

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

# Лазерные принтеры

Подготовил преподаватель  
Информационных технологий:  
Белоусов И.И.

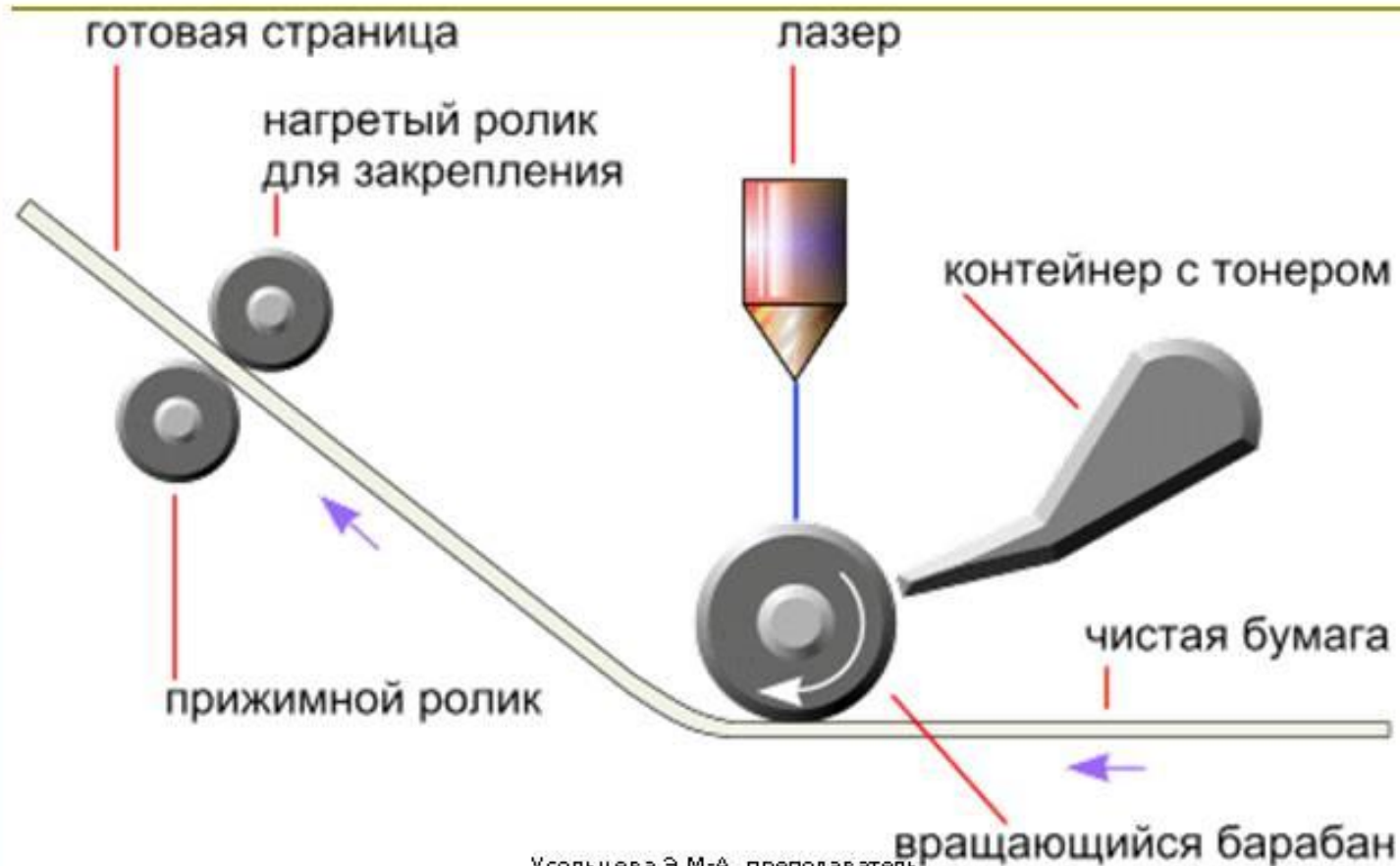
**Лазерный принтер** — один из видов принтеров, позволяющий быстро изготавливать высококачественные отпечатки текста и графики на обычной бумаге. Подобно фотокопировальным аппаратам лазерные принтеры используют в работе процесс ксерографической печати, однако отличие состоит в том, что формирование изображения происходит путём непосредственной экспозиции (освещения) лазерным лучом фоточувствительных элементов принтера.



