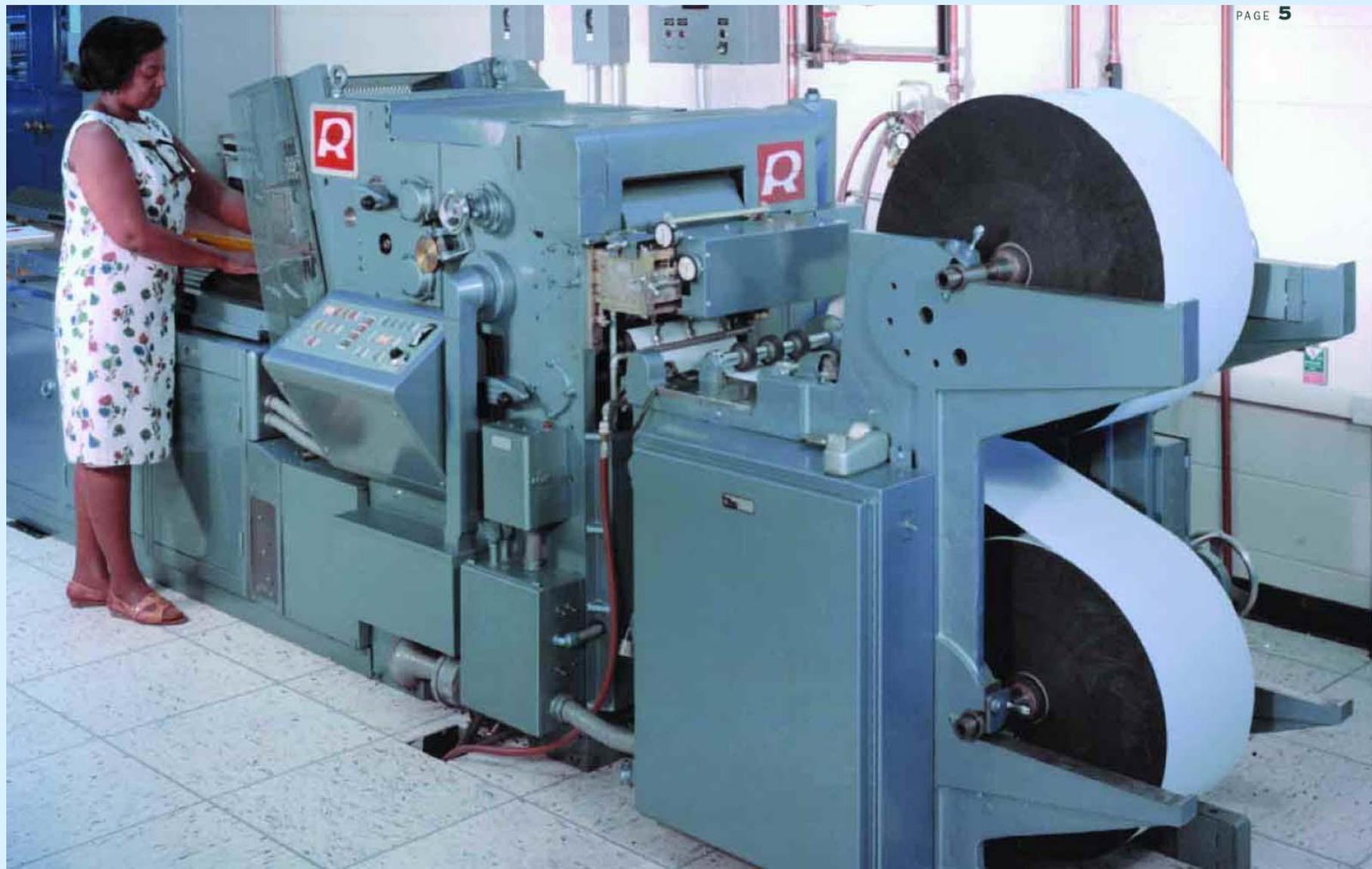
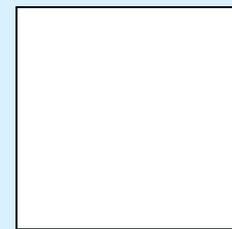


§2 Принтеры, сканеры, копиры



1. Разрешение



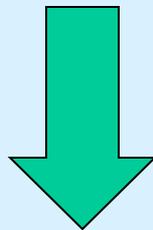
Точек на дюйм (dots per inch
– dpi)

Н-р, 300 dpi = $300*300$ точек
на кв. дюйм

Для фото качества: > 600 dpi

Разрешение монитора?

$$25.4 \text{ мм} / 0.2 \text{ мм} = 127 \text{ dpi}$$



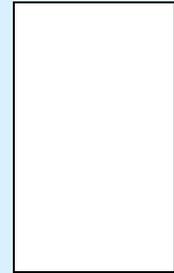
Большинство принтеров
дают большее качество!

