

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОМЫШЛЕННО-
ГУМАНИТАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ
на тему: «Устройство и ремонт принтеров»
Специальность
«Компьютерные системы и комплексы»

Выполнил
студент IV курса группы № 18130
Тожибоев Алимжон Ниёзбек угли

Воронеж 2023

Введение

Что бы ни говорили о превосходстве электронных носителей информации над бумажными, похоже, век бумаги и печатного текста пройдет еще не скоро. Давно известно, что напечатанный текст воспринимается совершенно иначе, чем его «электронная» копия на экране монитора. За последние пару лет в принтерном мире произошла настоящая революция. Бывшие некогда дорогой игрушкой струйные принтеры по цене «скатились» до уровня комплекта из хорошей мыши и клавиатуры. Примитивные, скрежетавшие на всю комнату игольчатые, матричные принтеры канули в Лету. Того и гляди, стандартом станут лазерные принтеры.

Струйный принтер - один из видов принтеров. Обладает малой скоростью печати по сравнению с лазерными, но отличается высоким качеством печати полутонных изображений.

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

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

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

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

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

Глава 1. Теоретическая часть

1 Виды принтеров

Классификация

По принципу переноса изображения на носитель принтеры делятся на:

- матричные;
- лазерные (также светодиодные принтеры);
- струйные;
- сублимационные
- твердочернильные

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 SCSI кабель
- через последовательный порт
- через параллельный порт (IEEE 1284)
- по шине Universal Serial Bus (USB)
- через локальную сеть (LAN, NET)
- с помощью двух портов, при этом один из портов управляет

приводом ЧПУ, через другой порт идут данные на печатающие головки

- посредством беспроводного соединения:
- через ИК-порт (IRDA)
- по Bluetooth
- по Wi-Fi (в том числе с помощью AirPrint)

ИК-соединение возможно только с устройством, находящимся в прямой

видимости, в то время как использующие радиоволны интерфейсы Bluetooth и Wi-Fi функционируют на расстоянии до 10-100 метров.

Некоторые принтеры (в основном струйные фотопринтеры) располагают возможностью автономной (то есть без посредства компьютера) печати, обладая устройством чтения flash-карт или портом сопряжения с цифровым фотоаппаратом, что позволяет осуществлять печать фотографий напрямую с карты памяти или фотоаппаратов. Принтеры, поддерживающие технологию AirPrint, дают возможность распечатывать документы и фотографии с непосредственно мобильных устройств на базе iOS без использования кабеля (соединение осуществляется по Wi-Fi). AirPrint доступна для iPad, а также для iPhone и iPod Touch не ниже третьего поколения.

Сетевой принтер - принтер позволяющий принимать задания на печать от нескольких компьютеров, подключенных к локальной сети. Программное обеспечение сетевых принтеров поддерживает один или несколько специальных протоколов передачи данных, таких как IPP. Такое решение является наиболее универсальным, так как обеспечивает возможным вывод на печать из различных операционных систем, чего нельзя сказать о Bluetooth- и USB-принтерах.

Матричные принтеры

Матричные принтеры - старейшие из ныне применяемых типов принтеров, их механизм был изобретён в 1964 году японской корпорацией Seiko Epson.

Изображение формируется печатающей головкой, которая состоит из набора иглок (игольчатая матрица), приводимых в действие электромагнитами. Головка передвигается построчно вдоль листа, при этом иголки ударяют по бумаге через красящую ленту, формируя точечное изображение.

Основными недостатками матричных принтеров являются монохромность (хотя существовали и цветные матричные принтеры, по очень высокой цене), очень низкая скорость работы и высокий уровень шума, который достигает 65

дБ.

Интерфейсы - один стандартный двунаправленный 8-разрядный параллельный интерфейс с поддержкой полу байтового режима IEEE 1284, один последовательный интерфейс EIA-232D

Выпускаются также высокоскоростные линейно-матричные принтеры, в которых большое количество иголок равномерно расположены на челночном механизме по всей ширине листа.

Матричные принтеры, несмотря на полное вытеснение их из бытовой и офисной сферы, до сих пор достаточно широко используются в некоторых областях (печать товарных чеков, банковское дело - печать документов под копирку, и др.)

Сравнение с другими типами

- Качество печати. Очень низкое, сравнимое с качеством пишущей машинки. Впрочем, возможна графика.

