**История создания.**

История принтеров, можно сказать, началась в глубокой и далёкой древности, когда человек стал оставлять на скалах различные заметки с помощью обычного кусочка угля. А первая графика – это нарисованный, всё тем же углём, мамонт. Рассуждать о том, как продвигалось преобразование печати до 1822 года будет очень долго и нудно. Поэтому перенесёмся сразу именно в это время – 1822 год.

В этом году Чарльз Бэббидж начинает разработку своей небезызвестной машины, которую сегодня так и называют – машина Бэббиджа. Хотя правильнее было бы называть это изобретение Difference Engine (Разностная машина). Чарльз проектировал её до 1835 года, однако первая работающая модель была построена сотрудниками Лондонского Музея Науки по чертежам автора только 150 лет спустя. Предназначалась она, в основном, для использования в проектировании, навигации, а также в банковском деле. Эта машина могла решать простейшие уравнения и результаты распечатывать на бумаге. Её вес был 5 тонн и состояла она из 8000 деталей.

Если вы помните, то первый компьютер, принцип работы которого лёг в основу современных компьютеров, был изобретён в 1944 году. Со временем разработчикам в голову пришла мысль о том, что неплохо бы изобрести устройство, которое могло бы быстро распечатывать на бумаге большие объёмы текста. Результатами этих раздумий стало первое печатающее устройство для компьютера UNIVAC, получившее название UNIPRINTER. Разработка эта принадлежит корпорации Remington-Rand, которая впервые представила это устройство в 1953 году.

Принцип работы этого устройства (принтером назвать его – язык не поворачивается) очень был схож с принципом работы печатающей машинки. Специальная металлическая «косточка» с определённой буквой била с силой по бумаге через небольшую красящую ленту чёрного цвета. Если заменяли чёрную ленту на ленту другого цвета, то и отпечатанный текст менял свой колор, если заменяли «косточки», менялся шрифт. Основным элементом этого аппарата был диск в виде ромашки, на конце «лепестков» которого, были нанесены символы. Диск вращался вокруг своей оси точно параллельно бумаге. Из-за такой конструкции подобные устройства получили название «лепестковые принтеры». Скорость печати первого такого изобретения была 600 строк в минуту, в 1955 году скорость печати увеличилась до 1000 строк в минуту. Но такие принтеры оказались очень ненадёжными, качество печати оставляло желать лучшего и поэтому, несмотря на то, что эти устройства были, практически, первыми принтерами, способными выводить результаты с компьютера на бумагу, широкого распространения не получили.

В 1959 году свет увидел принтер от фирмы IBM, способный печатать со скоростью до 1400 строк в минуту. Удивлению пользователей, работающих с этим устройством не было предела, ведь за несколько минут принтер мог распечатать целую пачку бумаги. Мало того, при печати разных символов принтер издавал звуки различной тональности и при хорошей сноровке можно было заставить его наиграть несложную мелодию. Но, конечно, без недостатков этот принтер не остался: надёжность «хромала», сильного шума при работе было не избежать и графику эти аппараты печатать не могли. Стоит отметить, что до недавнего времени наши соотечественники слову «принтер» предпочитали АЦПУ (алфавитно-цифровое печатающее устройство).

Принцип работы матричных принтеров состоим в том, что любое изображение можно сформировать из набора точек. В технологии изготовления таких устройств впервые стали использовать печатную головку, в которой располагался набор иголочек. Эти иголки так же, как и у «лепестковых принтеров» ударяли по бумаге через красящую ленту и формировалось изображение или символ. В 70-х годах корпорация Centronics Data Computer стала самым крупным производителем таких принтеров, первая модель, в которой использовалось семь иголок, получила название Model 101. Скорость печати была всего лишь 165 символов в минуту, а стоил такой принтер около 3000 $. Доступным для рядовых пользователей и популярным домашним матричным принтером стал ImageWriter от фирмы C.Itoh Electronics, разработанный еще в 1976 году, но поступивший в продажу вместе с компьютерами Apple в 1983, цена его составляла 675 долларов.

В то время технологии печати продвинулись и стали появляться принтеры с 12, 14, 18 и 24 иголками, также появилось разделение качества печати с помощью буквенного обозначения: LQ (Letter Quality) – высокое качество и NLQ (Near Letter Quality) – среднее качество.

**Описание матричного принтера.**

**Матричный принтер** (анг. *dot matrix printer*) — компьютерный принтер, формирующий изображения символов с помощью отдельных маленьких точек. Печатающая головка матричного принтера обычно содержит от 9 до 24 печатающих иголочек, которые выборочно ударяют по красящей ленте, создавая изображение на бумаге, расположенной за красящей лентой. Для печати на матричном принтере используется рулонная или фальцованная перфорированная бумага. При печати на отдельных листах на большинстве матричных принтеров требуется ручная подача. Для автоматической подачи отдельных листов используется опциональный автоподатчик (CSF, Cut Sheet Feeder). Матричные принтеры — старейший из ныне применяемых типов принтеров, его механизм был изобретён в 1964 году корпорацией Seiko Epson. Матричные принтеры стали первыми устройствами, обеспечившими графический вывод твёрдой копии.

Выпускались принтеры с 9, 12, 14, 18, 24 и 36 иголками в головке. Основное распространение получили 9-ти и 24-х игольчатые принтеры. Качество печати и скорость графической печати зависит от числа иголок: больше иголок — больше точек. Принтеры с 24-мя иголками называют LQ (англ. Letter Quality — качество пишущей машинки). Существуют цветные матричные принтеры, в которых используется 4 цветная CMYK лента. Смена цвета производится смещением ленты вверх-вниз относительно печатающей головки. Скорость печати матричных принтеров измеряется в CPS (англ. characters per second — символах в секунду).

Основными недостатками матричных принтеров являются: монохромность, низкая скорость работы и высокий уровень шума, который достигает 25дБ. Для устранения этого недостатка в отдельных моделях предусмотрен тихий режим, но скорость печати в тихом режиме падает в 2 раза, так как в этом случае каждая строка печатается в два прохода с использованием половинного количества игл. Для борьбы с шумом ещё применяют специальные звуконепроницаемые кожухи. Некоторые модели матричных принтеров обладают возможностью цветной печати за счёт использования многоцветной красящей ленты. Однако достигаемое при этом качество цветной печати значительно уступает качеству печати струйных принтеров. Матричные принтеры достаточно широко используются и в настоящее время благодаря тому, что стоимость получаемой распечатки крайне низка, так как используется более дешёвая фальцованная или рулонная бумага. Последнюю к тому же можно отрезать кусками нужной длины (не форматными). Для многих финансовых документов необходим факт деформации носителя за счёт ударной печати, для исключения возможности их подделки. Также матричные принтеры могут применяться в тех случаях, когда надо получить две гарантированно одинаковые твердые копии - для этого печать ведётся на несколько листов самокопирующейся бумаги или через копирку - другие распространённые виды принтеров для этого непригодны, так как не используют контактный метод.

Выпускаются и скоростные линейно-матричные принтеры, в которых большое количество иголок равномерно расположены на челночном механизме (фрете) по всей ширине листа. Скорость таких принтеров измеряется в LPS (англ. Lines per second — строках в секунду).

**Технология печати.**

Матричная печать, где используется старейшая технология, сейчас практически не пользуется спросом в персональном домашнем использовании. Однако в ряде областей её  до сих пор не представляется возможным заменить, что оставляет ее по-прежнему востребованной - это печать многоэкземплярных форм; пин-конвертов для SIM-карт и банковских карт; авиабилетов; печать на ответственных бланках и формах, где важен факт нанесения информации ударным способом.
Рассмотрим подробнее саму технологию.

Изображение на бумаге получается путем нанесения точек на ее поверхность при ударе иголок печатающей головки через красящую поверхность. Иголки расположены группами по 9 или 24 в вертикальных рядах. По их количеству матричные принтеры и разделяются на 9-ти и 24-х игольчатые. Существует ещё один тип принтеров, оснащенный печатающими головками с 18 иголками, расположенными ромбовидно. Данное расположение способствует повышению скорости печати, но ее качество соответствует качеству печати 9-ти игольчатого принтера.

Принцип работы обычного матричного принтера, где используется последовательная ударная точечно-матричная технология, следующий: во время работы печатающая головка движется вдоль каретки, и изображение формируется за счет точек, получающихся на бумаге благодаря иголочкам, касающимся красящей ленты. Существует и другой принцип работы, используемый в линейно-матричных принтерах, пользующихся популярностью в больших организациях.

Основная часть линейно-матричного принтера - это конструкция, состоящая из станины, имеющей ширину печати, на которой по горизонтали по всей длине установлены печатающие молоточки, объединенные в модули - фреты. Во время работы станина, приводимая в движение кривошипно-шатунным механизмом, совершает возвратно-поступательные движения с большой частотой и амплитудой, равной расстоянию между соседними молоточками. В зависимости от количества молоточков во фрете меняется скорость - те принтеры, где число молоточков во фрете больше, имеют большую скорость.



При движении шаттла из одной мертвой точки в другую, молоточки в тех местах, где требуется, наносят изображения на бумаге благодаря удару по красящей ленте, формируя за каждый проход полную горизонтальную линию заданного изображения. После этого бумага передвигается на шаг вперед, и шаттл возвращается в обратном направлении, формируя изображение линия за линией. Скорость печати принтера, работающего по данной технологии, измеряют в строках в минуту при печати текста, или в дюймах в минуту - при печати графики. Лента закреплена под углом относительно станины, что даёт возможность достаточно равномерного изнашивания. При печати она движется или в одну, иди в другую сторону, перематываясь с бобины на бобину. При таком способе печати, если печать ведется на бумаге малой ширины (формат А4), лента изнашивается неравномерно - происходит износ лишь одной половины ленты. При обоснованной необходимости такой печати  рекомендуется время от времени переворачивать бобины, чтобы заставить работать то одну, то другую половины красящей ленты попеременно.

Технологии, приводящие в движение иголку либо молоточек матричного принтера делятся на баллистическую и технологию печати с запасённой энергией. В первом случае игла втягивается в электромагнит, как сердечник в катушку, по которой проходит ток, а пружина, нанизанная на иглу, сжимается. После выключения тока, происходит возврат иглы на место благодаря пружине. В случае применения технологии с запасенной энергией пружина в состоянии покоя напряжена за счет действия постоянного магнита. При печати магнитное поле катушки, через которую пропустили ток, компенсирует поле постоянного магнита. Этой компенсации достаточно для того, чтобы пружина оторвалась от магнита, и иголка пришла в движение. При снятии питания с обмотки, пружина вновь притягивается к постоянному магниту, возвращая иголку в исходное состояние. Технология с запасённой энергией - более новая, чем баллистическая, и её основное преимущество - при работе головка меньше нагревается, так как для компенсации силы магнита необходимо подать заметно меньшую мощность на катушку, чем в случае, когда электромагнит приводит иголку в действие. Ещё одним преимуществом является то, что сила удара иголки практически не меняется со временем или от нагрева, потому что в головке с запасённой энергией она зависит только от жёсткости постоянно согнутой пружины. Зато печатающие головки, которые сделаны по баллистической технологии, заметно меньше по размеру - это позволяет экономить энергию на их перемещении вдоль каретки, а также делать на них более мощные теплообменники.