Методы повышения качества

- увеличить разрешение (н-р, до 1200 dpi у лазерных)
- закрашивать зазубренности мелкими точками
- интерполяция – более удачное расположение точек
- спец. многослойная бумага

3. Матричные

Матрицы иголок:



- Последовательные – по одной букве – медленные
- Параллельные – строка целиком (быстрые, но более шумные и дорогие)

Разрешение повышают не за счёт количества игловок, а за счёт точных перемещений головки и бумаги

«Всеядные»

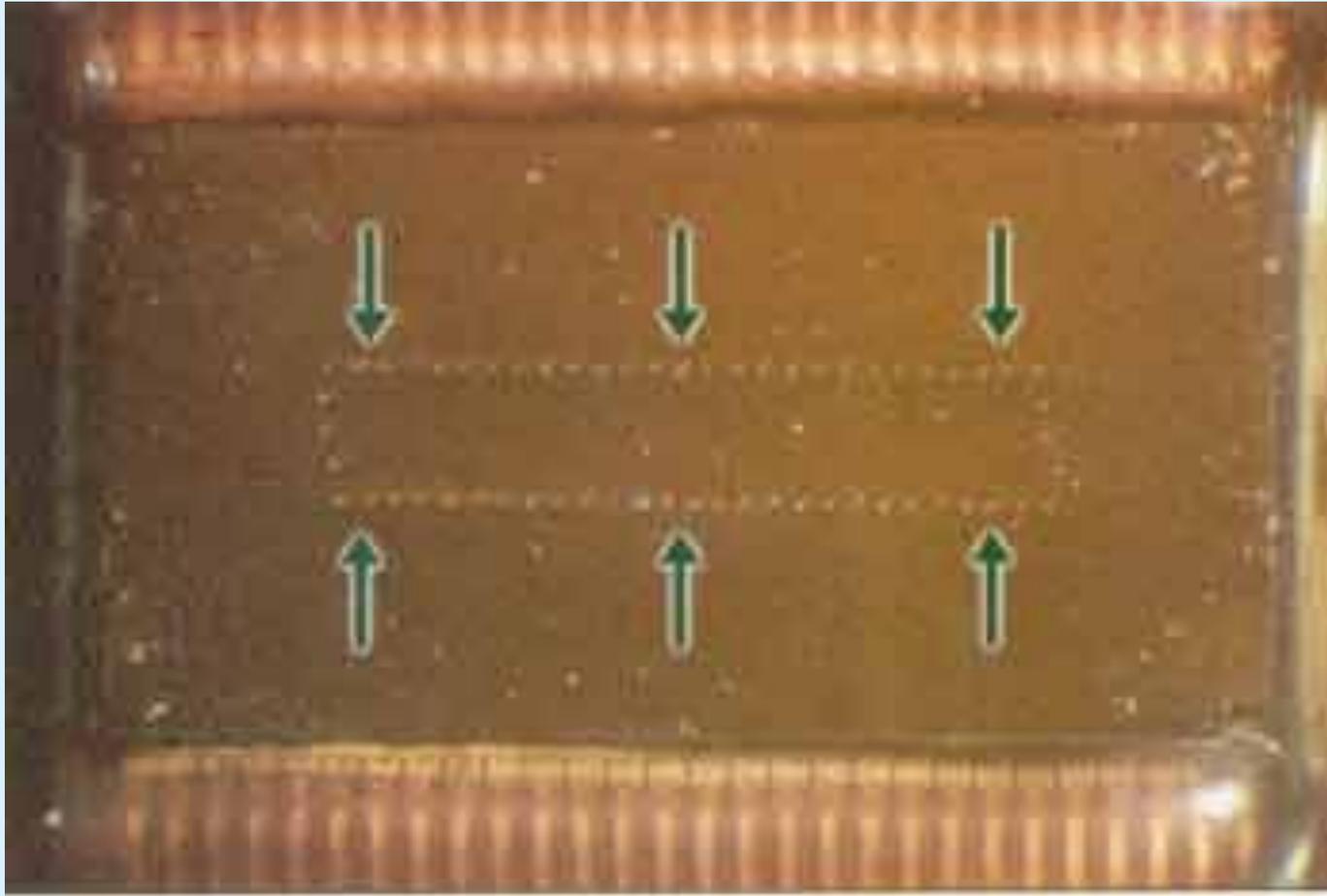
4. Струйные

Стреляют капельками чернил из микросопел (дюз)