- Цветопередача. Существовали цветные матричные принтеры с несколькими лентами, о какой-либо цветопередаче говорить не стоило. Впрочем, в те времена (1980-е) это был единственный способ настольной печати в цвете.

- Скорость печати. Для «обычных» 9- и 24-игольных принтеров в текстовом режиме - десятки секунд на страницу, в графическом - несколько минут. Высокоскоростные принтеры в несколько раз быстрее. Возможна печать через копирку.

- Стоимость отпечатка. Крайне низка (расходный материал - красящая лента). Отлично печатают на бумаге крайне плохого качества, что ещё снижает стоимость. Возможны нестандартные форматы бумаги, это важно для бланков строгой отчетности, которые делают из качественной бумаги (например, железнодорожный билет АСУ «Экспресс», 2011 год).

- Устойчивость отпечатка к внешним воздействиям. Очень хороша;

отпечатки стойки к воде и трению. Следы от иголок дополнительно усложняют подделку документов. Со временем отпечатки выцветают.

- Возможная длина отпечатка. Не ограничена. Возможны ограничения спулера печати (как, например, в Windows - печать идёт только страницами). Подача бумаги бывает ручная (поштучная) и рулонная.

- Экологичность. Громкий шум. Низкое энергопотребление.

- Простота обслуживания. Работает в самых спартанских условиях. Прежде, чем кончиться, картридж предупреждает об этом неконтрастными отпечатками. Не имея возможности купить ленту, пользователи находили способы красить имеющуюся, вставляли в картридж ленту от пишущих машинок и т. д. При печати с рулона - бумага практически не заминается.

Струйные принтеры

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 дюз (т. н. головка), печатающая жидкими красителями. Печатающая головка может быть встроена в картриджи с красителями (в основном такой подход используется на офисных принтерах компаниями Hewlett-Packard, Lexmark). В других моделях офисных принтеров используются сменные картриджи, печатающая головка, при замене картриджа не демонтируется. На большинстве принтеров промышленного назначения чернила подаются в головы, закреплённые в каретке, через систему автоматической подачи чернил.

Существуют два способа технической реализации способа распыления красителя:

- Пьезоэлектрический (PiezoelectricInkJet) - над дюзой расположен пьезокристалл. Когда на пьезоэлемент подаётся электрический ток, он (в зависимости от типа печатающей головы) изгибается, удлиняется или тянет диафрагму вследствие чего создаётся локальная область повышенного давления

возле дюзы - формируется капля, которая впоследствии выталкивается на материал. В некоторых головках технология позволяет изменять размер капли.

- Термический (ThermalInkJet) (также называемый BubbleJet, разработчик - компания Canon, принцип был разработан в конце 1970-х годов) - в дюзе расположен микроскопический нагревательный элемент, который при прохождении электрического тока мгновенно нагревается до температуры в несколько сотен градусов, 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:

- Непрерывная подача (ContinuousInkJet) - 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 (William Thomson) в 1867 году. В технической реализации такой печатающей головки в сопло под давлением подаётся краситель, который на выходе из сопла разбивается на последовательность микрокапель (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.

- 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.

Классификация

По типу печатаемого материала:

- Рулонный - оснащаются системами подмотки и смотки рулонного материала, предназначены для печати на самоклейке, бумаге, холсте, баннерной ткани

- Листовой твёрдый - для печати на ПВХ, полистироле, пенокартоне. Лист материала фиксируется на станине при помощи вакуумного прижима или струбцинами. Каретка (оборудованная приводом движения по оси X) закреплена на портале, который вместе с кареткой движется над материалом (по оси Y).

- Сувенирный - перемещение заготовки относительно головы, по оси Y, обеспечивается сервоприводом подвижного стола, кроме этого стол оснащается механизмом регулировки расстояния между заготовкой и кареткой (для печати на заготовках разной высоты). Применяются для печати на дисках, телефонах, для маркировки деталей.

- Листовой гибкий - для печати на бумаге и плёнке стандартных форматов (A3, A4 и т. п.). Оснащаются механизмом захвата и подмотки листового материала.

Кроме этого существуют струйные принтеры для 3D-печати объёмных форм.

По типу используемых чернил:

- Водные на основе водорастворимого красителя. Используются в абсолютном большинстве бытовых и офисных струйных принтеров и в некоторых интерьерных широкоформатных принтерах. Главный недостаток - слабая светостойкость, т.е. быстрое выгорание на солнце.