**Типы печати.**

Вплоть до 80-х годов на рынке печатной техники бал правила матричная технология печати, пока ее не потеснили принтеры, основанные на лазерной и струйной технологиях. Однако и по сей день она сохранила за собой весьма значительный сегмент рынка печатающих устройств благодаря обеспечиваемой высокой производительности печати, надежности, простоте обслуживания и дешевизне использования. В случаях же, когда необходимо получить несколько идентичных копий документа одновременно, заменить матричный принтер просто нечем.

Компания Oki Printing Solutions обеспечивает спрос на матричные принтеры, производя оборудование, основанное на линейно-матричной и последовательно матричной технологиях.

**Технология последовательно-матричной печати**, родоначальница всех существующих технологий вывода информации с использованием ударных методов, отличается  простотой реализации, надежностью и неприхотливостью. Единственным недостатком является то, что по мере возрастания объемов печати пригодность принтеров резко снижается.
В данном сегменте печати распространение получили 9-игольчатые и 24-игольчатые матричные принтеры.

К 9-игольчатым принтерам, производимых компанией OKI, относятся принтеры: Microline 3310, Microline 280 Elite, Microline 320 Flatbed, Microline 520 Elite, Microline 521 Elite, Microline 3410, Microline 4410.
**OKI Microline 3310** обеспечивает высокопроизводительное и гибкое решение основных задач печати в таких отраслях как индустрия, коммерция, служба сервиса и банковская сфера. Печатает он на непрерывных формах шириной 63,5-254 мм при максимальном разрешении 240х216 dpi, показывая высокую скорость печати - до 435 зн./с. Принтер может одновременно выводить пять экземпляров документа: оригинал и 4 копии, а ресурс картриджа рассчитан на 3 000 000 знаков. Аппарат оборудован типовым параллельным портом стандарта Centronix, также в качестве дополнения можно установить последовательный интерфейс с разъемами RS-232C и RS-422.
Модель **Microline 280 Elite** ориентирована на промышленное применение. Доступная ширина печати на непрерывных лентах - 241-254 мм, на отдельных размер листа - 216х356 мм. Принтер показывает обеспечивает 240х216 dpi при скорости печати до 375 знаков в секунду. Число одновременно выводимых экземпляров - четыре. Ресурс картриджа - 3 млн. знаков. Стандартно присутствуют параллельный и USB-интерфейсы, опционально доступны последовательные RS-232 и RS-422.
**Microline 320 Flatbed** выделяется тем, что имеет функцию прямого прохождения бумаги, что обеспечивает высокую скорость печати до 6 копий на формах нестандартного размера. Благодаря этому заметно увеличивается производительность и улучшаются рабочие характеристики по сравнению с другими моделями матричных принтеров. Ширина печати на непрерывных формах - 76-305 мм, на отдельных листах - от 90 до 304,8 мм; допустимый размер для конвертов - 104х241 мм. Разрешение равно 240х216 dpi, максимальная скорость - 360 знаков в секунду, ресурс картриджа - 3 млн. экземпляров. В принтер встроен разъем параллельного порта, также есть возможность установки последовательного интерфейса с коннектором RS-232C.
Следующие в линейке матричных 9-игольчатых принтеров принтеры **Microline 520 Elite** и **Microline 521 Elite**. Различаются они только по ширине печатаемых материалов: у модели Microline 520 Elite она от 63,5 до 254 мм, а у Microline 521 Elite достигает 406 мм. Интересны эти принтеры тем, что их печатающие головки автоматически замеряют толщину листа и подстраиваются под нее - это позволяет обойтись без ручной перенастройки принтера при распечатке документов на бумаге различной толщины или с меняющимся числом копий. Также данные модели предоставляют возможность цветной печати с помощью специального набора картриджей. Принтеры этих серий хорошо подходят для средних нагрузок, где требуется высокая производительность и быстрая смена форм. Основные технические характеристики: максимальное разрешение 240х216 dpi, скорость печати - до 433 зн./с, количество одновременно выводимых копий - 5, ресурс картриджа - 3 млн. знаков. Стандартный интерфейс - параллельный Centronics, опционально доступны последовательные RS-232C и RS-422.
**Принтер Microline 3410** отличается тем, что сочетает в себе высокую скорость печати 550 зн./с с поддержкой множественного копирования - до восьми оттисков. Незаменим он там, где требуется печать большого объема различных форм. Среди учстройств, повышающих надежность и удобство работы с принтером: устройство проталкивания бумаги, устройство парковки бумаги, возможность установки устройства нижней подачи бумаги, механического устройства для протягивания бумаги и устройства подачи листовой бумаги. Принтер печатает на непрерывных формах шириной до 406 мм, показывая разрешение 288х144 dpi. В стандартной комплектации принтер имеет параллельный интерфейс и последовательное соединение с разъемом RS-232C, а также возможность установки сетевого Ethernet-адаптера.
Завершает линейку 9-игольчатых принтеров OKI модель **Microline 4410**, показывающая высочайшую скорочть печати - 1066 зн./с при разрешении 288х144 dpi. Количество одновременно печатаемых копий - 10, ширина используемой бумаги 76-406 мм. Все это, а также оснащенность аппарата двумя устройствами проталкивания бумаги и устройством парковки бумаги, позволяет производить печать большого объема непрерывных форм на плотных носителях. Реусрс картриджа - 15 млн. знаков, устройство для отрыва бумаги допускает отрыв 10-слойной бумаги. В стандартной поставке - параллельный и последовательный интерфейсы, есть возможность для установки Ethernet-адаптера.

Серию 24-игольчатых принтеров OKI Printing Solutions открывает модель **Microline 380**, предназначенная для печати небольших объемов документов, которые требуют более высокого качества печати, чем позволяют обеспечить 9-игольчатые принтеры. Принтер позволяет печатать со скоростью 240 зн./с на отдельных листах шириной 63,5-254 мм при разрешении 360 dpi. Количество одновременно создаваемых копий - 3, ресурс картриджа - 2 млн. знаков. Аппарат подключается к ПК через параллельный порт, также опционально возжно подключение через последовательный порт RS-232C.
Отличительной чертой принтера OKI **Microline 390 Flatbed** является возможность прямого прохождения бумаги. Эта дает возможность печати на нестандартных носителях и непрерывных формах, и даже на пластиковой основе. Модель востребована как в офисах, где требуется высокое качество печати текста и изображений, так и в таких местах как секретариаты, авиакассы, турагентства, где востребована печать на специальных носителях. Microline 390 Flatbed показывает скорость печати 270 зн./с при ширине печати 90-304,8 мм. Разрешение выводимых документов - 360 dpi, одновременно могут выводиться пять копий. Срок службы картриджа - 2 млн. символов, в стандартной поставке принтер имеет параллельный порт, с дополнительной возможностью установки последовательного порта RS-232C.
Аппарат **Microline 395** разработан для распечатки объемных материалов с высокой четкостью изображения или печати в цвете (модель 395C). Уже в базовой комплектации оснащен встроенным механизмом проталкивания и парковки бумаги. Максимальная скорость печати - 607 зн./с, разрешение - 360 dpi. Принтер печатает до пяти копий одновременно на листах шириной 76-406 мм. Срок службы картриджа: для модели Microline 395 - 5 млн. знаков, для Microline 395С - черный картридж - 2 млн. знаков, цветные - 1,3-1,8 млн. знаков. В качестве средства передачи данных используются параллельный или последовательный порт с интерфейсом RS-232C, есть возможность подключения модуля для сети Ethernet.
Принтеры **Microline 3390** и **Microline 3391** предназначены для случаев, когда от принтера требуются не только исключительное качество печати, но и большой набор функций. Отличаются они лишь шириной печатного поля: у 3390 она 80 знаков, у 3391 - 136 знаков. Эти устройства подойдут для пользователей, которым нужен вывод больших объемов информации при высокой производительности, а также возможности быстрой смены задач при печати.
Скорость принтера - до 390 зн./с, ширина отдельных листов при печати - 63,5-254 мм, максимальное разрешение - 360 dpi. Количество одновременно выводимых копий - 4, ёмкость картриджа - 2 млн. знаков. Стандартный интерфейс для подключения принтера - параллельный порт, опционально доступен последовательный порт с интерфейсами RS-232C и RS-422.
В принтерах **Microline 5590 ELITE** и **Microline 5591 ELITE** применена интеллектуальная технология работы с бумагой, что позволяет поизводить печать на носителях различной плотности и фактуры без дополнительной остановки, перезагрузки и ручной перенастройки принтера. Различаются эти две модели только шириной печатного поля: у 5590 модели она 80 знаков, у 5591-й - 136. Скорость печати 450 зн./с при разрешении 360 x 360 dpi. Работа с многокопийными формами (оригинал + 4 копии). Габариты бумаги непрерывных форм - 63.5-254 мм, ресурс картриджа - 200 млн. знаков. Аппараты оснащены устройством проталкивания бумаги при задней подаче, парковки бумаги, устройством для отрыва бумаги и полуавтоматической подачи одинарных листов. Стандартный интерфейс - параллельный Centronics, опционально доступны последовательные RS-232C и RS-422.

**Линейно-матричная технология** появилась на свет в 1974 г. Её задачей стала потребность устранить недостатки, которые присущи технологии последовательно-матричной печати, особенно заметные при больших объемах вывода. Преимуществом линейно-матричных принтеров, таким образом, является большая дешевизна расходных материалов - катушки лент в 4-8 раз дешевле картриджей с красящей лентой для последовательных принтеров, а также имеют больший ресурс работы. Помимо названного, упрощенный механизм печати в сочетании с легко меняемой печатающей головкой снижает на порядок стоимость обслуживания, обеспечивая высокую надежность при повышенных нагрузках на принтер.

Рассмотрим линейку линейно-матричных принтеров OKI. Она состоит из четырех устройств: **MX1050**, **MX1100**, **MX1150** и **MX1200**, которые обеспечивают не только высокую скорость и надежность печати при 100%-ой загрузке принтера, но и широкие возможности работы в сети. Технические характеристики этих моделей аналогичны и отличаются только скоростью вывода - модель MX1050 печатает 500 стр./мин, MX1100 - 1000 стр./мин, MX1150 - 1500 стр./мин, а MX1200 - 2000 стр./мин.
Для всех устройств разрешение печати - 180х96 dpi, ширина печатного поля - 136 знаков. Принтер печатает до пяти копий одновременно на листах шириной 76-430 мм. В качестве стандартных интерфейсов применяются параллельный двунаправленный порт Centronix IEEE-1284 и специализированный диагностический порт. Опционально доступны сетевая карта PrintNet стандартов Ethernet 10Base2, 10/100Base-T или Token Ring.