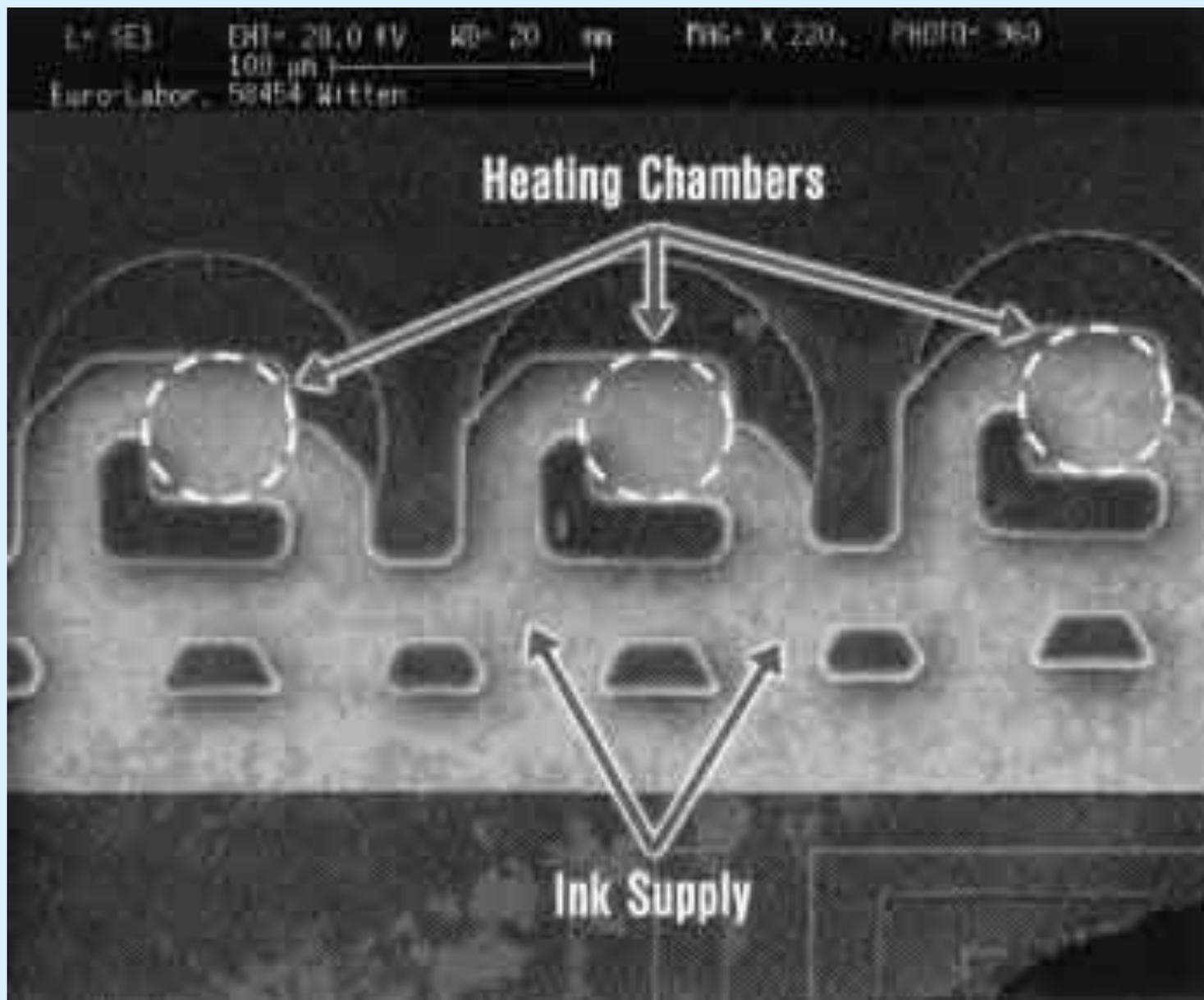
Перепад давления создаётся

- пьезокристаллом
- нагревом до 400 °С

ДЮЗЫ



ПОД ДЮЗАМИ – камеры нагрева

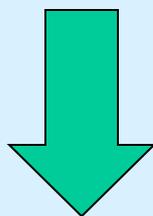


Разрешение до 1440*720, но для высокого качества нужна особая бумага, чтобы «кляксы» не растекались.

Стоят дёшево, но чернила и бумага дорогие.