- Сольвентные чернила. Сольвентные чернила применяются в широкоформатной и интерьерной печати. Характеризуются очень высокой стойкостью к воздействию воды и атмосферных осадков. Характеризуются вязкостью сольвента, зернистостью и используемой фракцией пигментного красителя.
- Спиртовые - широкого применения не получили, так как головы, печатающие спиртовыми чернилами очень быстро высыхают.
- Масляные - используются в системах промышленной маркировки и для тестирования печатающих головок.
- Пигментные - используются для получения изображений высокого качества, в интерьерной и в фотопечати.
- УФ-отверждаемые чернила - применяются как экологичная замена сольвентным чернилам и для печати на жёстких материалах.
- Термотрансферные чернила - отличительная особенность термотрансферных чернил - возможность, при помощи термопресса, перенести отпечатанное изображение с подложки на изделие. Используются для нанесения логотипов на одежду.

По назначению:

- Широкоформатные - основное назначение широкоформатной печати - наружная реклама. Широкоформатные принтеры характеризуются большой шириной печати (чаще всего 3200 мм), высокой скоростью печати (от 20 м² в час), не самым высоким оптическим разрешением.
- Интерьерные - область применения интерьерной печати - печать элементов оформления интерьера, печать плакатов, информационных стендов, чертежей. Основной формат - 1600 мм. Основные производители интерьерных принтеров: Roland, Mimaki.
- Фотопринтеры - предназначены для печати фотографий, печатают на материалах малых форматов(обычно на рулонах шириной 1000 мм). Цветовая

модель не хуже, чем CMYK+Lc+Lm (шестицветная печать), иногда цветовая модель дополняется оранжевым цветом, белой краской, серебрянкой (для получения эффектов металла) и т. п.

- Сувенирные - применяются для печати на небольших деталях, для печати на дисках, и заготовках сложной формы. Производятся множеством фирм: TechnoJet, Epson, Canon, HP и т. п.

- Офисные - отличаются, от фотопринтеров, отсутствием лайтов и листовой подачей материала. Основные производители офисных принтеров: Epson, HP, Canon, Lexmark.

- Маркировочные - включаются в состав поточных линий. Печатающая головка, неподвижно закреплённая над конвейерной лентой, наносит маркировку на движущиеся изделия.

- Маникюрные - используются для нанесения на ногти сложного рисунка в нейл-арт салонах.

По системе подачи чернил:

- Непрерывная, с расположением субтанков и головок на одном уровне (давление на входе голов регулируется высотой субтанков)

Структура: канистры с чернилами --> помпа --> фильтр --> гибкий тракт --> каретка --> обратный клапан --> субтанк, оснащённый датчиками уровня чернил --> головка

- Непрерывная, с субтанками, расположенными выше голов. Давление высокого столба чернил на головы уравнивается вакуумной системой, состоящей из вакуумной помпы и устройств регулировки вакуума.

Структура: канистры с чернилами --> помпа --> фильтр --> гибкий тракт --> каретка --> обратный клапан --> субтанки, оснащённый датчиками уровня

чернил и подключенные к вакуумной системе --> головы

- Самотёком. Головы и канистры с чернилами соединяются трубками, проходящими через гибкий тракт. Единственный промежуточный элемент - демпфер, фильтрующий чернила и гасящий колебания давления, возникающие при движении гибкого тракта.

- Подача чернил из картриджей, движущихся вместе с кареткой. Основное достоинство этой системы - низкая стоимость. Недостатки: малый запас чернил в картриджах, утяжеление каретки картриджами, медленное падение давления на входе голов, вызываемое уменьшением уровня чернил в картриджах.

Основная характеристика принтера, от которой наиболее сильно зависит оптическое разрешение - тип, количество и расположение печатающих голов на каретке.

Фотопринтеры и офисные принтеры редко комплектуются более, чем одной головкой на каждый цвет. Это связано с невысокими требованиями к скорости печати, кроме того чем меньше голов, тем проще и эффективнее система их калибровки и сведения.

Широкоформатные и интерьерные принтеры комплектуются двумя - четырьмя головами на каждый цвет.

Для эффективной сушки и предотвращения слипания материала струйные принтеры оборудуются системами подогрева станины.

В офисных принтерах, для уменьшения стоимости печати и улучшения некоторых других характеристик печати также применяют систему непрерывной подачи чернил (СНПЧ), представляющая некое подобие системы подачи краски «самотёком». Роль демпфера играет картридж.

