



Устройство картриджа

Перед тем как рассказать о процессе передачи и закрепления изображения на бумаге, рассмотрим устройство универсального картриджа. В этом картридже можно выделить два основных отделения: отделение для отработанного тонера и тонерный отсек.



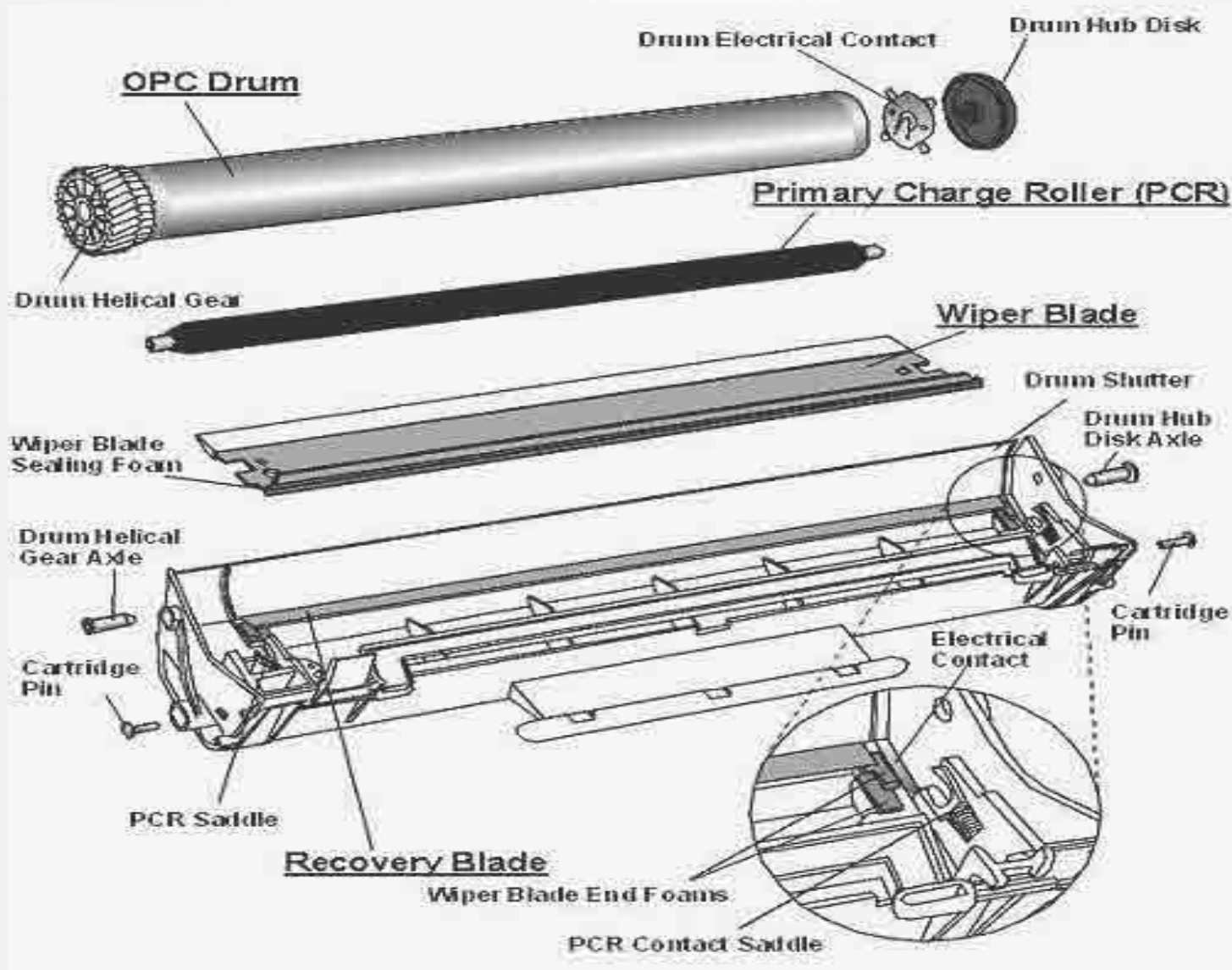
Основные конструктивные элементы отделения для отработанного тонера (рис 1.16.):

1 — **Фотобарабан (Organic Photo Conductor (OPC) Drum)**. Представляет собой алюминиевый цилиндр, покрытый органическим светочувствительным и фотопроводящим материалом (обычно оксидом цинка), который способен сохранять образ, наносимый лазерным лучом.