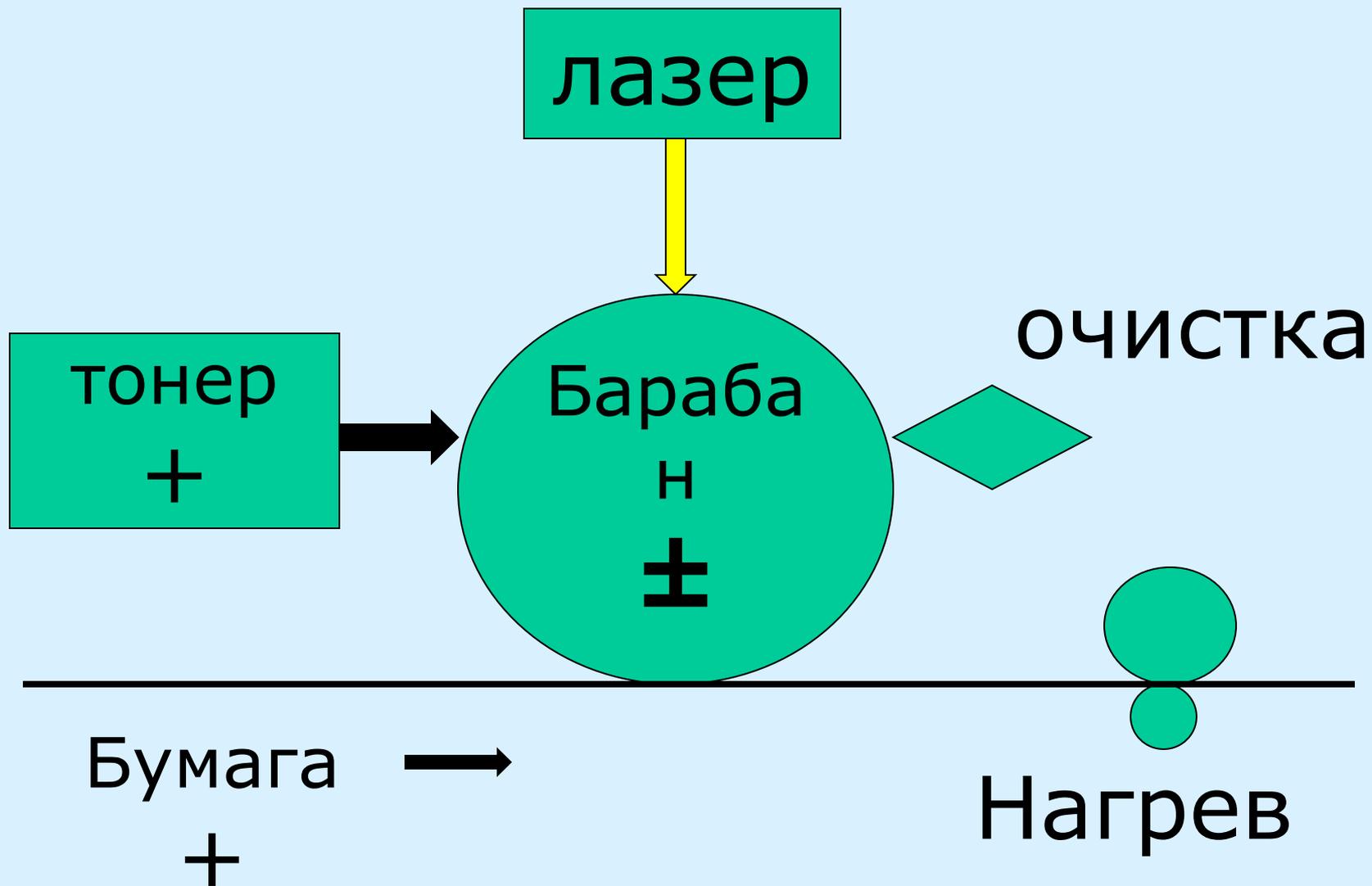
Чернила должны иметь определённую проводимость

Чтобы чернила не высохали,
головка паркуется



Не отключайте питание до
окончания парковки!

5. Лазерные

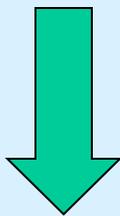


✓ Изображение всей страницы сначала формируется на большом барабане:

- барабан электризуется
- сканируется лазером для разрядки в нужных точках
- к этим точкам притягивается тонер

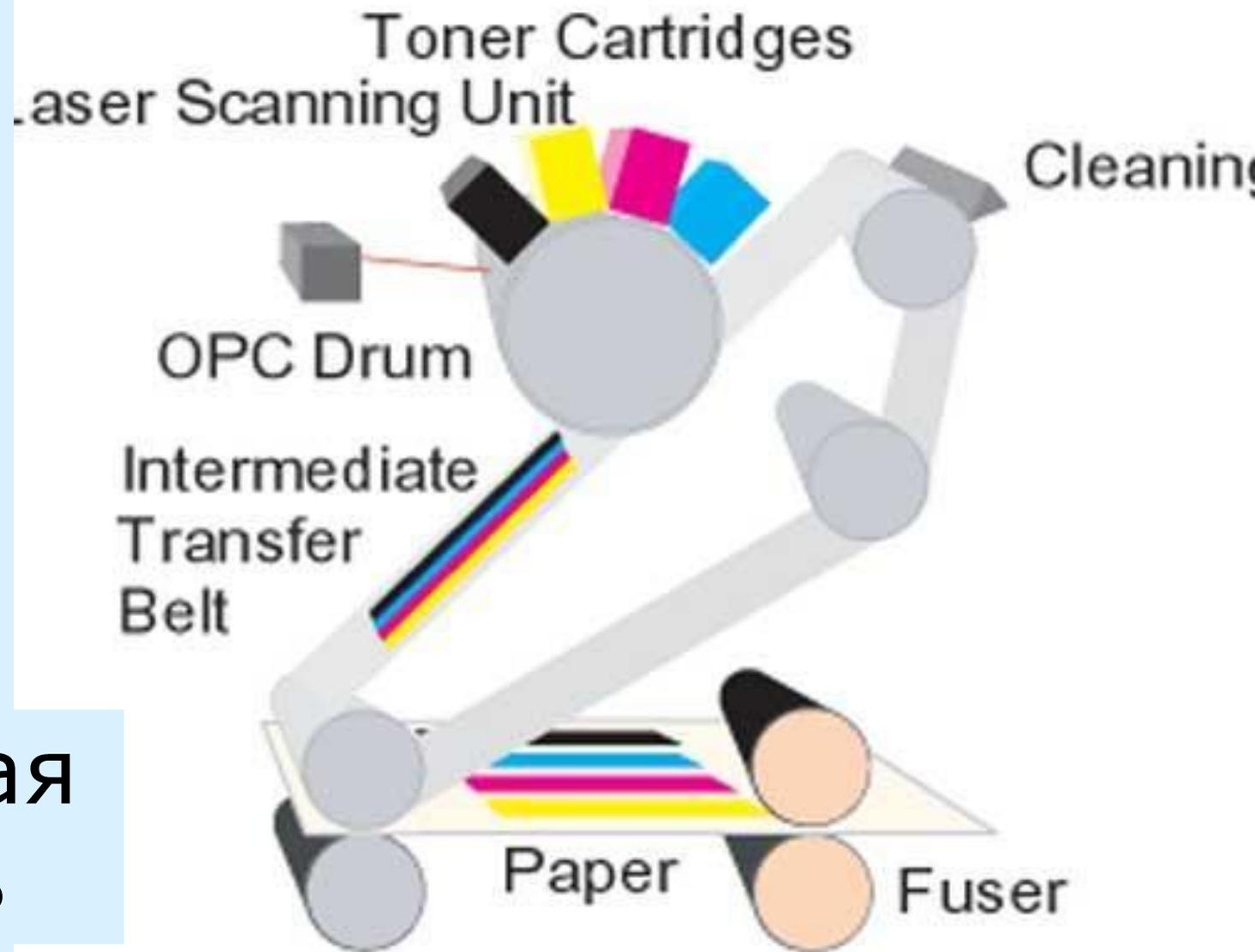
- ✓ Затем по барабану проходит наэлектризованный лист бумаги и тонер притягивается к бумаге
- ✓ Бумага деэлектризуется
- ✓ Тонер припекается, проходя между валиками с $T=200\text{ }^{\circ}\text{C}$