В настоящее время струйные принтеры форматов А4 и А3 активно вытесняются цветными лазерными принтерами. Эта тенденция обусловлена

значительно меньшим расходом и меньшей стоимостью расходных материалов используемых для лазерной печати, простотой технического обслуживания цветных лазерных принтеров, которое сводится лишь к замене тонера и валов.

Самое значительное преимущество струйной печати перед лазерной - длина непрерывного отпечатка, ограниченная лишь длиной рулонного материала. На лазерных принтерах длина отпечатка ограничена длиной окружности промежуточного носителя - вала или ленты. На самых больших лазерных принтерах длина печати может достигать метра. На офисных струйных принтерах, вследствие чрезвычайно узкой специализации и автоматизации принтеров, низкой производительности Диспетчера печати (Windows), высокой стоимости программ, замещающих Диспетчер печати, таких как FlexiSign, Caldera и т. п. и полного отсутствия механизмов, необходимых для печати на рулонных носителях, в большинстве случаев, невозможно реализовать, непрерывную печать неограниченной длины.

Сублимационные принтеры

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 MitsubishiElectric). 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.

Лазерные принтеры

Технология - прародитель современной лазерной печати появилась в 1938 году - Честер Карлсон изобрёл способ печати, названный электрография, затем переименованный в ксерографию.

Принцип технологии заключался в следующем. По поверхности фотобарабанакоротроном (скоротроном) заряда (вал заряда) равномерно распределяется статический заряд, после этого светодиодным лазером (в светодиодных принтерах - светодиодной линейкой) в нужных местах этот заряд снимается - тем самым на поверхность фотобарабана помещается скрытое изображение. Далее на фотобарабан наносится тонер. Тонер притягивается к разряженным участкам поверхности фотобарабана, сохранившей скрытое изображение. После этого фотобарабан прокатывается по бумаге, и тонер переносится на бумагу коротроном переноса (вал переноса). После этого бумага проходит через блок термозакрепления (печка) для фиксации тонера, а фотобарабан очищается от остатков тонера и разряжается в узле очистки.

Первым лазерным принтером стал EARS (Ethernet, Alto, Researchcharactergenerator, ScannedLaserOutputTerminal), изобретённый и созданный в 1971 году в корпорации Xerox, а их серийное производство было налажено во второй половине 1970-х. Принтер Xerox 9700 можно было приобрести в то время за 350 тысяч долларов, зато печатал он со скоростью 120 стр./мин.

2. Техническое устройство струйных принтеров

Струйный принтер является дальнейшим развитием идеи матричного принтера, поэтому в его конструкции сохранены многие из элементов предшественника.

Главным элементом струйного принтера является печатающая головка. Печатающая головка состоит из большого количества сопел, к которым подводятся чернила. Чернила подаются к соплам за счет капиллярных свойств и удерживаются от вытекания за счет сил поверхностного натяжения жидкости. В головку встроен специальный механизм, позволяющий выбрасывать из сопла микроскопическую капельку чернил. В зависимости от устройства этого механизма различают принадлежность принтера к тому или иному классу.

В струйных принтерах используется один из двух методов выбрасывания чернильных капель:

Пьезоэлектрический (Epson);

Метод газовых пузырьков (Canon, HP).

В основе пьезоэлектрической технологии лежит способность пьезоэлемента деформироваться под воздействием электрического поля. В каждое сопло печатающей головки встроена плоская мембрана, изготовленная из пьезокристалла. Под воздействием электрического импульса мембрана деформируется, а создаваемое при этом давление выбрасывает из сопла

микроскопическую каплю чернил.

В основе метода газовых пузырьков лежит быстрое нагревание небольшого объема до температуры кипения. Скорость нагрева столь велика, что она подобна взрывному процессу. Образующийся при этом пар выбрасывает из сопла микроскопическую каплю чернил. Для реализации этого метода в каждое сопло встраивается микроскопический нагревательный элемент.

Каждый из этих двух способов по-своему привлекателен, однако каждый из них не свободен и от недостатков.

Пьезоэлектрическая технология наиболее дешевая, отличается более высокой надежностью (так как не используется высокая температура). Этот способ управления менее инерционен, чем нагрев, что позволяет повысить скорость печати.