2 — **Вал первичного заряда (Primary Charge Roller (PCR))**. Обеспечивает равномерный отрицательный заряд барабана. Выполнен из токопроводящей резиновой или поролоновой основы, нанесенной на металлический вал.

3 — **“Вайпер”, ракель, чистящее лезвие (Wiper Blade, Cleaning Blade)**. Очищает барабан от остатков тонера, который не был перенесен на бумагу. Конструктивно выполнен в виде металлического каркаса (stamping) с полиуретановой пластиной (blade) на конце.

4 — **Лезвие очистки (Recovery Blade)**. Перекрывает область между барабаном и бункером для отработанного тонера. Recovery Blade пропускает тонер, оставшийся на барабане, внутрь бункера и не дает ему высыпаться в обратном направлении (из бункера на бумагу).





Основные конструктивные элементы тонерного отсека (рис 1.17.):

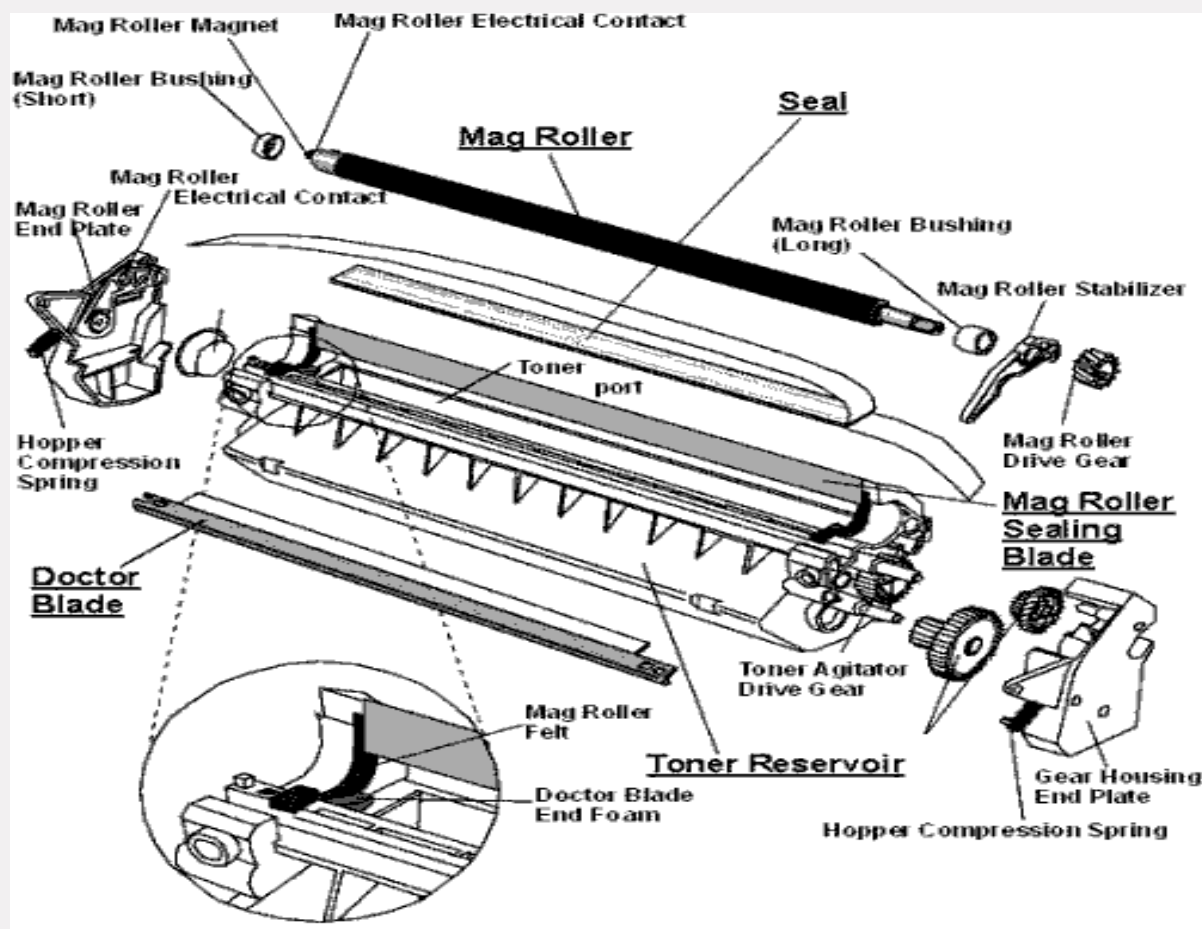
1 — **Магнитный вал (Magnetic Developer Roller, Mag Roller, Developer Roller)**. Представляет собой металлическую трубку, внутри которой находится неподвижный магнитный сердечник. К магнитному валу притягивается тонер, который, перед подачей на барабан, приобретает отрицательный заряд под действием постоянного или переменного напряжения.