**История создания.**

История принтеров, можно сказать, началась в глубокой и далёкой древности, когда человек стал оставлять на скалах различные заметки с помощью обычного кусочка угля. А первая графика – это нарисованный, всё тем же углём, мамонт. Рассуждать о том, как продвигалось преобразование печати до 1822 года будет очень долго и нудно. Поэтому перенесёмся сразу именно в это время – 1822 год.

В этом году Чарльз Бэббидж начинает разработку своей небезызвестной машины, которую сегодня так и называют – машина Бэббиджа. Хотя правильнее было бы называть это изобретение Difference Engine (Разностная машина). Чарльз проектировал её до 1835 года, однако первая работающая модель была построена сотрудниками Лондонского Музея Науки по чертежам автора только 150 лет спустя. Предназначалась она, в основном, для использования в проектировании, навигации, а также в банковском деле. Эта машина могла решать простейшие уравнения и результаты распечатывать на бумаге. Её вес был 5 тонн и состояла она из 8000 деталей.

Если вы помните, то первый компьютер, принцип работы которого лёг в основу современных компьютеров, был изобретён в 1944 году. Со временем разработчикам в голову пришла мысль о том, что неплохо бы изобрести устройство, которое могло бы быстро распечатывать на бумаге большие объёмы текста. Результатами этих раздумий стало первое печатающее устройство для компьютера UNIVAC, получившее название UNIPRINTER. Разработка эта принадлежит корпорации Remington-Rand, которая впервые представила это устройство в 1953 году.

Принцип работы этого устройства (принтером назвать его – язык не поворачивается) очень был схож с принципом работы печатающей машинки. Специальная металлическая «косточка» с определённой буквой била с силой по бумаге через небольшую красящую ленту чёрного цвета. Если заменяли чёрную ленту на ленту другого цвета, то и отпечатанный текст менял свой колор, если заменяли «косточки», менялся шрифт. Основным элементом этого аппарата был диск в виде ромашки, на конце «лепестков» которого, были нанесены символы. Диск вращался вокруг своей оси точно параллельно бумаге. Из-за такой конструкции подобные устройства получили название «лепестковые принтеры». Скорость печати первого такого изобретения была 600 строк в минуту, в 1955 году скорость печати увеличилась до 1000 строк в минуту. Но такие принтеры оказались очень ненадёжными, качество печати оставляло желать лучшего и поэтому, несмотря на то, что эти устройства были, практически, первыми принтерами, способными выводить результаты с компьютера на бумагу, широкого распространения не получили.

В 1959 году свет увидел принтер от фирмы IBM, способный печатать со скоростью до 1400 строк в минуту. Удивлению пользователей, работающих с этим устройством не было предела, ведь за несколько минут принтер мог распечатать целую пачку бумаги. Мало того, при печати разных символов принтер издавал звуки различной тональности и при хорошей сноровке можно было заставить его наиграть несложную мелодию. Но, конечно, без недостатков этот принтер не остался: надёжность «хромала», сильного шума при работе было не избежать и графику эти аппараты печатать не могли. Стоит отметить, что до недавнего времени наши соотечественники слову «принтер» предпочитали АЦПУ (алфавитно-цифровое печатающее устройство).

Принцип работы матричных принтеров состоим в том, что любое изображение можно сформировать из набора точек. В технологии изготовления таких устройств впервые стали использовать печатную головку, в которой располагался набор иголочек. Эти иголки так же, как и у «лепестковых принтеров» ударяли по бумаге через красящую ленту и формировалось изображение или символ. В 70-х годах корпорация Centronics Data Computer стала самым крупным производителем таких принтеров, первая модель, в которой использовалось семь иголок, получила название Model 101. Скорость печати была всего лишь 165 символов в минуту, а стоил такой принтер около 3000 $. Доступным для рядовых пользователей и популярным домашним матричным принтером стал ImageWriter от фирмы C.Itoh Electronics, разработанный еще в 1976 году, но поступивший в продажу вместе с компьютерами Apple в 1983, цена его составляла 675 долларов.

В то время технологии печати продвинулись и стали появляться принтеры с 12, 14, 18 и 24 иголками, также появилось разделение качества печати с помощью буквенного обозначения: LQ (Letter Quality) – высокое качество и NLQ (Near Letter Quality) – среднее качество.

**Описание матричного принтера.**

**Матричный принтер** (анг. *dot matrix printer*) — компьютерный принтер, формирующий изображения символов с помощью отдельных маленьких точек. Печатающая головка матричного принтера обычно содержит от 9 до 24 печатающих иголочек, которые выборочно ударяют по красящей ленте, создавая изображение на бумаге, расположенной за красящей лентой. Для печати на матричном принтере используется рулонная или фальцованная перфорированная бумага. При печати на отдельных листах на большинстве матричных принтеров требуется ручная подача. Для автоматической подачи отдельных листов используется опциональный автоподатчик (CSF, Cut Sheet Feeder). Матричные принтеры — старейший из ныне применяемых типов принтеров, его механизм был изобретён в 1964 году корпорацией Seiko Epson. Матричные принтеры стали первыми устройствами, обеспечившими графический вывод твёрдой копии.

Выпускались принтеры с 9, 12, 14, 18, 24 и 36 иголками в головке. Основное распространение получили 9-ти и 24-х игольчатые принтеры. Качество печати и скорость графической печати зависит от числа иголок: больше иголок — больше точек. Принтеры с 24-мя иголками называют LQ (англ. Letter Quality — качество пишущей машинки). Существуют цветные матричные принтеры, в которых используется 4 цветная CMYK лента. Смена цвета производится смещением ленты вверх-вниз относительно печатающей головки. Скорость печати матричных принтеров измеряется в CPS (англ. characters per second — символах в секунду).

Основными недостатками матричных принтеров являются: монохромность, низкая скорость работы и высокий уровень шума, который достигает 25дБ. Для устранения этого недостатка в отдельных моделях предусмотрен тихий режим, но скорость печати в тихом режиме падает в 2 раза, так как в этом случае каждая строка печатается в два прохода с использованием половинного количества игл. Для борьбы с шумом ещё применяют специальные звуконепроницаемые кожухи. Некоторые модели матричных принтеров обладают возможностью цветной печати за счёт использования многоцветной красящей ленты. Однако достигаемое при этом качество цветной печати значительно уступает качеству печати струйных принтеров. Матричные принтеры достаточно широко используются и в настоящее время благодаря тому, что стоимость получаемой распечатки крайне низка, так как используется более дешёвая фальцованная или рулонная бумага. Последнюю к тому же можно отрезать кусками нужной длины (не форматными). Для многих финансовых документов необходим факт деформации носителя за счёт ударной печати, для исключения возможности их подделки. Также матричные принтеры могут применяться в тех случаях, когда надо получить две гарантированно одинаковые твердые копии - для этого печать ведётся на несколько листов самокопирующейся бумаги или через копирку - другие распространённые виды принтеров для этого непригодны, так как не используют контактный метод.

Выпускаются и скоростные линейно-матричные принтеры, в которых большое количество иголок равномерно расположены на челночном механизме (фрете) по всей ширине листа. Скорость таких принтеров измеряется в LPS (англ. Lines per second — строках в секунду).

**Технология печати.**

Матричная печать, где используется старейшая технология, сейчас практически не пользуется спросом в персональном домашнем использовании. Однако в ряде областей её  до сих пор не представляется возможным заменить, что оставляет ее по-прежнему востребованной - это печать многоэкземплярных форм; пин-конвертов для SIM-карт и банковских карт; авиабилетов; печать на ответственных бланках и формах, где важен факт нанесения информации ударным способом.
Рассмотрим подробнее саму технологию.

Изображение на бумаге получается путем нанесения точек на ее поверхность при ударе иголок печатающей головки через красящую поверхность. Иголки расположены группами по 9 или 24 в вертикальных рядах. По их количеству матричные принтеры и разделяются на 9-ти и 24-х игольчатые. Существует ещё один тип принтеров, оснащенный печатающими головками с 18 иголками, расположенными ромбовидно. Данное расположение способствует повышению скорости печати, но ее качество соответствует качеству печати 9-ти игольчатого принтера.

Принцип работы обычного матричного принтера, где используется последовательная ударная точечно-матричная технология, следующий: во время работы печатающая головка движется вдоль каретки, и изображение формируется за счет точек, получающихся на бумаге благодаря иголочкам, касающимся красящей ленты. Существует и другой принцип работы, используемый в линейно-матричных принтерах, пользующихся популярностью в больших организациях.

Основная часть линейно-матричного принтера - это конструкция, состоящая из станины, имеющей ширину печати, на которой по горизонтали по всей длине установлены печатающие молоточки, объединенные в модули - фреты. Во время работы станина, приводимая в движение кривошипно-шатунным механизмом, совершает возвратно-поступательные движения с большой частотой и амплитудой, равной расстоянию между соседними молоточками. В зависимости от количества молоточков во фрете меняется скорость - те принтеры, где число молоточков во фрете больше, имеют большую скорость.



При движении шаттла из одной мертвой точки в другую, молоточки в тех местах, где требуется, наносят изображения на бумаге благодаря удару по красящей ленте, формируя за каждый проход полную горизонтальную линию заданного изображения. После этого бумага передвигается на шаг вперед, и шаттл возвращается в обратном направлении, формируя изображение линия за линией. Скорость печати принтера, работающего по данной технологии, измеряют в строках в минуту при печати текста, или в дюймах в минуту - при печати графики. Лента закреплена под углом относительно станины, что даёт возможность достаточно равномерного изнашивания. При печати она движется или в одну, иди в другую сторону, перематываясь с бобины на бобину. При таком способе печати, если печать ведется на бумаге малой ширины (формат А4), лента изнашивается неравномерно - происходит износ лишь одной половины ленты. При обоснованной необходимости такой печати  рекомендуется время от времени переворачивать бобины, чтобы заставить работать то одну, то другую половины красящей ленты попеременно.

Технологии, приводящие в движение иголку либо молоточек матричного принтера делятся на баллистическую и технологию печати с запасённой энергией. В первом случае игла втягивается в электромагнит, как сердечник в катушку, по которой проходит ток, а пружина, нанизанная на иглу, сжимается. После выключения тока, происходит возврат иглы на место благодаря пружине. В случае применения технологии с запасенной энергией пружина в состоянии покоя напряжена за счет действия постоянного магнита. При печати магнитное поле катушки, через которую пропустили ток, компенсирует поле постоянного магнита. Этой компенсации достаточно для того, чтобы пружина оторвалась от магнита, и иголка пришла в движение. При снятии питания с обмотки, пружина вновь притягивается к постоянному магниту, возвращая иголку в исходное состояние. Технология с запасённой энергией - более новая, чем баллистическая, и её основное преимущество - при работе головка меньше нагревается, так как для компенсации силы магнита необходимо подать заметно меньшую мощность на катушку, чем в случае, когда электромагнит приводит иголку в действие. Ещё одним преимуществом является то, что сила удара иголки практически не меняется со временем или от нагрева, потому что в головке с запасённой энергией она зависит только от жёсткости постоянно согнутой пружины. Зато печатающие головки, которые сделаны по баллистической технологии, заметно меньше по размеру - это позволяет экономить энергию на их перемещении вдоль каретки, а также делать на них более мощные теплообменники.