- **Существует три способа переноса тонеров:**
- **двухкомпонентный (система с двумя компонентами проявления — с отдельным тонером и девелопером) — красящие частицы, предназначенные для переноса на фотобарабан, не могут самостоятельно удерживаться на магнитном валу блока проявки, но прилипают к частицам специального магнитного порошка носителя (девелопера), которые при перемешивании заряжаются из-за взаимного трения.**
- **двухкомпонентный, где тонер и девелопер уже смешаны заранее в заводском картридже.**

- однокомпонентный — только тонер без каких-либо примесей, красящие частицы которого сами по себе обладают магнитными свойствами. В принтерах **Херох/Samsung/Brother** используется немагнитный тонер с электростатической системой нанесения тонера.

# ПРИНЦИП РАБОТЫ



Усольцева Э.М.-А. преподаватель  
информатики ГОУНПО КПУ

## ● Печатающий механизм

### ● Драм-юнит

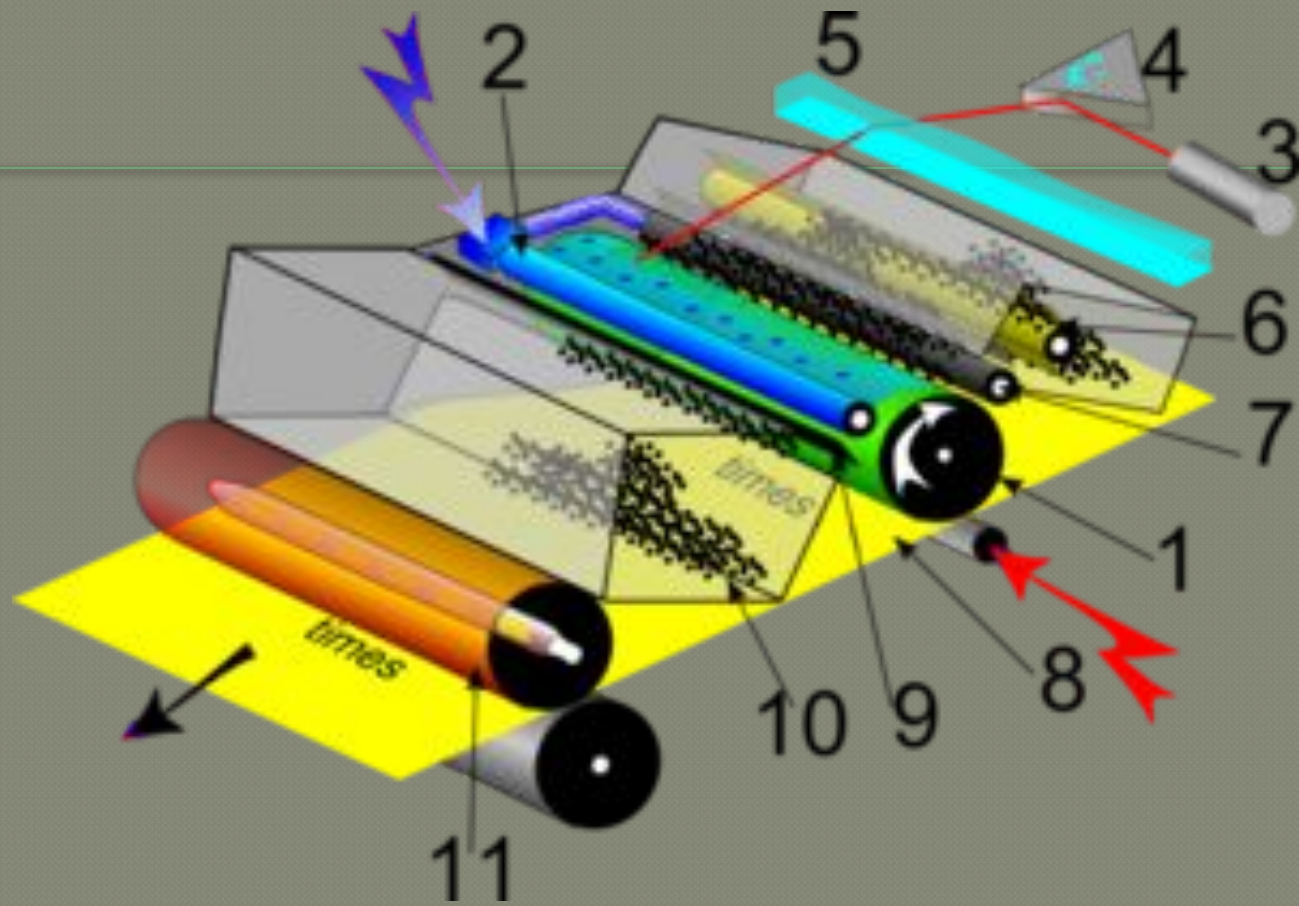
- **Фотобарабан** (Фотовал, фоторецептор) — алюминиевый цилиндр, покрытый светочувствительным материалом, способным менять своё электрическое сопротивление при освещении. В некоторых системах вместо фотоцилиндра использовался фоторемень — эластичная закольцованная полоса с фотослоем.
- **Магнитный вал** — вал в картридже, используемый для переноса тонера из бункера на фотобарабан (либо ролик проявки в аппаратах Xerox/Samsung, где используется немагнитный тонер.)
- **Ракельный нож**
- **Бункер отработки**