Для (де)электризации
применяют ионизаторы
воздуха



Запах озона.
Много – вредно.

Цветная
печать



4-Pass Laser Mechanism

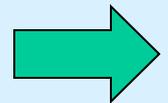
Светодиодные принтеры –
вместо лазера стоят
массивы светодиодов

Качество такое же

6. Твёрдо- чернильные (solid ink)

Фирмы: Tektronix
+ Xerox

Главная идея: при
комнатной температуре
чернила должны быть
твёрдые



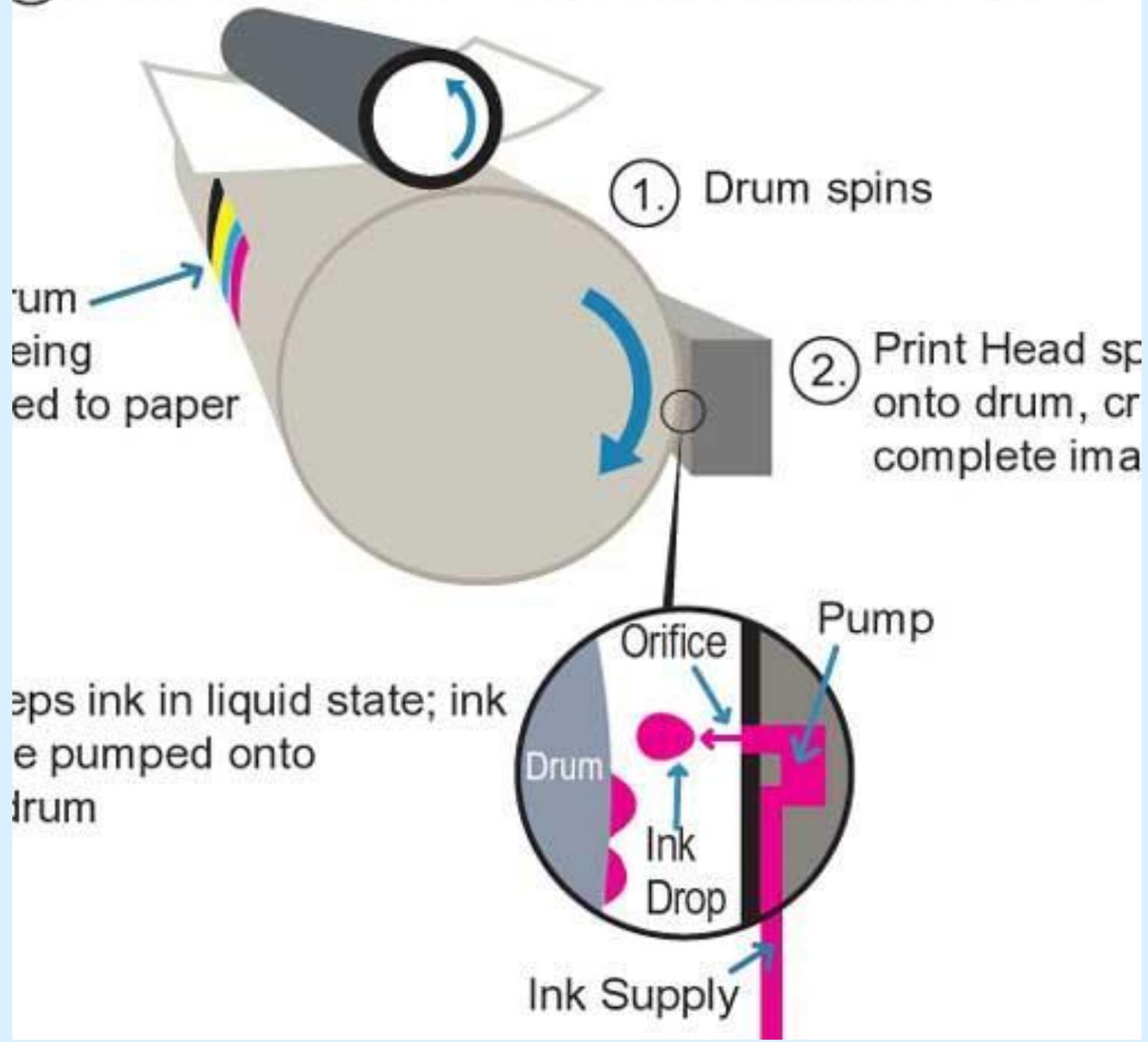
Для нанесения на бумагу их
надо расплавить