**Типы печати.**

Вплоть до 80-х годов на рынке печатной техники бал правила матричная технология печати, пока ее не потеснили принтеры, основанные на лазерной и струйной технологиях. Однако и по сей день она сохранила за собой весьма значительный сегмент рынка печатающих устройств благодаря обеспечиваемой высокой производительности печати, надежности, простоте обслуживания и дешевизне использования. В случаях же, когда необходимо получить несколько идентичных копий документа одновременно, заменить матричный принтер просто нечем.

Компания Oki Printing Solutions обеспечивает спрос на матричные принтеры, производя оборудование, основанное на линейно-матричной и последовательно матричной технологиях.

**Технология последовательно-матричной печати**, родоначальница всех существующих технологий вывода информации с использованием ударных методов, отличается  простотой реализации, надежностью и неприхотливостью. Единственным недостатком является то, что по мере возрастания объемов печати пригодность принтеров резко снижается.
В данном сегменте печати распространение получили 9-игольчатые и 24-игольчатые матричные принтеры.

К 9-игольчатым принтерам, производимых компанией OKI, относятся принтеры: Microline 3310, Microline 280 Elite, Microline 320 Flatbed, Microline 520 Elite, Microline 521 Elite, Microline 3410, Microline 4410.
**OKI Microline 3310** обеспечивает высокопроизводительное и гибкое решение основных задач печати в таких отраслях как индустрия, коммерция, служба сервиса и банковская сфера. Печатает он на непрерывных формах шириной 63,5-254 мм при максимальном разрешении 240х216 dpi, показывая высокую скорость печати - до 435 зн./с. Принтер может одновременно выводить пять экземпляров документа: оригинал и 4 копии, а ресурс картриджа рассчитан на 3 000 000 знаков. Аппарат оборудован типовым параллельным портом стандарта Centronix, также в качестве дополнения можно установить последовательный интерфейс с разъемами RS-232C и RS-422.
Модель **Microline 280 Elite** ориентирована на промышленное применение. Доступная ширина печати на непрерывных лентах - 241-254 мм, на отдельных размер листа - 216х356 мм. Принтер показывает обеспечивает 240х216 dpi при скорости печати до 375 знаков в секунду. Число одновременно выводимых экземпляров - четыре. Ресурс картриджа - 3 млн. знаков. Стандартно присутствуют параллельный и USB-интерфейсы, опционально доступны последовательные RS-232 и RS-422.
**Microline 320 Flatbed** выделяется тем, что имеет функцию прямого прохождения бумаги, что обеспечивает высокую скорость печати до 6 копий на формах нестандартного размера. Благодаря этому заметно увеличивается производительность и улучшаются рабочие характеристики по сравнению с другими моделями матричных принтеров. Ширина печати на непрерывных формах - 76-305 мм, на отдельных листах - от 90 до 304,8 мм; допустимый размер для конвертов - 104х241 мм. Разрешение равно 240х216 dpi, максимальная скорость - 360 знаков в секунду, ресурс картриджа - 3 млн. экземпляров. В принтер встроен разъем параллельного порта, также есть возможность установки последовательного интерфейса с коннектором RS-232C.
Следующие в линейке матричных 9-игольчатых принтеров принтеры **Microline 520 Elite** и **Microline 521 Elite**. Различаются они только по ширине печатаемых материалов: у модели Microline 520 Elite она от 63,5 до 254 мм, а у Microline 521 Elite достигает 406 мм. Интересны эти принтеры тем, что их печатающие головки автоматически замеряют толщину листа и подстраиваются под нее - это позволяет обойтись без ручной перенастройки принтера при распечатке документов на бумаге различной толщины или с меняющимся числом копий. Также данные модели предоставляют возможность цветной печати с помощью специального набора картриджей. Принтеры этих серий хорошо подходят для средних нагрузок, где требуется высокая производительность и быстрая смена форм. Основные технические характеристики: максимальное разрешение 240х216 dpi, скорость печати - до 433 зн./с, количество одновременно выводимых копий - 5, ресурс картриджа - 3 млн. знаков. Стандартный интерфейс - параллельный Centronics, опционально доступны последовательные RS-232C и RS-422.
**Принтер Microline 3410** отличается тем, что сочетает в себе высокую скорость печати 550 зн./с с поддержкой множественного копирования - до восьми оттисков. Незаменим он там, где требуется печать большого объема различных форм. Среди учстройств, повышающих надежность и удобство работы с принтером: устройство проталкивания бумаги, устройство парковки бумаги, возможность установки устройства нижней подачи бумаги, механического устройства для протягивания бумаги и устройства подачи листовой бумаги. Принтер печатает на непрерывных формах шириной до 406 мм, показывая разрешение 288х144 dpi. В стандартной комплектации принтер имеет параллельный интерфейс и последовательное соединение с разъемом RS-232C, а также возможность установки сетевого Ethernet-адаптера.
Завершает линейку 9-игольчатых принтеров OKI модель **Microline 4410**, показывающая высочайшую скорочть печати - 1066 зн./с при разрешении 288х144 dpi. Количество одновременно печатаемых копий - 10, ширина используемой бумаги 76-406 мм. Все это, а также оснащенность аппарата двумя устройствами проталкивания бумаги и устройством парковки бумаги, позволяет производить печать большого объема непрерывных форм на плотных носителях. Реусрс картриджа - 15 млн. знаков, устройство для отрыва бумаги допускает отрыв 10-слойной бумаги. В стандартной поставке - параллельный и последовательный интерфейсы, есть возможность для установки Ethernet-адаптера.

Серию 24-игольчатых принтеров OKI Printing Solutions открывает модель **Microline 380**, предназначенная для печати небольших объемов документов, которые требуют более высокого качества печати, чем позволяют обеспечить 9-игольчатые принтеры. Принтер позволяет печатать со скоростью 240 зн./с на отдельных листах шириной 63,5-254 мм при разрешении 360 dpi. Количество одновременно создаваемых копий - 3, ресурс картриджа - 2 млн. знаков. Аппарат подключается к ПК через параллельный порт, также опционально возжно подключение через последовательный порт RS-232C.
Отличительной чертой принтера OKI **Microline 390 Flatbed** является возможность прямого прохождения бумаги. Эта дает возможность печати на нестандартных носителях и непрерывных формах, и даже на пластиковой основе. Модель востребована как в офисах, где требуется высокое качество печати текста и изображений, так и в таких местах как секретариаты, авиакассы, турагентства, где востребована печать на специальных носителях. Microline 390 Flatbed показывает скорость печати 270 зн./с при ширине печати 90-304,8 мм. Разрешение выводимых документов - 360 dpi, одновременно могут выводиться пять копий. Срок службы картриджа - 2 млн. символов, в стандартной поставке принтер имеет параллельный порт, с дополнительной возможностью установки последовательного порта RS-232C.
Аппарат **Microline 395** разработан для распечатки объемных материалов с высокой четкостью изображения или печати в цвете (модель 395C). Уже в базовой комплектации оснащен встроенным механизмом проталкивания и парковки бумаги. Максимальная скорость печати - 607 зн./с, разрешение - 360 dpi. Принтер печатает до пяти копий одновременно на листах шириной 76-406 мм. Срок службы картриджа: для модели Microline 395 - 5 млн. знаков, для Microline 395С - черный картридж - 2 млн. знаков, цветные - 1,3-1,8 млн. знаков. В качестве средства передачи данных используются параллельный или последовательный порт с интерфейсом RS-232C, есть возможность подключения модуля для сети Ethernet.
Принтеры **Microline 3390** и **Microline 3391** предназначены для случаев, когда от принтера требуются не только исключительное качество печати, но и большой набор функций. Отличаются они лишь шириной печатного поля: у 3390 она 80 знаков, у 3391 - 136 знаков. Эти устройства подойдут для пользователей, которым нужен вывод больших объемов информации при высокой производительности, а также возможности быстрой смены задач при печати.
Скорость принтера - до 390 зн./с, ширина отдельных листов при печати - 63,5-254 мм, максимальное разрешение - 360 dpi. Количество одновременно выводимых копий - 4, ёмкость картриджа - 2 млн. знаков. Стандартный интерфейс для подключения принтера - параллельный порт, опционально доступен последовательный порт с интерфейсами RS-232C и RS-422.
В принтерах **Microline 5590 ELITE** и **Microline 5591 ELITE** применена интеллектуальная технология работы с бумагой, что позволяет поизводить печать на носителях различной плотности и фактуры без дополнительной остановки, перезагрузки и ручной перенастройки принтера. Различаются эти две модели только шириной печатного поля: у 5590 модели она 80 знаков, у 5591-й - 136. Скорость печати 450 зн./с при разрешении 360 x 360 dpi. Работа с многокопийными формами (оригинал + 4 копии). Габариты бумаги непрерывных форм - 63.5-254 мм, ресурс картриджа - 200 млн. знаков. Аппараты оснащены устройством проталкивания бумаги при задней подаче, парковки бумаги, устройством для отрыва бумаги и полуавтоматической подачи одинарных листов. Стандартный интерфейс - параллельный Centronics, опционально доступны последовательные RS-232C и RS-422.

**Линейно-матричная технология** появилась на свет в 1974 г. Её задачей стала потребность устранить недостатки, которые присущи технологии последовательно-матричной печати, особенно заметные при больших объемах вывода. Преимуществом линейно-матричных принтеров, таким образом, является большая дешевизна расходных материалов - катушки лент в 4-8 раз дешевле картриджей с красящей лентой для последовательных принтеров, а также имеют больший ресурс работы. Помимо названного, упрощенный механизм печати в сочетании с легко меняемой печатающей головкой снижает на порядок стоимость обслуживания, обеспечивая высокую надежность при повышенных нагрузках на принтер.

Рассмотрим линейку линейно-матричных принтеров OKI. Она состоит из четырех устройств: **MX1050**, **MX1100**, **MX1150** и **MX1200**, которые обеспечивают не только высокую скорость и надежность печати при 100%-ой загрузке принтера, но и широкие возможности работы в сети. Технические характеристики этих моделей аналогичны и отличаются только скоростью вывода - модель MX1050 печатает 500 стр./мин, MX1100 - 1000 стр./мин, MX1150 - 1500 стр./мин, а MX1200 - 2000 стр./мин.
Для всех устройств разрешение печати - 180х96 dpi, ширина печатного поля - 136 знаков. Принтер печатает до пяти копий одновременно на листах шириной 76-430 мм. В качестве стандартных интерфейсов применяются параллельный двунаправленный порт Centronix IEEE-1284 и специализированный диагностический порт. Опционально доступны сетевая карта PrintNet стандартов Ethernet 10Base2, 10/100Base-T или Token Ring.

