

**Принтер** (от англ. *print* — печать) — периферийное устройство компьютера, предназначенное для перевода текста или графики на физический носитель из электронного вида.

По принципу переноса изображения на носитель принтеры делятся на:

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

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

#### Матричные принтеры

Изображение формируется печатающей головкой, которая состоит из набора иглол (игольчатая матрица), приводимых в действие электромагнитами. Головка передвигается построчно вдоль листа, при этом иглолки ударяют по бумаге через красящую ленту, формируя точечное изображение. Основными недостатками матричных принтеров являются монохромность, очень низкая скорость работы и высокий уровень шума.

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.
- Стоимость отпечатка. Крайне низка (расходный материал — красящая лента). Отлично печатают на бумаге крайне плохого качества, что ещё снижает стоимость. Возможны нестандартные форматы бумаги.
- Устойчивость отпечатка к внешним воздействиям. Очень хороша; отпечатки стойки к воде и трению. Следы от иглол 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.
- 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 иглолками в струйных принтерах используется матрица дюзов (т. н. головка), печатающая жидкими красителями. Печатающая головка может быть встроена в картриджи с красителями. 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 (Piezoelectric Ink Jet) — над дюзой расположен пьезокристалл. Когда на пьезоэлемент подаётся электрический ток, он (в зависимости от типа печатающей головки) 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 (Thermal Ink Jet) — 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 (Continuous Ink Jet) — подача красителя во время печати происходит непрерывно, факт попадания красителя на запечатываемую поверхность определяется модулятором потока красителя.
- 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.

Сравнение с другими типами

*Здесь речь идёт о фотопринтерах — основном на 2011 год применении струйной технологии.*

- Качество печати. Высокое качество достигается только на бумаге со специальным покрытием. На обычной офисной видны «лохматые» края.
- Цветопередача. Возможна нестабильность цветов. Но в целом, из-за того, что фотопринтеры могут иметь 8 и более цветов, при регулярной калибровке цветопередача очень хороша.
- Скорость печати. Сравнима со скоростью матричного принтера — около минуты на страницу А4. Печать чёрно-белых документов обычно быстрее.
- Стоимость отпечатка. Очень высока, более доллара на фотографическую страницу. Даже чёрно-белая текстовая страница в несколько раз дороже аналогичной лазерной.
- Устойчивость отпечатка к внешним воздействиям. Зависит от состава чернил и материала печати. На обычных офисных устройствах, как правило, невелика: отпечатки размазываются при трении, выцветают и боятся воды.
- Возможная длина отпечатка. Теоретически не ограничена. Возможны ограничения спулера печати (как, например, в Windows — печать идёт только страницами). Дешёвые офисные принтеры могут не иметь механизма подачи рулонной бумаги.
- Экологичность. Низкий шум. В зависимости от химического состава чернил, возможно испарение растворителя.
- Простота обслуживания. Крайне капризны, бесперебойная работа возможна только если принтер периодически печатает всеми своими картриджами. В недорогих офисных принтерах часто кончалась краска, СНПЧ большей частью решили эту проблему.

### 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 фотобарабана коротроном (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*.

Сравнение с другими типами

- Качество печати. Высокое, в дорогих моделях приближается к офсетной печати (разрешение ограничивается величиной примерно 1200 dpi).
- Цветопередача. Изготавливаемый на основе парафиновых тонер имеет стабильные характеристики. Впрочем, количество красок нельзя повышать безгранично, как в струйных принтерах — так что обходятся стандартными четырьмя. Поэтому фотоизображение обычно имеет крупный растр, особенно в светлых тонах.
- Скорость печати. Даже в персональных принтерах 10—20 страниц в минуту.

- Стоимость отпечатка. Невысока (единицы центов США на страницу для чёрно-белой печати и десятки — для цветной). Заправка дорога, но её и хватает надолго (в персональных принтерах — от 1,5 до 3 тысяч страниц).
- Устойчивость отпечатка к внешним воздействиям. Хорошо держат цвет, водостойки, но совсем не выдерживают трение. Поэтому документы, выдаваемые надолго (например, паспорт), печатают либо на принтерах других типов, либо очень жирным и чётким шрифтом.
- Возможная длина отпечатка. Лазерная печать — непрерывный процесс, и документ должен быть забуферизирован и подготовлен в памяти принтера; этим ограничивается печать на чёрно-белых принтерах. На цветных — также длиной ленты переноса, на котором совмещаются все четыре тонера. Подача бумаги только автоматическая поштучная.
- Экологичность. Практически бесшумны. Загрязняют воздух озоном и тонером.
- Простота обслуживания. Надёжно работает в обычных домашних и офисных условиях. О скорой замене картриджа принтер обычно «предупреждает» полосами на отпечатке. Впрочем, тонер пачкается и трудно отстирывается, поэтому не стоит в домашних условиях заправлять пустой картридж.