Пузырьковая технология связана с высокой температурой. При высокой температуре нагреватель со временем покрывается слоем нагара, поэтому в принтерах, использующих эту технологию, печатающая головка довольно часто выходит из строя. В таких случаях она вместе с резервуаром для чернил образует конструктивный единый узел.

Печатающие головки могут конструктивно объединяться с чернильным картриджем и заменяться одновременно с ним, а могут быть установлены в принтере постоянно - при этом заменяется только картридж. Каждый из этих вариантов имеет свои достоинства и недостатки. Казалось бы, что чернильная емкость без печатающей головки должна стоить намного дешевле, чем в комбинации с печатающей головкой. На деле этого не происходит и заметного удешевления эксплуатации при постоянно установленной в принтере печатающей головки не наблюдается. В то же время, легко сменная печатающая головка позволяет легко выйти из затруднений, связанных с засыханием чернил в ее каналах. Следует помнить, что если чернила засохнут в головке, то ее, как правило, следует менять, если своевременно не будут приняты

соответствующие меры. Для того, чтобы уменьшить риск засыхания чернил в каналах головки, предусматривается специальное положение парковки. В большинстве принтеров предусмотрена функция очистки сопел. Тем не менее, все это не дает полной уверенности, что при эксплуатации печатающую головку не придется менять.

Головка вместе с емкостями для чернил закрепляется на каретке, которая по специальной направляющей совершает возвратно-поступательное движение поперек листа бумаги. Хотя способ "объединения печатающей головки и емкости для чернил конструктивно наиболее прост и в силу этого получил самое широкое распространение, он не является оптимальным. Дело в том, что каретка должна достаточно быстро двигаться, а также достаточно быстро изменять направление движения, ибо скоростью ее движения определяется скорость печати. Для этого подвижная каретка должна быть мало инерционной, т. е. иметь, возможно, меньшую массу. С этой целью уменьшают объем емкости для чернил. Поэтому, предпочтительнее оказывается размещение емкости для чернил на неподвижной части принтера, а подачу чернил к печатающим головкам осуществлять с помощью специальных трубопроводов.

Такая система позволяет повысить скорость печати и одновременно увеличить емкости для чернил, однако система трубопроводов конструктивно столь сложна, что такая конструкция используется очень редко.

В процессе печати лист бумаги перемещается вдоль тракта печати при помощи специального механизма. Его основу составляет обрезиненный валик, приводимый во вращение шаговым двигателем. К валику бумага прижимается вспомогательными обрезиненными роликами. Протяжка происходит за счет сил трения при повороте валика. В старых конструкциях принтеров бумага для печати заправлялась в принтер по листу. Это было очень неудобно, так как при печати многостраничных документов требовалось постоянное присутствие оператора только для того, чтобы вкладывать в принтер очередной лист бумаги

и повторно запускать процесс печати. В современных принтерах процесс подачи бумаги автоматизирован. В приемный лоток принтера можно заложить перед началом печати стопку бумаги, очередной лист из которой по мере необходимости автоматически будет захватываться, и подаваться в печатный тракт. Количество листов бумаги, которое может быть заложено в приемный лоток в разных моделях принтеров отличается, но обычно оно составляет 50-100 листов. Драйверы, управляющие процессом печати, позволяют устанавливать необходимое количество копий и указывать страницы или части страниц, которые должны быть распечатаны. Автоматизация процесса подачи бумаги сделала эксплуатацию принтера исключительно комфортной. Эти удобства особенно ощутимы при больших объемах печати: достаточно заложить в приемный лоток бумагу, указать параметры печати и запустить выполнение программы печати. Все остальное принтер сделает автоматически. Дальнейшее развитие идеи автоматизации привело к созданию принтеров, которые позволяют производить печать в автоматическом режиме, используя обе стороны листа. Правда, такие устройства еще достаточно дороги и используются лишь в некоторых дорогих моделях принтеров.