**История создания.**

История принтеров, можно сказать, началась в глубокой и далёкой древности, когда человек стал оставлять на скалах различные заметки с помощью обычного кусочка угля. А первая графика – это нарисованный, всё тем же углём, мамонт. Рассуждать о том, как продвигалось преобразование печати до 1822 года будет очень долго и нудно. Поэтому перенесёмся сразу именно в это время – 1822 год.

В этом году Чарльз Бэббидж начинает разработку своей небезызвестной машины, которую сегодня так и называют – машина Бэббиджа. Хотя правильнее было бы называть это изобретение Difference Engine (Разностная машина). Чарльз проектировал её до 1835 года, однако первая работающая модель была построена сотрудниками Лондонского Музея Науки по чертежам автора только 150 лет спустя. Предназначалась она, в основном, для использования в проектировании, навигации, а также в банковском деле. Эта машина могла решать простейшие уравнения и результаты распечатывать на бумаге. Её вес был 5 тонн и состояла она из 8000 деталей.

Если вы помните, то первый компьютер, принцип работы которого лёг в основу современных компьютеров, был изобретён в 1944 году. Со временем разработчикам в голову пришла мысль о том, что неплохо бы изобрести устройство, которое могло бы быстро распечатывать на бумаге большие объёмы текста. Результатами этих раздумий стало первое печатающее устройство для компьютера UNIVAC, получившее название UNIPRINTER. Разработка эта принадлежит корпорации Remington-Rand, которая впервые представила это устройство в 1953 году.

Принцип работы этого устройства (принтером назвать его – язык не поворачивается) очень был схож с принципом работы печатающей машинки. Специальная металлическая «косточка» с определённой буквой била с силой по бумаге через небольшую красящую ленту чёрного цвета. Если заменяли чёрную ленту на ленту другого цвета, то и отпечатанный текст менял свой колор, если заменяли «косточки», менялся шрифт. Основным элементом этого аппарата был диск в виде ромашки, на конце «лепестков» которого, были нанесены символы. Диск вращался вокруг своей оси точно параллельно бумаге. Из-за такой конструкции подобные устройства получили название «лепестковые принтеры». Скорость печати первого такого изобретения была 600 строк в минуту, в 1955 году скорость печати увеличилась до 1000 строк в минуту. Но такие принтеры оказались очень ненадёжными, качество печати оставляло желать лучшего и поэтому, несмотря на то, что эти устройства были, практически, первыми принтерами, способными выводить результаты с компьютера на бумагу, широкого распространения не получили.

В 1959 году свет увидел принтер от фирмы IBM, способный печатать со скоростью до 1400 строк в минуту. Удивлению пользователей, работающих с этим устройством не было предела, ведь за несколько минут принтер мог распечатать целую пачку бумаги. Мало того, при печати разных символов принтер издавал звуки различной тональности и при хорошей сноровке можно было заставить его наиграть несложную мелодию. Но, конечно, без недостатков этот принтер не остался: надёжность «хромала», сильного шума при работе было не избежать и графику эти аппараты печатать не могли. Стоит отметить, что до недавнего времени наши соотечественники слову «принтер» предпочитали АЦПУ (алфавитно-цифровое печатающее устройство).

Принцип работы матричных принтеров состоим в том, что любое изображение можно сформировать из набора точек. В технологии изготовления таких устройств впервые стали использовать печатную головку, в которой располагался набор иголочек. Эти иголки так же, как и у «лепестковых принтеров» ударяли по бумаге через красящую ленту и формировалось изображение или символ. В 70-х годах корпорация Centronics Data Computer стала самым крупным производителем таких принтеров, первая модель, в которой использовалось семь иголок, получила название Model 101. Скорость печати была всего лишь 165 символов в минуту, а стоил такой принтер около 3000 $. Доступным для рядовых пользователей и популярным домашним матричным принтером стал ImageWriter от фирмы C.Itoh Electronics, разработанный еще в 1976 году, но поступивший в продажу вместе с компьютерами Apple в 1983, цена его составляла 675 долларов.

В то время технологии печати продвинулись и стали появляться принтеры с 12, 14, 18 и 24 иголками, также появилось разделение качества печати с помощью буквенного обозначения: LQ (Letter Quality) – высокое качество и NLQ (Near Letter Quality) – среднее качество.

**Описание матричного принтера.**

**Матричный принтер** (анг. *dot matrix printer*) — компьютерный принтер, формирующий изображения символов с помощью отдельных маленьких точек. Печатающая головка матричного принтера обычно содержит от 9 до 24 печатающих иголочек, которые выборочно ударяют по красящей ленте, создавая изображение на бумаге, расположенной за красящей лентой. Для печати на матричном принтере используется рулонная или фальцованная перфорированная бумага. При печати на отдельных листах на большинстве матричных принтеров требуется ручная подача. Для автоматической подачи отдельных листов используется опциональный автоподатчик (CSF, Cut Sheet Feeder). Матричные принтеры — старейший из ныне применяемых типов принтеров, его механизм был изобретён в 1964 году корпорацией Seiko Epson. Матричные принтеры стали первыми устройствами, обеспечившими графический вывод твёрдой копии.

Выпускались принтеры с 9, 12, 14, 18, 24 и 36 иголками в головке. Основное распространение получили 9-ти и 24-х игольчатые принтеры. Качество печати и скорость графической печати зависит от числа иголок: больше иголок — больше точек. Принтеры с 24-мя иголками называют LQ (англ. Letter Quality — качество пишущей машинки). Существуют цветные матричные принтеры, в которых используется 4 цветная CMYK лента. Смена цвета производится смещением ленты вверх-вниз относительно печатающей головки. Скорость печати матричных принтеров измеряется в CPS (англ. characters per second — символах в секунду).

Основными недостатками матричных принтеров являются: монохромность, низкая скорость работы и высокий уровень шума, который достигает 25дБ. Для устранения этого недостатка в отдельных моделях предусмотрен тихий режим, но скорость печати в тихом режиме падает в 2 раза, так как в этом случае каждая строка печатается в два прохода с использованием половинного количества игл. Для борьбы с шумом ещё применяют специальные звуконепроницаемые кожухи. Некоторые модели матричных принтеров обладают возможностью цветной печати за счёт использования многоцветной красящей ленты. Однако достигаемое при этом качество цветной печати значительно уступает качеству печати струйных принтеров. Матричные принтеры достаточно широко используются и в настоящее время благодаря тому, что стоимость получаемой распечатки крайне низка, так как используется более дешёвая фальцованная или рулонная бумага. Последнюю к тому же можно отрезать кусками нужной длины (не форматными). Для многих финансовых документов необходим факт деформации носителя за счёт ударной печати, для исключения возможности их подделки. Также матричные принтеры могут применяться в тех случаях, когда надо получить две гарантированно одинаковые твердые копии - для этого печать ведётся на несколько листов самокопирующейся бумаги или через копирку - другие распространённые виды принтеров для этого непригодны, так как не используют контактный метод.

Выпускаются и скоростные линейно-матричные принтеры, в которых большое количество иголок равномерно расположены на челночном механизме (фрете) по всей ширине листа. Скорость таких принтеров измеряется в LPS (англ. Lines per second — строках в секунду).

**Технология печати.**

Матричная печать, где используется старейшая технология, сейчас практически не пользуется спросом в персональном домашнем использовании. Однако в ряде областей её  до сих пор не представляется возможным заменить, что оставляет ее по-прежнему востребованной - это печать многоэкземплярных форм; пин-конвертов для SIM-карт и банковских карт; авиабилетов; печать на ответственных бланках и формах, где важен факт нанесения информации ударным способом.
Рассмотрим подробнее саму технологию.

Изображение на бумаге получается путем нанесения точек на ее поверхность при ударе иголок печатающей головки через красящую поверхность. Иголки расположены группами по 9 или 24 в вертикальных рядах. По их количеству матричные принтеры и разделяются на 9-ти и 24-х игольчатые. Существует ещё один тип принтеров, оснащенный печатающими головками с 18 иголками, расположенными ромбовидно. Данное расположение способствует повышению скорости печати, но ее качество соответствует качеству печати 9-ти игольчатого принтера.

Принцип работы обычного матричного принтера, где используется последовательная ударная точечно-матричная технология, следующий: во время работы печатающая головка движется вдоль каретки, и изображение формируется за счет точек, получающихся на бумаге благодаря иголочкам, касающимся красящей ленты. Существует и другой принцип работы, используемый в линейно-матричных принтерах, пользующихся популярностью в больших организациях.

Основная часть линейно-матричного принтера - это конструкция, состоящая из станины, имеющей ширину печати, на которой по горизонтали по всей длине установлены печатающие молоточки, объединенные в модули - фреты. Во время работы станина, приводимая в движение кривошипно-шатунным механизмом, совершает возвратно-поступательные движения с большой частотой и амплитудой, равной расстоянию между соседними молоточками. В зависимости от количества молоточков во фрете меняется скорость - те принтеры, где число молоточков во фрете больше, имеют большую скорость.



При движении шаттла из одной мертвой точки в другую, молоточки в тех местах, где требуется, наносят изображения на бумаге благодаря удару по красящей ленте, формируя за каждый проход полную горизонтальную линию заданного изображения. После этого бумага передвигается на шаг вперед, и шаттл возвращается в обратном направлении, формируя изображение линия за линией. Скорость печати принтера, работающего по данной технологии, измеряют в строках в минуту при печати текста, или в дюймах в минуту - при печати графики. Лента закреплена под углом относительно станины, что даёт возможность достаточно равномерного изнашивания. При печати она движется или в одну, иди в другую сторону, перематываясь с бобины на бобину. При таком способе печати, если печать ведется на бумаге малой ширины (формат А4), лента изнашивается неравномерно - происходит износ лишь одной половины ленты. При обоснованной необходимости такой печати  рекомендуется время от времени переворачивать бобины, чтобы заставить работать то одну, то другую половины красящей ленты попеременно.

Технологии, приводящие в движение иголку либо молоточек матричного принтера делятся на баллистическую и технологию печати с запасённой энергией. В первом случае игла втягивается в электромагнит, как сердечник в катушку, по которой проходит ток, а пружина, нанизанная на иглу, сжимается. После выключения тока, происходит возврат иглы на место благодаря пружине. В случае применения технологии с запасенной энергией пружина в состоянии покоя напряжена за счет действия постоянного магнита. При печати магнитное поле катушки, через которую пропустили ток, компенсирует поле постоянного магнита. Этой компенсации достаточно для того, чтобы пружина оторвалась от магнита, и иголка пришла в движение. При снятии питания с обмотки, пружина вновь притягивается к постоянному магниту, возвращая иголку в исходное состояние. Технология с запасённой энергией - более новая, чем баллистическая, и её основное преимущество - при работе головка меньше нагревается, так как для компенсации силы магнита необходимо подать заметно меньшую мощность на катушку, чем в случае, когда электромагнит приводит иголку в действие. Ещё одним преимуществом является то, что сила удара иголки практически не меняется со временем или от нагрева, потому что в головке с запасённой энергией она зависит только от жёсткости постоянно согнутой пружины. Зато печатающие головки, которые сделаны по баллистической технологии, заметно меньше по размеру - это позволяет экономить энергию на их перемещении вдоль каретки, а также делать на них более мощные теплообменники.