2 — **“Доктор” (Doctor Blade, Metering Blade)**. Обеспечивает равномерное распределение тонкого слоя тонера на магнитном вале. Конструктивно выполнен в виде металлического каркаса (stamping) с гибкой пластиной (blade) на конце.

3 — **Уплотнительное лезвие магнитного вала (Mag Roller Sealing Blade)**. Тонкая пластина, аналогичная по функциям Recovery Blade. Перекрывает область между магнитным валом и отсеком подачи тонера. Mag Roller Sealing Blade пропускает тонер, оставшийся на магнитном вале, внутрь отсека, предотвращая утечку тонера в обратном направлении.

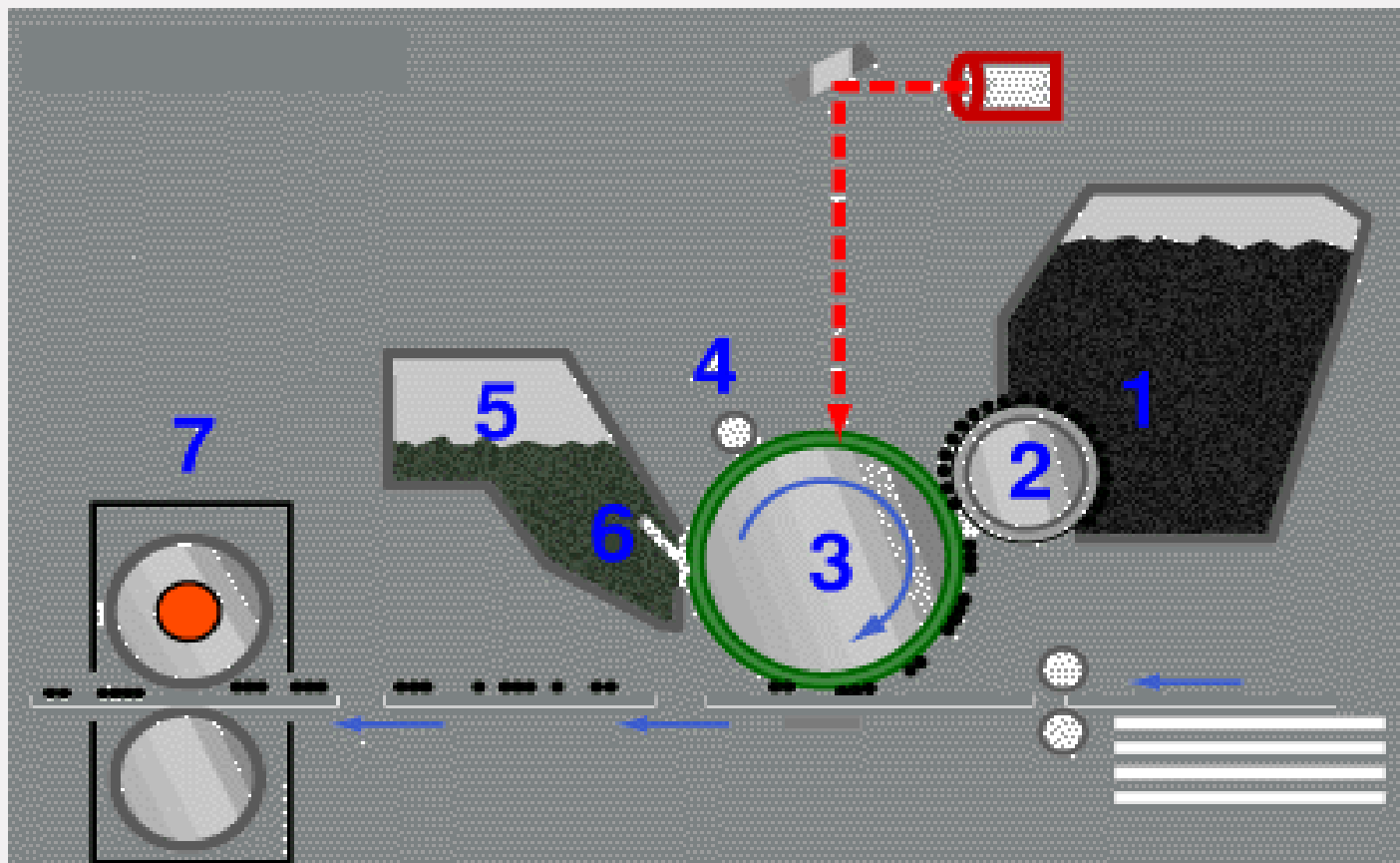
4 — **Бункер для тонера (Toner Reservoir)**. Внутри него находится “рабочий” тонер, который будет перенесен на бумагу в процессе печати. Кроме того, в бункер встроен активатор тонера (Toner Agitator Bar) - проволочная рамка, предназначенная для перемешивания тонера.