Затем выстреливаются на
горячий барабан

Барабан прокатывается по
бумаге

15 стр/мин в цвете

3.) Paper is pressed on drum, transferring ink to paper



Проблема: как очищать барабан?

При лазерной печати точки – это кластеры частиц тонера, их размер колеблется больше



- ✓ ниже требования к бумаге
- ✓ скорость, разрешение, цветопередача, глянец
- ✓ стабильность печати
- ✓ меньше деталей
- ✓ горячая замена чернил!



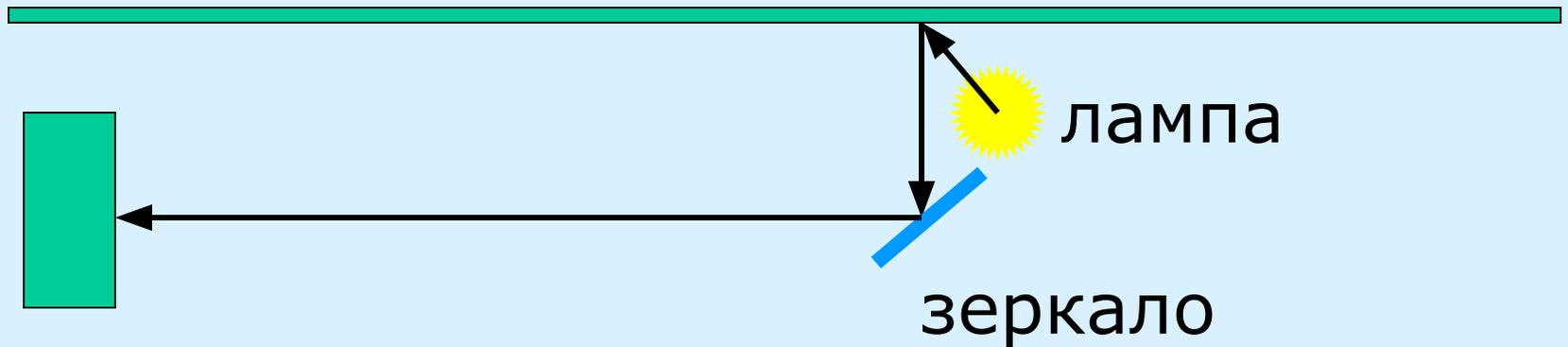
7. Трёхмерная печать – слой за слоем



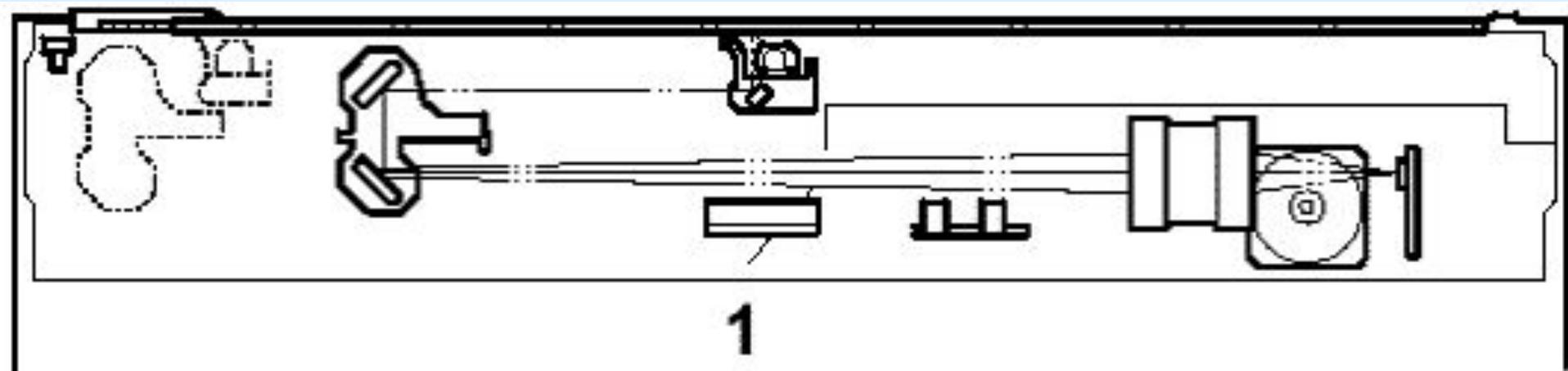
Материал –
полимер,
твердеющий
при освещении
или остывании