**Типы печати.**

Вплоть до 80-х годов на рынке печатной техники бал правила матричная технология печати, пока ее не потеснили принтеры, основанные на лазерной и струйной технологиях. Однако и по сей день она сохранила за собой весьма значительный сегмент рынка печатающих устройств благодаря обеспечиваемой высокой производительности печати, надежности, простоте обслуживания и дешевизне использования. В случаях же, когда необходимо получить несколько идентичных копий документа одновременно, заменить матричный принтер просто нечем.

Компания Oki Printing Solutions обеспечивает спрос на матричные принтеры, производя оборудование, основанное на линейно-матричной и последовательно матричной технологиях.

**Технология последовательно-матричной печати**, родоначальница всех существующих технологий вывода информации с использованием ударных методов, отличается  простотой реализации, надежностью и неприхотливостью. Единственным недостатком является то, что по мере возрастания объемов печати пригодность принтеров резко снижается.
В данном сегменте печати распространение получили 9-игольчатые и 24-игольчатые матричные принтеры.

К 9-игольчатым принтерам, производимых компанией OKI, относятся принтеры: Microline 3310, Microline 280 Elite, Microline 320 Flatbed, Microline 520 Elite, Microline 521 Elite, Microline 3410, Microline 4410.
**OKI Microline 3310** обеспечивает высокопроизводительное и гибкое решение основных задач печати в таких отраслях как индустрия, коммерция, служба сервиса и банковская сфера. Печатает он на непрерывных формах шириной 63,5-254 мм при максимальном разрешении 240х216 dpi, показывая высокую скорость печати - до 435 зн./с. Принтер может одновременно выводить пять экземпляров документа: оригинал и 4 копии, а ресурс картриджа рассчитан на 3 000 000 знаков. Аппарат оборудован типовым параллельным портом стандарта Centronix, также в качестве дополнения можно установить последовательный интерфейс с разъемами RS-232C и RS-422.
Модель **Microline 280 Elite** ориентирована на промышленное применение. Доступная ширина печати на непрерывных лентах - 241-254 мм, на отдельных размер листа - 216х356 мм. Принтер показывает обеспечивает 240х216 dpi при скорости печати до 375 знаков в секунду. Число одновременно выводимых экземпляров - четыре. Ресурс картриджа - 3 млн. знаков. Стандартно присутствуют параллельный и USB-интерфейсы, опционально доступны последовательные RS-232 и RS-422.
**Microline 320 Flatbed** выделяется тем, что имеет функцию прямого прохождения бумаги, что обеспечивает высокую скорость печати до 6 копий на формах нестандартного размера. Благодаря этому заметно увеличивается производительность и улучшаются рабочие характеристики по сравнению с другими моделями матричных принтеров. Ширина печати на непрерывных формах - 76-305 мм, на отдельных листах - от 90 до 304,8 мм; допустимый размер для конвертов - 104х241 мм. Разрешение равно 240х216 dpi, максимальная скорость - 360 знаков в секунду, ресурс картриджа - 3 млн. экземпляров. В принтер встроен разъем параллельного порта, также есть возможность установки последовательного интерфейса с коннектором RS-232C.
Следующие в линейке матричных 9-игольчатых принтеров принтеры **Microline 520 Elite** и **Microline 521 Elite**. Различаются они только по ширине печатаемых материалов: у модели Microline 520 Elite она от 63,5 до 254 мм, а у Microline 521 Elite достигает 406 мм. Интересны эти принтеры тем, что их печатающие головки автоматически замеряют толщину листа и подстраиваются под нее - это позволяет обойтись без ручной перенастройки принтера при распечатке документов на бумаге различной толщины или с меняющимся числом копий. Также данные модели предоставляют возможность цветной печати с помощью специального набора картриджей. Принтеры этих серий хорошо подходят для средних нагрузок, где требуется высокая производительность и быстрая смена форм. Основные технические характеристики: максимальное разрешение 240х216 dpi, скорость печати - до 433 зн./с, количество одновременно выводимых копий - 5, ресурс картриджа - 3 млн. знаков. Стандартный интерфейс - параллельный Centronics, опционально доступны последовательные RS-232C и RS-422.
**Принтер Microline 3410** отличается тем, что сочетает в себе высокую скорость печати 550 зн./с с поддержкой множественного копирования - до восьми оттисков. Незаменим он там, где требуется печать большого объема различных форм. Среди учстройств, повышающих надежность и удобство работы с принтером: устройство проталкивания бумаги, устройство парковки бумаги, возможность установки устройства нижней подачи бумаги, механического устройства для протягивания бумаги и устройства подачи листовой бумаги. Принтер печатает на непрерывных формах шириной до 406 мм, показывая разрешение 288х144 dpi. В стандартной комплектации принтер имеет параллельный интерфейс и последовательное соединение с разъемом RS-232C, а также возможность установки сетевого Ethernet-адаптера.
Завершает линейку 9-игольчатых принтеров OKI модель **Microline 4410**, показывающая высочайшую скорочть печати - 1066 зн./с при разрешении 288х144 dpi. Количество одновременно печатаемых копий - 10, ширина используемой бумаги 76-406 мм. Все это, а также оснащенность аппарата двумя устройствами проталкивания бумаги и устройством парковки бумаги, позволяет производить печать большого объема непрерывных форм на плотных носителях. Реусрс картриджа - 15 млн. знаков, устройство для отрыва бумаги допускает отрыв 10-слойной бумаги. В стандартной поставке - параллельный и последовательный интерфейсы, есть возможность для установки Ethernet-адаптера.

Серию 24-игольчатых принтеров OKI Printing Solutions открывает модель **Microline 380**, предназначенная для печати небольших объемов документов, которые требуют более высокого качества печати, чем позволяют обеспечить 9-игольчатые принтеры. Принтер позволяет печатать со скоростью 240 зн./с на отдельных листах шириной 63,5-254 мм при разрешении 360 dpi. Количество одновременно создаваемых копий - 3, ресурс картриджа - 2 млн. знаков. Аппарат подключается к ПК через параллельный порт, также опционально возжно подключение через последовательный порт RS-232C.
Отличительной чертой принтера OKI **Microline 390 Flatbed** является возможность прямого прохождения бумаги. Эта дает возможность печати на нестандартных носителях и непрерывных формах, и даже на пластиковой основе. Модель востребована как в офисах, где требуется высокое качество печати текста и изображений, так и в таких местах как секретариаты, авиакассы, турагентства, где востребована печать на специальных носителях. Microline 390 Flatbed показывает скорость печати 270 зн./с при ширине печати 90-304,8 мм. Разрешение выводимых документов - 360 dpi, одновременно могут выводиться пять копий. Срок службы картриджа - 2 млн. символов, в стандартной поставке принтер имеет параллельный порт, с дополнительной возможностью установки последовательного порта RS-232C.
Аппарат **Microline 395** разработан для распечатки объемных материалов с высокой четкостью изображения или печати в цвете (модель 395C). Уже в базовой комплектации оснащен встроенным механизмом проталкивания и парковки бумаги. Максимальная скорость печати - 607 зн./с, разрешение - 360 dpi. Принтер печатает до пяти копий одновременно на листах шириной 76-406 мм. Срок службы картриджа: для модели Microline 395 - 5 млн. знаков, для Microline 395С - черный картридж - 2 млн. знаков, цветные - 1,3-1,8 млн. знаков. В качестве средства передачи данных используются параллельный или последовательный порт с интерфейсом RS-232C, есть возможность подключения модуля для сети Ethernet.
Принтеры **Microline 3390** и **Microline 3391** предназначены для случаев, когда от принтера требуются не только исключительное качество печати, но и большой набор функций. Отличаются они лишь шириной печатного поля: у 3390 она 80 знаков, у 3391 - 136 знаков. Эти устройства подойдут для пользователей, которым нужен вывод больших объемов информации при высокой производительности, а также возможности быстрой смены задач при печати.
Скорость принтера - до 390 зн./с, ширина отдельных листов при печати - 63,5-254 мм, максимальное разрешение - 360 dpi. Количество одновременно выводимых копий - 4, ёмкость картриджа - 2 млн. знаков. Стандартный интерфейс для подключения принтера - параллельный порт, опционально доступен последовательный порт с интерфейсами RS-232C и RS-422.
В принтерах **Microline 5590 ELITE** и **Microline 5591 ELITE** применена интеллектуальная технология работы с бумагой, что позволяет поизводить печать на носителях различной плотности и фактуры без дополнительной остановки, перезагрузки и ручной перенастройки принтера. Различаются эти две модели только шириной печатного поля: у 5590 модели она 80 знаков, у 5591-й - 136. Скорость печати 450 зн./с при разрешении 360 x 360 dpi. Работа с многокопийными формами (оригинал + 4 копии). Габариты бумаги непрерывных форм - 63.5-254 мм, ресурс картриджа - 200 млн. знаков. Аппараты оснащены устройством проталкивания бумаги при задней подаче, парковки бумаги, устройством для отрыва бумаги и полуавтоматической подачи одинарных листов. Стандартный интерфейс - параллельный Centronics, опционально доступны последовательные RS-232C и RS-422.

**Линейно-матричная технология** появилась на свет в 1974 г. Её задачей стала потребность устранить недостатки, которые присущи технологии последовательно-матричной печати, особенно заметные при больших объемах вывода. Преимуществом линейно-матричных принтеров, таким образом, является большая дешевизна расходных материалов - катушки лент в 4-8 раз дешевле картриджей с красящей лентой для последовательных принтеров, а также имеют больший ресурс работы. Помимо названного, упрощенный механизм печати в сочетании с легко меняемой печатающей головкой снижает на порядок стоимость обслуживания, обеспечивая высокую надежность при повышенных нагрузках на принтер.

Рассмотрим линейку линейно-матричных принтеров OKI. Она состоит из четырех устройств: **MX1050**, **MX1100**, **MX1150** и **MX1200**, которые обеспечивают не только высокую скорость и надежность печати при 100%-ой загрузке принтера, но и широкие возможности работы в сети. Технические характеристики этих моделей аналогичны и отличаются только скоростью вывода - модель MX1050 печатает 500 стр./мин, MX1100 - 1000 стр./мин, MX1150 - 1500 стр./мин, а MX1200 - 2000 стр./мин.
Для всех устройств разрешение печати - 180х96 dpi, ширина печатного поля - 136 знаков. Принтер печатает до пяти копий одновременно на листах шириной 76-430 мм. В качестве стандартных интерфейсов применяются параллельный двунаправленный порт Centronix IEEE-1284 и специализированный диагностический порт. Опционально доступны сетевая карта PrintNet стандартов Ethernet 10Base2, 10/100Base-T или Token Ring.