Конструктивно устройство для подачи бумаги выполняется различно в разных типах принтеров, однако существуют две основных схемы, те или иные варианты которых используются наиболее часто. Каждая из этих схем по-своему удобна, и, в то же время, каждая не свободна от некоторых недостатков. Схемы с верхней подачей бумаги требуют наличия достаточной зоны обслуживания сверху корпуса принтера, поэтому такие принтеры малоприспособны (или иногда даже вовсе не приспособлены) для установки в нишах с ограниченной высотой. Расположенный снизу приемный лоток часто делается откидным, а иногда и вовсе отсутствует. При таком устройстве принтер занимает меньше места на рабочем столе, что иногда немаловажно. Такая конструкция используется в принтерах Epson, Canon. В схемах с нижней подачей приемный лоток

располагается над подающим, что обеспечивает максимум удобств при эксплуатации. Такая схема расположения лотков характерна для большинства струйных принтеров, выпускаемых под торговой маркой HP. Ненужность верхней зоны обслуживания позволяет устанавливать этот принтер в нишах ограниченной высоты (равной высоте самого принтера). К недостаткам таких принтеров следует отнести то, что они занимают больше места на рабочем столе. Иногда это компенсируется возможностью складывать приемный и подающий лотки в нерабочем состоянии. В таких случаях, для приведения принтера в работоспособное состояние необходимы вспомогательные операции по приведению лотков в рабочее положение. В большинстве принтеров HP лотки не складываются, что обеспечивает постоянную готовность к работе.

Синхронное взаимодействие всех механизмов принтера, а также его связь с системным блоком ПК обеспечивается устройством управления. Это сложное электронное устройство, представляющее собой мини-компьютер. Именно оно осуществляет двухсторонний обмен информацией с ПК, хранение и необходимые преобразования информации, формирование управляющих сигналов на рабочие органы принтера.

Для контроля над состоянием принтера обычно предусмотрены элементы управления и индикации. Управление осуществляется при помощи кнопок, а индикация - светодиодов. Число органов управления, как правило, невелико, а иногда они вообще отсутствуют, а управление принтером и индикация его состояния производятся при помощи самого ПК.

Для подключения принтера к ПК используется параллельный порт. Первоначально принтеры подключались к ранее разработанному последовательному порту RS-232. Однако этот порт был достаточно дорогим (он не интегрировался в системную плату, как это принято сегодня, а располагался на отдельной плате расширения), что останавливало потенциальных покупателей принтеров. С целью решения этой проблемы фирма Centronics в

1976 году разработала специально для подключения принтеров параллельный 8-ми битный интерфейс. Новый интерфейс оказался не только дешевле последовательного, но и гораздо производительнее обеспечивая 500 Кбит/с (вместо 20 Кбит/с для последовательного порта). Единственным недостатком нового порта была относительно небольшая длина соединительного кабеля, которая для нормальной работы не должна превышать 1,8 м (против 15 м для последовательного порта). Этот недостаток для работы с принтером был несущественен по сравнению с массой достоинств, и новый интерфейс стал повсеместно применяться для подключения принтеров. С тех пор параллельный порт неоднократно совершенствовался. Все элементы конструкции, входящие в принтер, собраны на металлическом шасси, которое часто выполняет роль нижней плоскости принтера. Элементы конструкции закрыты пластмассовым корпусом. Центральную часть принтера занимает тракт прохождения бумаги. Слева обычно размещаются элементы привода, а с правой стороны - место парковки головок. Здесь часто размещаются устройства управления и контроля и управляющая электроника. Обычно компоновка принтера достаточно плотная и, несмотря на кажущиеся большие габариты, свободное место внутри принтера практически отсутствует. Это обстоятельство иногда вынуждает делать выносной блок питания, который в эксплуатации менее удобен. Встроенные блоки питания обычно устанавливаются в принтерах Epson, для принтеров HP и Canon характерен выносной блок питания.

3. Назначение струйного принтера

Струйные принтеры относятся, к классу последовательных матричных безударных печатающих устройств, реализующие струйный метод регистрации изображения. Струйный способ регистрации основан на избирательном окрашивании символа на бумаге с помощью струи жидкого красителя, который

выбрасывается в виде струи из сопла или нескольких сопел под воздействием импульсного или статического избыточного давления.