- **Блок лазера**
- **Коротрон**
- **Лента переноса (transfer belt)** — лента в цветных лазерных принтерах, на которую наносится промежуточное изображение с барабанов 4 цветных картриджей, которое затем переносится на конечный носитель — бумагу.
- **Блок проявки (developing unit)** служит для переноса тонера на электростатическое изображение, образованное на поверхности фотопроводящего барабана



- **Расходные материалы**
- **Тонер** — порошок для нанесения изображения.
- **Носитель** (анг. Carrier) — ферромагнитный порошок (по структуре представляет собой мелкие частицы), используемый в двухкомпонентных машинах для удержания тонера на поверхности магнитного вала за счет электростатических сил (при перемешивании с тонером заряжает его положительным статическим потенциалом при взаимном трении), а оттуда, под воздействием разряда на коротроне — на поверхность фотобарабана; причем сам девелопер, в силу своих магнитных свойств, остается на магнитном валу и почти не расходуется (однако теряет со временем свои свойства и тоже требует замены)

- Девелопер — смесь материалов, подаваемая к фотобарабану. В двухкомпонентных машинах это смесь тонера и носителя, а в однокомпонентных машинах — только тонер. Термин аналогичен применяемому в фотографии термину проявитель, но обычно в русскоязычной литературе не переводится.



# Процесс печати

---

Зарядка фотовала — нанесение равномерного электрического заряда на поверхность вращающегося фотобарабана (1). Наиболее часто применяемый материал фотобарабана — фотоорганика — требует использования отрицательного заряда, однако есть материалы (например, кремний), позволяющие использовать положительный заряд.

- Лазерное сканирование (засвечивание) — процесс прохождения отрицательно заряженной поверхности фотобара под лазерным лучом. Луч лазера (3) отклоняется вращающимся зеркалом (4) и, проходя через распределительную линзу (5), фокусируется на фотобаре (1). Лазер активизируется только в тех местах, на которые с магнитного бара (7) в дальнейшем должен будет попасть тонер.

# Наложение тонера

- Отрицательно заряженный ролик при подаче тонера придаёт тонеру отрицательный заряд и подаёт его на ролик проявки. Тонер, находящийся в бункере, притягивается к поверхности магнитного вала под действием магнита, из которого изготовлена сердцевина вала. Во время вращения магнитного вала тонер, находящийся на его поверхности, проходит через узкую щель, образованную между дозирующим лезвием и магнитным валом.

# Перенос тонера

---

- В месте контакта фотовала с бумагой под бумагой находится ещё один ролик, называемый роликом переноса (transfer roller). На него подаётся положительный заряд, который он сообщает и бумаге, с которой контактирует. Частички тонера, войдя в соприкосновение с положительно заряженной бумагой, переносятся на неё и удерживаются на поверхности за счёт электростатики.

# Закрепление тонера

---

- Бумага с «насыпанным» тонерным изображением двигается далее к узлу закрепления (печке). Закрепляется изображение за счёт нагрева и давления. Печка состоит из двух валов:
  - верхнего, внутри которого находится нагревательный элемент (обычно — галогенная лампа), называемый термовалом;
  - нижнего (прижимной ролик), который прижимает бумагу к верхнему за счёт подпорной пружины.



# Достоинства

---

- Они обладают большей скоростью, так как луч лазера может передвигаться значительно быстрее, чем печатающая головка с десятками и более того сотнями сопел, из которых в момент печати с определённым интервалом выпрыскиваются микроскопические капельки чернил.
- Лазерные лучи ещё более точные и по причине компактной фокусировки позволяют обретать высокое разрешение.
- Лазерные отпечатки более стойкие, четкость отпечатков не нарушается в условиях повышенной влажности.
- Цветные лазерные принтеры обеспечивают высокую скорость печати.

# Недостатки

- При работе лазерного принтера выделяется озон.
- Наличие в конструкции элементов с высоким энергопотреблением приводит к тому, что пиковая потребляемая мощность лазерного принтера достаточно высока, что делает невозможным подключение его к бытовым источникам бесперебойного питания средней и малой мощности.
- Качество печати цветных изображений ниже, чем при струйной печати.
- Лазерные принтеры дороже струйных в среднем в 3 раза, а стоимость комплекта картриджей для лазерного принтера намного дороже, чем комплекта для струйного.