**История создания.**

История принтеров, можно сказать, началась в глубокой и далёкой древности, когда человек стал оставлять на скалах различные заметки с помощью обычного кусочка угля. А первая графика – это нарисованный, всё тем же углём, мамонт. Рассуждать о том, как продвигалось преобразование печати до 1822 года будет очень долго и нудно. Поэтому перенесёмся сразу именно в это время – 1822 год.

В этом году Чарльз Бэббидж начинает разработку своей небезызвестной машины, которую сегодня так и называют – машина Бэббиджа. Хотя правильнее было бы называть это изобретение Difference Engine (Разностная машина). Чарльз проектировал её до 1835 года, однако первая работающая модель была построена сотрудниками Лондонского Музея Науки по чертежам автора только 150 лет спустя. Предназначалась она, в основном, для использования в проектировании, навигации, а также в банковском деле. Эта машина могла решать простейшие уравнения и результаты распечатывать на бумаге. Её вес был 5 тонн и состояла она из 8000 деталей.

Если вы помните, то первый компьютер, принцип работы которого лёг в основу современных компьютеров, был изобретён в 1944 году. Со временем разработчикам в голову пришла мысль о том, что неплохо бы изобрести устройство, которое могло бы быстро распечатывать на бумаге большие объёмы текста. Результатами этих раздумий стало первое печатающее устройство для компьютера UNIVAC, получившее название UNIPRINTER. Разработка эта принадлежит корпорации Remington-Rand, которая впервые представила это устройство в 1953 году.

Принцип работы этого устройства (принтером назвать его – язык не поворачивается) очень был схож с принципом работы печатающей машинки. Специальная металлическая «косточка» с определённой буквой била с силой по бумаге через небольшую красящую ленту чёрного цвета. Если заменяли чёрную ленту на ленту другого цвета, то и отпечатанный текст менял свой колор, если заменяли «косточки», менялся шрифт. Основным элементом этого аппарата был диск в виде ромашки, на конце «лепестков» которого, были нанесены символы. Диск вращался вокруг своей оси точно параллельно бумаге. Из-за такой конструкции подобные устройства получили название «лепестковые принтеры». Скорость печати первого такого изобретения была 600 строк в минуту, в 1955 году скорость печати увеличилась до 1000 строк в минуту. Но такие принтеры оказались очень ненадёжными, качество печати оставляло желать лучшего и поэтому, несмотря на то, что эти устройства были, практически, первыми принтерами, способными выводить результаты с компьютера на бумагу, широкого распространения не получили.

В 1959 году свет увидел принтер от фирмы IBM, способный печатать со скоростью до 1400 строк в минуту. Удивлению пользователей, работающих с этим устройством не было предела, ведь за несколько минут принтер мог распечатать целую пачку бумаги. Мало того, при печати разных символов принтер издавал звуки различной тональности и при хорошей сноровке можно было заставить его наиграть несложную мелодию. Но, конечно, без недостатков этот принтер не остался: надёжность «хромала», сильного шума при работе было не избежать и графику эти аппараты печатать не могли. Стоит отметить, что до недавнего времени наши соотечественники слову «принтер» предпочитали АЦПУ (алфавитно-цифровое печатающее устройство).

Принцип работы матричных принтеров состоим в том, что любое изображение можно сформировать из набора точек. В технологии изготовления таких устройств впервые стали использовать печатную головку, в которой располагался набор иголочек. Эти иголки так же, как и у «лепестковых принтеров» ударяли по бумаге через красящую ленту и формировалось изображение или символ. В 70-х годах корпорация Centronics Data Computer стала самым крупным производителем таких принтеров, первая модель, в которой использовалось семь иголок, получила название Model 101. Скорость печати была всего лишь 165 символов в минуту, а стоил такой принтер около 3000 $. Доступным для рядовых пользователей и популярным домашним матричным принтером стал ImageWriter от фирмы C.Itoh Electronics, разработанный еще в 1976 году, но поступивший в продажу вместе с компьютерами Apple в 1983, цена его составляла 675 долларов.

В то время технологии печати продвинулись и стали появляться принтеры с 12, 14, 18 и 24 иголками, также появилось разделение качества печати с помощью буквенного обозначения: LQ (Letter Quality) – высокое качество и NLQ (Near Letter Quality) – среднее качество.

**Описание матричного принтера.**

**Матричный принтер** (анг. *dot matrix printer*) — компьютерный принтер, формирующий изображения символов с помощью отдельных маленьких точек. Печатающая головка матричного принтера обычно содержит от 9 до 24 печатающих иголочек, которые выборочно ударяют по красящей ленте, создавая изображение на бумаге, расположенной за красящей лентой. Для печати на матричном принтере используется рулонная или фальцованная перфорированная бумага. При печати на отдельных листах на большинстве матричных принтеров требуется ручная подача. Для автоматической подачи отдельных листов используется опциональный автоподатчик (CSF, Cut Sheet Feeder). Матричные принтеры — старейший из ныне применяемых типов принтеров, его механизм был изобретён в 1964 году корпорацией Seiko Epson. Матричные принтеры стали первыми устройствами, обеспечившими графический вывод твёрдой копии.

Выпускались принтеры с 9, 12, 14, 18, 24 и 36 иголками в головке. Основное распространение получили 9-ти и 24-х игольчатые принтеры. Качество печати и скорость графической печати зависит от числа иголок: больше иголок — больше точек. Принтеры с 24-мя иголками называют LQ (англ. Letter Quality — качество пишущей машинки). Существуют цветные матричные принтеры, в которых используется 4 цветная CMYK лента. Смена цвета производится смещением ленты вверх-вниз относительно печатающей головки. Скорость печати матричных принтеров измеряется в CPS (англ. characters per second — символах в секунду).

Основными недостатками матричных принтеров являются: монохромность, низкая скорость работы и высокий уровень шума, который достигает 25дБ. Для устранения этого недостатка в отдельных моделях предусмотрен тихий режим, но скорость печати в тихом режиме падает в 2 раза, так как в этом случае каждая строка печатается в два прохода с использованием половинного количества игл. Для борьбы с шумом ещё применяют специальные звуконепроницаемые кожухи. Некоторые модели матричных принтеров обладают возможностью цветной печати за счёт использования многоцветной красящей ленты. Однако достигаемое при этом качество цветной печати значительно уступает качеству печати струйных принтеров. Матричные принтеры достаточно широко используются и в настоящее время благодаря тому, что стоимость получаемой распечатки крайне низка, так как используется более дешёвая фальцованная или рулонная бумага. Последнюю к тому же можно отрезать кусками нужной длины (не форматными). Для многих финансовых документов необходим факт деформации носителя за счёт ударной печати, для исключения возможности их подделки. Также матричные принтеры могут применяться в тех случаях, когда надо получить две гарантированно одинаковые твердые копии - для этого печать ведётся на несколько листов самокопирующейся бумаги или через копирку - другие распространённые виды принтеров для этого непригодны, так как не используют контактный метод.

Выпускаются и скоростные линейно-матричные принтеры, в которых большое количество иголок равномерно расположены на челночном механизме (фрете) по всей ширине листа. Скорость таких принтеров измеряется в LPS (англ. Lines per second — строках в секунду).

**Технология печати.**

Матричная печать, где используется старейшая технология, сейчас практически не пользуется спросом в персональном домашнем использовании. Однако в ряде областей её  до сих пор не представляется возможным заменить, что оставляет ее по-прежнему востребованной - это печать многоэкземплярных форм; пин-конвертов для SIM-карт и банковских карт; авиабилетов; печать на ответственных бланках и формах, где важен факт нанесения информации ударным способом.
Рассмотрим подробнее саму технологию.

Изображение на бумаге получается путем нанесения точек на ее поверхность при ударе иголок печатающей головки через красящую поверхность. Иголки расположены группами по 9 или 24 в вертикальных рядах. По их количеству матричные принтеры и разделяются на 9-ти и 24-х игольчатые. Существует ещё один тип принтеров, оснащенный печатающими головками с 18 иголками, расположенными ромбовидно. Данное расположение способствует повышению скорости печати, но ее качество соответствует качеству печати 9-ти игольчатого принтера.

Принцип работы обычного матричного принтера, где используется последовательная ударная точечно-матричная технология, следующий: во время работы печатающая головка движется вдоль каретки, и изображение формируется за счет точек, получающихся на бумаге благодаря иголочкам, касающимся красящей ленты. Существует и другой принцип работы, используемый в линейно-матричных принтерах, пользующихся популярностью в больших организациях.

Основная часть линейно-матричного принтера - это конструкция, состоящая из станины, имеющей ширину печати, на которой по горизонтали по всей длине установлены печатающие молоточки, объединенные в модули - фреты. Во время работы станина, приводимая в движение кривошипно-шатунным механизмом, совершает возвратно-поступательные движения с большой частотой и амплитудой, равной расстоянию между соседними молоточками. В зависимости от количества молоточков во фрете меняется скорость - те принтеры, где число молоточков во фрете больше, имеют большую скорость.



При движении шаттла из одной мертвой точки в другую, молоточки в тех местах, где требуется, наносят изображения на бумаге благодаря удару по красящей ленте, формируя за каждый проход полную горизонтальную линию заданного изображения. После этого бумага передвигается на шаг вперед, и шаттл возвращается в обратном направлении, формируя изображение линия за линией. Скорость печати принтера, работающего по данной технологии, измеряют в строках в минуту при печати текста, или в дюймах в минуту - при печати графики. Лента закреплена под углом относительно станины, что даёт возможность достаточно равномерного изнашивания. При печати она движется или в одну, иди в другую сторону, перематываясь с бобины на бобину. При таком способе печати, если печать ведется на бумаге малой ширины (формат А4), лента изнашивается неравномерно - происходит износ лишь одной половины ленты. При обоснованной необходимости такой печати  рекомендуется время от времени переворачивать бобины, чтобы заставить работать то одну, то другую половины красящей ленты попеременно.

Технологии, приводящие в движение иголку либо молоточек матричного принтера делятся на баллистическую и технологию печати с запасённой энергией. В первом случае игла втягивается в электромагнит, как сердечник в катушку, по которой проходит ток, а пружина, нанизанная на иглу, сжимается. После выключения тока, происходит возврат иглы на место благодаря пружине. В случае применения технологии с запасенной энергией пружина в состоянии покоя напряжена за счет действия постоянного магнита. При печати магнитное поле катушки, через которую пропустили ток, компенсирует поле постоянного магнита. Этой компенсации достаточно для того, чтобы пружина оторвалась от магнита, и иголка пришла в движение. При снятии питания с обмотки, пружина вновь притягивается к постоянному магниту, возвращая иголку в исходное состояние. Технология с запасённой энергией - более новая, чем баллистическая, и её основное преимущество - при работе головка меньше нагревается, так как для компенсации силы магнита необходимо подать заметно меньшую мощность на катушку, чем в случае, когда электромагнит приводит иголку в действие. Ещё одним преимуществом является то, что сила удара иголки практически не меняется со временем или от нагрева, потому что в головке с запасённой энергией она зависит только от жёсткости постоянно согнутой пружины. Зато печатающие головки, которые сделаны по баллистической технологии, заметно меньше по размеру - это позволяет экономить энергию на их перемещении вдоль каретки, а также делать на них более мощные теплообменники.