5 — Пломба, чека (Seal). В новом (или регенерированном) картридже тонерный бункер запечатан специальной пломбой, которая предотвращает просыпание тонера при транспортировке картриджа. Перед началом эксплуатации эта пломба удаляется.




Устройство тонер - картриджа

Вид сбоку. На этой схеме упрощенно показаны главные узлы лазерного принтера и картриджа. Понимание процессов полезно для правильных действий во внештатных ситуациях.



- 
- **1. Ёмкость с тонером.** Кроме тонера, в этом бункере есть ось с лопатками для постоянного перемешивания тонера (на рисунке не показано). Перед установкой картриджа в принтер его действительно необходимо хорошо встряхнуть, чтобы слежавшемуся тонеру вернулась его легкая консистенция, и облегчить его дальнейшее перемешивание.
 - **2. Магнитный барабан.** В середине полого дюралевого цилиндра расположен ферритовый магнит, тоже цилиндрической формы. Тонер содержит в своем составе магнитный компонент, поэтому тонкий слой тонера налипает на этот вал.
 - **3. Фоторецептор. Цилиндр,** покрытие которого способно терять электрический заряд под действием света. Зарядка барабана производится коронным разрядом с тонкой проволоочки (к которой притягивается пыль, поэтому ее надо иногда чистить, и при этом очень желательно не повредить) или валиком (4) из электропроводной резины, соприкасающимся с барабаном. Для второго способ зарядки характерно отсутствие запаха озона.