8. Сканеры



светодиоды или
ПЗС матрица + АЦП



9. Копир = сканер + принтер

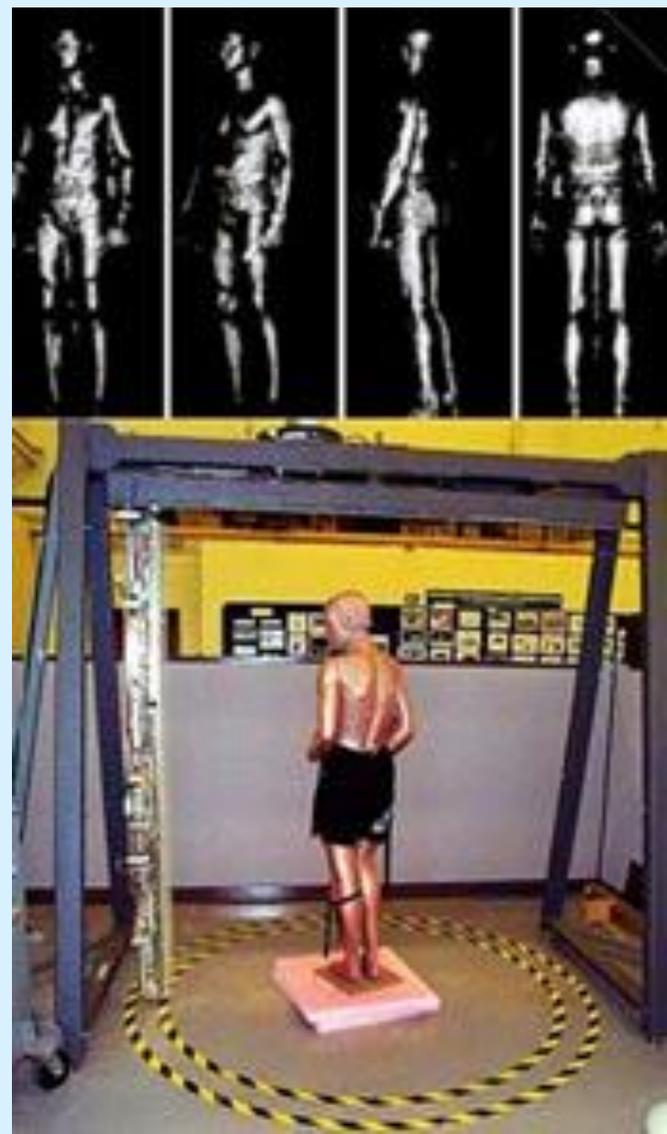


Xerox DC40pro

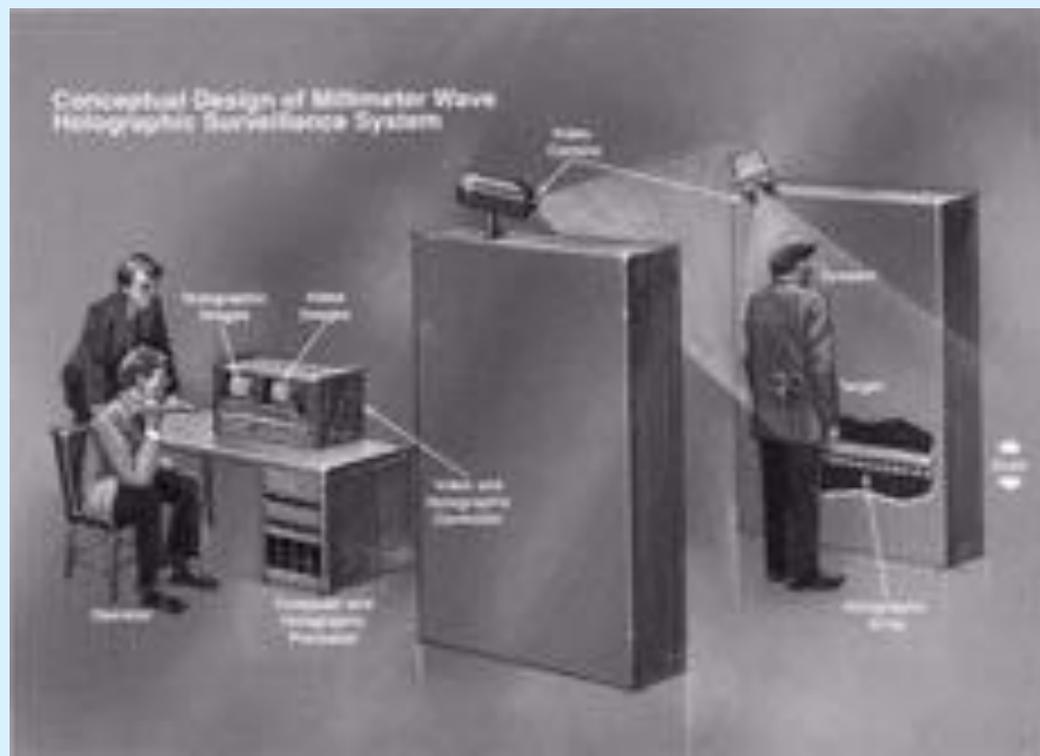
40 стр/мин

10. Трёхмерное сканирование

В аэропортах и
т. д. для
обнаружения
пластиковой
взрывчатки и
т. п.