**Типы печати.**

Вплоть до 80-х годов на рынке печатной техники бал правила матричная технология печати, пока ее не потеснили принтеры, основанные на лазерной и струйной технологиях. Однако и по сей день она сохранила за собой весьма значительный сегмент рынка печатающих устройств благодаря обеспечиваемой высокой производительности печати, надежности, простоте обслуживания и дешевизне использования. В случаях же, когда необходимо получить несколько идентичных копий документа одновременно, заменить матричный принтер просто нечем.

Компания Oki Printing Solutions обеспечивает спрос на матричные принтеры, производя оборудование, основанное на линейно-матричной и последовательно матричной технологиях.

**Технология последовательно-матричной печати**, родоначальница всех существующих технологий вывода информации с использованием ударных методов, отличается  простотой реализации, надежностью и неприхотливостью. Единственным недостатком является то, что по мере возрастания объемов печати пригодность принтеров резко снижается.
В данном сегменте печати распространение получили 9-игольчатые и 24-игольчатые матричные принтеры.

К 9-игольчатым принтерам, производимых компанией OKI, относятся принтеры: Microline 3310, Microline 280 Elite, Microline 320 Flatbed, Microline 520 Elite, Microline 521 Elite, Microline 3410, Microline 4410.
**OKI Microline 3310** обеспечивает высокопроизводительное и гибкое решение основных задач печати в таких отраслях как индустрия, коммерция, служба сервиса и банковская сфера. Печатает он на непрерывных формах шириной 63,5-254 мм при максимальном разрешении 240х216 dpi, показывая высокую скорость печати - до 435 зн./с. Принтер может одновременно выводить пять экземпляров документа: оригинал и 4 копии, а ресурс картриджа рассчитан на 3 000 000 знаков. Аппарат оборудован типовым параллельным портом стандарта Centronix, также в качестве дополнения можно установить последовательный интерфейс с разъемами RS-232C и RS-422.
Модель **Microline 280 Elite** ориентирована на промышленное применение. Доступная ширина печати на непрерывных лентах - 241-254 мм, на отдельных размер листа - 216х356 мм. Принтер показывает обеспечивает 240х216 dpi при скорости печати до 375 знаков в секунду. Число одновременно выводимых экземпляров - четыре. Ресурс картриджа - 3 млн. знаков. Стандартно присутствуют параллельный и USB-интерфейсы, опционально доступны последовательные RS-232 и RS-422.
**Microline 320 Flatbed** выделяется тем, что имеет функцию прямого прохождения бумаги, что обеспечивает высокую скорость печати до 6 копий на формах нестандартного размера. Благодаря этому заметно увеличивается производительность и улучшаются рабочие характеристики по сравнению с другими моделями матричных принтеров. Ширина печати на непрерывных формах - 76-305 мм, на отдельных листах - от 90 до 304,8 мм; допустимый размер для конвертов - 104х241 мм. Разрешение равно 240х216 dpi, максимальная скорость - 360 знаков в секунду, ресурс картриджа - 3 млн. экземпляров. В принтер встроен разъем параллельного порта, также есть возможность установки последовательного интерфейса с коннектором RS-232C.
Следующие в линейке матричных 9-игольчатых принтеров принтеры **Microline 520 Elite** и **Microline 521 Elite**. Различаются они только по ширине печатаемых материалов: у модели Microline 520 Elite она от 63,5 до 254 мм, а у Microline 521 Elite достигает 406 мм. Интересны эти принтеры тем, что их печатающие головки автоматически замеряют толщину листа и подстраиваются под нее - это позволяет обойтись без ручной перенастройки принтера при распечатке документов на бумаге различной толщины или с меняющимся числом копий. Также данные модели предоставляют возможность цветной печати с помощью специального набора картриджей. Принтеры этих серий хорошо подходят для средних нагрузок, где требуется высокая производительность и быстрая смена форм. Основные технические характеристики: максимальное разрешение 240х216 dpi, скорость печати - до 433 зн./с, количество одновременно выводимых копий - 5, ресурс картриджа - 3 млн. знаков. Стандартный интерфейс - параллельный Centronics, опционально доступны последовательные RS-232C и RS-422.
**Принтер Microline 3410** отличается тем, что сочетает в себе высокую скорость печати 550 зн./с с поддержкой множественного копирования - до восьми оттисков. Незаменим он там, где требуется печать большого объема различных форм. Среди учстройств, повышающих надежность и удобство работы с принтером: устройство проталкивания бумаги, устройство парковки бумаги, возможность установки устройства нижней подачи бумаги, механического устройства для протягивания бумаги и устройства подачи листовой бумаги. Принтер печатает на непрерывных формах шириной до 406 мм, показывая разрешение 288х144 dpi. В стандартной комплектации принтер имеет параллельный интерфейс и последовательное соединение с разъемом RS-232C, а также возможность установки сетевого Ethernet-адаптера.
Завершает линейку 9-игольчатых принтеров OKI модель **Microline 4410**, показывающая высочайшую скорочть печати - 1066 зн./с при разрешении 288х144 dpi. Количество одновременно печатаемых копий - 10, ширина используемой бумаги 76-406 мм. Все это, а также оснащенность аппарата двумя устройствами проталкивания бумаги и устройством парковки бумаги, позволяет производить печать большого объема непрерывных форм на плотных носителях. Реусрс картриджа - 15 млн. знаков, устройство для отрыва бумаги допускает отрыв 10-слойной бумаги. В стандартной поставке - параллельный и последовательный интерфейсы, есть возможность для установки Ethernet-адаптера.

Серию 24-игольчатых принтеров OKI Printing Solutions открывает модель **Microline 380**, предназначенная для печати небольших объемов документов, которые требуют более высокого качества печати, чем позволяют обеспечить 9-игольчатые принтеры. Принтер позволяет печатать со скоростью 240 зн./с на отдельных листах шириной 63,5-254 мм при разрешении 360 dpi. Количество одновременно создаваемых копий - 3, ресурс картриджа - 2 млн. знаков. Аппарат подключается к ПК через параллельный порт, также опционально возжно подключение через последовательный порт RS-232C.
Отличительной чертой принтера OKI **Microline 390 Flatbed** является возможность прямого прохождения бумаги. Эта дает возможность печати на нестандартных носителях и непрерывных формах, и даже на пластиковой основе. Модель востребована как в офисах, где требуется высокое качество печати текста и изображений, так и в таких местах как секретариаты, авиакассы, турагентства, где востребована печать на специальных носителях. Microline 390 Flatbed показывает скорость печати 270 зн./с при ширине печати 90-304,8 мм. Разрешение выводимых документов - 360 dpi, одновременно могут выводиться пять копий. Срок службы картриджа - 2 млн. символов, в стандартной поставке принтер имеет параллельный порт, с дополнительной возможностью установки последовательного порта RS-232C.
Аппарат **Microline 395** разработан для распечатки объемных материалов с высокой четкостью изображения или печати в цвете (модель 395C). Уже в базовой комплектации оснащен встроенным механизмом проталкивания и парковки бумаги. Максимальная скорость печати - 607 зн./с, разрешение - 360 dpi. Принтер печатает до пяти копий одновременно на листах шириной 76-406 мм. Срок службы картриджа: для модели Microline 395 - 5 млн. знаков, для Microline 395С - черный картридж - 2 млн. знаков, цветные - 1,3-1,8 млн. знаков. В качестве средства передачи данных используются параллельный или последовательный порт с интерфейсом RS-232C, есть возможность подключения модуля для сети Ethernet.
Принтеры **Microline 3390** и **Microline 3391** предназначены для случаев, когда от принтера требуются не только исключительное качество печати, но и большой набор функций. Отличаются они лишь шириной печатного поля: у 3390 она 80 знаков, у 3391 - 136 знаков. Эти устройства подойдут для пользователей, которым нужен вывод больших объемов информации при высокой производительности, а также возможности быстрой смены задач при печати.
Скорость принтера - до 390 зн./с, ширина отдельных листов при печати - 63,5-254 мм, максимальное разрешение - 360 dpi. Количество одновременно выводимых копий - 4, ёмкость картриджа - 2 млн. знаков. Стандартный интерфейс для подключения принтера - параллельный порт, опционально доступен последовательный порт с интерфейсами RS-232C и RS-422.
В принтерах **Microline 5590 ELITE** и **Microline 5591 ELITE** применена интеллектуальная технология работы с бумагой, что позволяет поизводить печать на носителях различной плотности и фактуры без дополнительной остановки, перезагрузки и ручной перенастройки принтера. Различаются эти две модели только шириной печатного поля: у 5590 модели она 80 знаков, у 5591-й - 136. Скорость печати 450 зн./с при разрешении 360 x 360 dpi. Работа с многокопийными формами (оригинал + 4 копии). Габариты бумаги непрерывных форм - 63.5-254 мм, ресурс картриджа - 200 млн. знаков. Аппараты оснащены устройством проталкивания бумаги при задней подаче, парковки бумаги, устройством для отрыва бумаги и полуавтоматической подачи одинарных листов. Стандартный интерфейс - параллельный Centronics, опционально доступны последовательные RS-232C и RS-422.

**Линейно-матричная технология** появилась на свет в 1974 г. Её задачей стала потребность устранить недостатки, которые присущи технологии последовательно-матричной печати, особенно заметные при больших объемах вывода. Преимуществом линейно-матричных принтеров, таким образом, является большая дешевизна расходных материалов - катушки лент в 4-8 раз дешевле картриджей с красящей лентой для последовательных принтеров, а также имеют больший ресурс работы. Помимо названного, упрощенный механизм печати в сочетании с легко меняемой печатающей головкой снижает на порядок стоимость обслуживания, обеспечивая высокую надежность при повышенных нагрузках на принтер.

Рассмотрим линейку линейно-матричных принтеров OKI. Она состоит из четырех устройств: **MX1050**, **MX1100**, **MX1150** и **MX1200**, которые обеспечивают не только высокую скорость и надежность печати при 100%-ой загрузке принтера, но и широкие возможности работы в сети. Технические характеристики этих моделей аналогичны и отличаются только скоростью вывода - модель MX1050 печатает 500 стр./мин, MX1100 - 1000 стр./мин, MX1150 - 1500 стр./мин, а MX1200 - 2000 стр./мин.
Для всех устройств разрешение печати - 180х96 dpi, ширина печатного поля - 136 знаков. Принтер печатает до пяти копий одновременно на листах шириной 76-430 мм. В качестве стандартных интерфейсов применяются параллельный двунаправленный порт Centronix IEEE-1284 и специализированный диагностический порт. Опционально доступны сетевая карта PrintNet стандартов Ethernet 10Base2, 10/100Base-T или Token Ring.