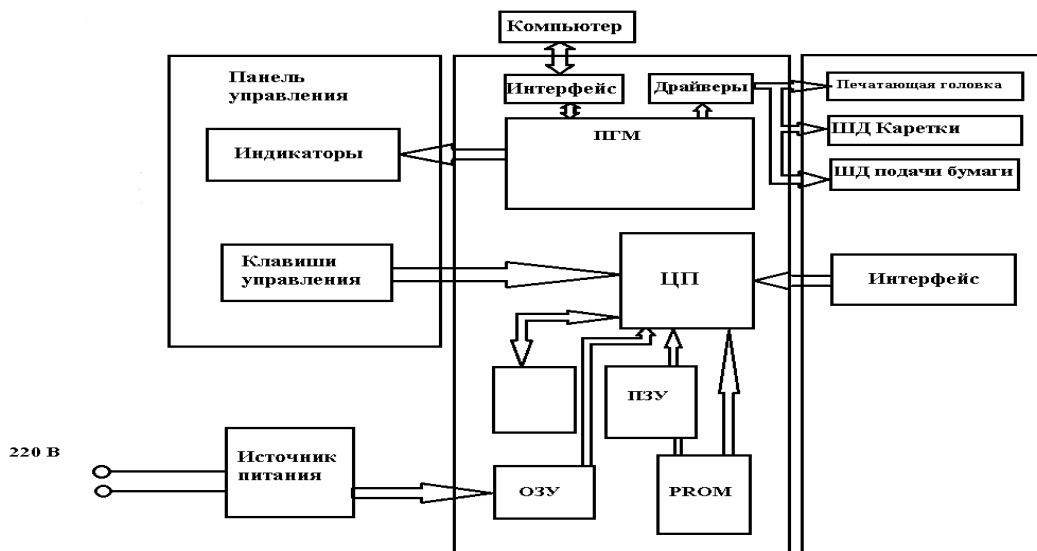


Рисунок 1. Блок-схема струйного принтера

Глава 2. Опытнo-экспериментальная часть

2.1. Типичные неисправности струйных принтеров

А. Неисправности печатающих головок (печатающих картриджей) - вызываются в первую очередь длительными перерывами в эксплуатации, неправильной парковкой каретки (например, при нештатном отключении электропитания), а также использованием неподходящих чернил или попытках неквалифицированной заправки и очистки.

Б. Неисправности тракта прохождения бумаги - аналогичны матричным принтерам.

В. Неисправности узла очистки головок - в большинстве случаев вызываются избытком высохших чернил из-за чрезмерно частых прочисток головок или интенсивной эксплуатации со сменой картриджей (в большинстве моделей принтеров при смене как основных, так и фотокартриджей автоматически осуществляется прочистка, даже если она и не требуется). У некоторых принтеров из-за этого происходят даже поломки механических узлов.

Г. Общим для большинства неисправностей струйных принтеров является сильное загрязнение поверхностей и узлов устройства чернилами (как жидкостью, так и в виде аэрозоли), попадание которых на электронные, механические и оптические узлы (датчики) может привести к непредсказуемым последствиям.

После диагностики и выявления неисправности, можно приступить к разборке самого принтера. Я решил показать как Вам полную разборку струйного принтера Canon IP 2500.

2.2. Диагностика

Неисправности струйных принтеров довольно распространенное явление. Существует масса способов сломать такой принтер и восстановить его работу. Ниже вы прочтете инструкцию, как устранить некоторые типичные неисправности в струйных принтерах.

А. Начните с печати тестовой страницы. Если ваш принтер не печатает или печатает очень плохо, такой способ поможет проанализировать проблему. Как распечатать тестовую страницу и сделать на ее основании правильные выводы вы можете узнать в инструкции пользователя к принтеру. Результаты могут сильно отличаться между моделями разных производителей.

Б. Снимите картридж и осмотрите его. Во время его эксплуатации вы можете получить текстовое сообщение или увидеть мигание индикатора, которые говорят о том, что что-то случилось с картриджем. Вы должны быть уверены, что он не поврежден и затем пытаться заново установить его в посадочное место, надежно зафиксировав защелкой.

В. Проверьте режим подачи бумаги, установив лист бумаги в лоток ручной подачи. Если с ручного лотка принтер бумагу тоже не забирает, то проверьте конструкцию принтера на предмет замятия бумаги.

Г. Проверьте интерфейсные кабели на предмет попадания пыли и влаги на контакты разъемов. Убедитесь, что нет сломанных или согнутых контактов. Попытайтесь их самостоятельно восстановить и аккуратно вставьте разъемы назад.

Д. Загрузите последнюю версию драйвера с сайта производителя принтера. Вполне возможно, что новый драйвер восстановит работу вашего струйного принтера.

Е. Попробуйте распечатать фотографии, используя различные графические редакторы, в которых вы испытывали проблемы при печати. Очень часто проблема заключается именно в них и решается заменой на более

простую программу.

2.3 Общие характеристики Canon iP2500

Таблица №1.

Устройство	принтер
Тип печати	цветная
Технология печати	термическая струйная