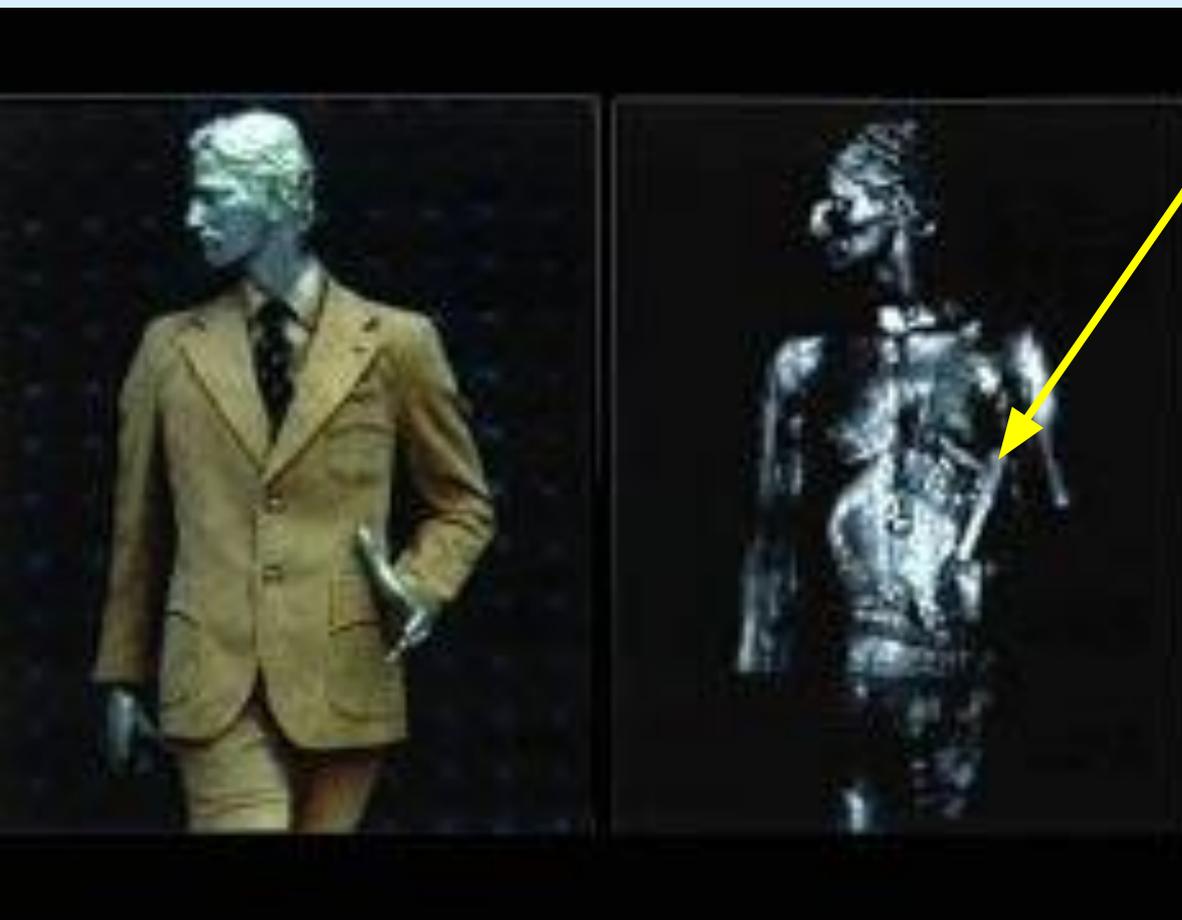


Радиоволны мм диапазона. Проникают сквозь одежду и другие диэлектрики



Тест:

оружие



Чтобы люди не стеснялись
предстать голыми, на
мониторе рисуется
«придетое» тело, похожее
на манекен

Но посторонние предметы
рисуются детально
(распознавание образов!)