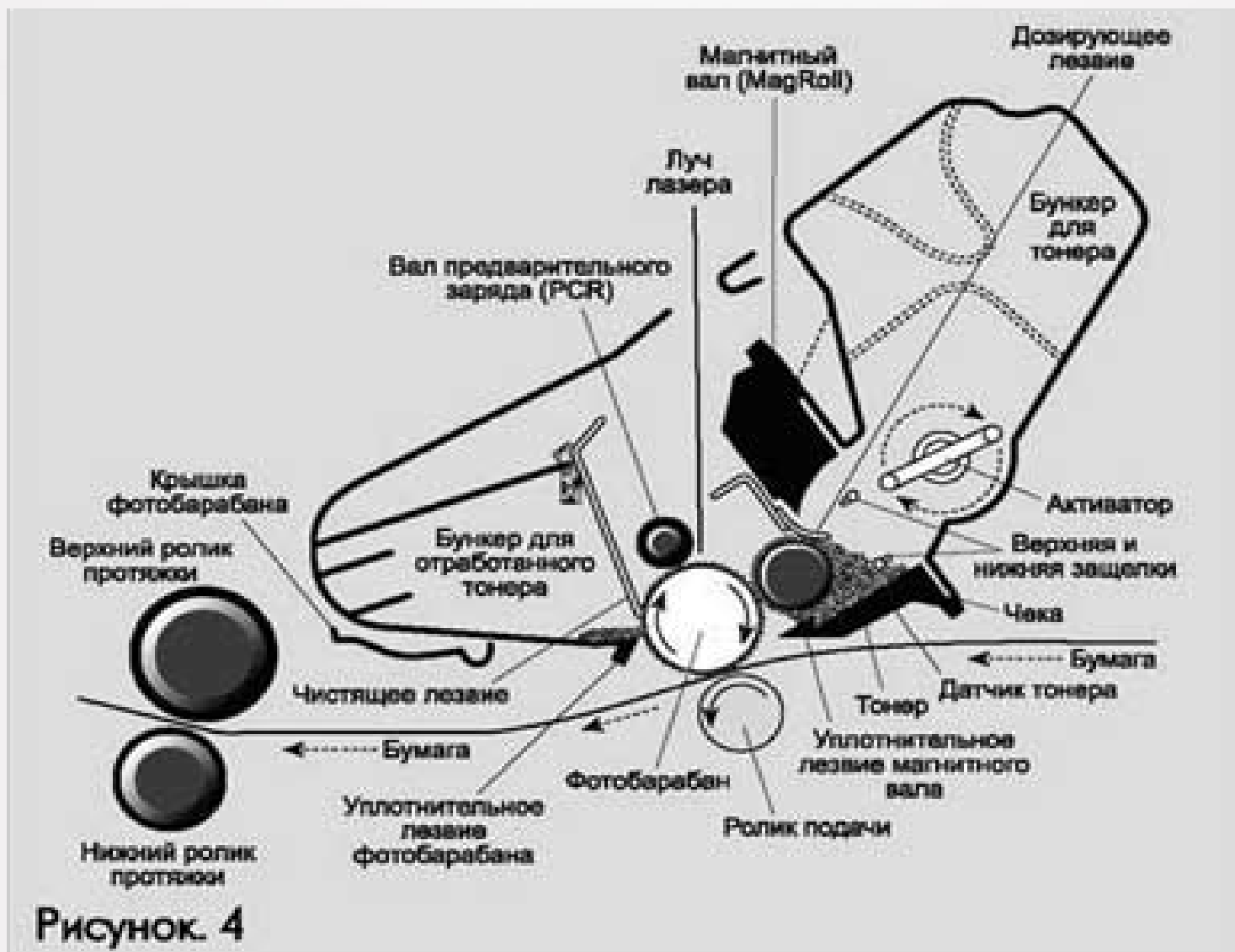
- **5. Ёмкость для "отработки"**. Здесь собирается "плохой" тонер, то есть частицы, не перешедшие с фотовала на бумагу, пыль и прочее. Если разобрать опустевший картридж, то емкость (1) будет пустая, а емкость (5) будет содержать заметное количество порошка соблазнительно черного цвета. Но это не тонер, это "отработка"! Если пересыпать эту гадость в бункер (1) для тонера и вставить такое чудо в принтер, то принтер... будет печатать, но очень плохо, грязно и чем дальше, тем хуже, потому что большая часть порошка будет попадать из картриджа в механизм принтера, что очень скоро приведет к необходимости полной его чистки и профилактики. Или вообще выведет его из строя.
- **6. Рапель (нож, лезвие)**. При каждом обороте фотовала счищает всё то, что прилипло к нему и не перешло на бумагу. И вся эта гадость попадает в бункер (5). Полное восстановление картриджа подразумевает замену и фотовала, и ракеля, но т.к. рапель менее подвержен износу, то иногда меняют только барабан. (Если рапель хорошо сохранился и/или от картриджа уже не ожидают хорошего качества печати, это допустимо.) Что, естественно, должно стоить дешевле, потому что хотя сам рапель и не дорог, но установить его и отрегулировать - гораздо более длительная и точная работа, чем замена барабана.

- 
- **7. Устройство закрепления изображения на бумаге (фьюзе, фузер, "печка")** Этот блок расположен в принтере, а не в картридже, но его "самочувствие" большего всего зависит от качества тонера. Верхний вал полый металлический, покрыт тонким тефлоном, вдоль его оси расположена трубчатая нагревательная лампа. Нижний вал покрыт термостойкой резиной. Бумага проходит между ними, горячий тефлоновый слой плавит тонер, и изображение закрепляется на бумаге. Плохой тонер почему-то стремится прижквариться именно к тефлону, а не к бумаге. Постепенно слой его нарастает, это заметно по пятнам на изображении, а в дальнейшем это приводит к разрушению тефлонового слоя и необходимости менять тефлоновый вал. Поэтому никогда, никогда не печатайте плохим тонером! А если уж такое случилось, то прогоните через принтер десяток листов чистой бумаги, чтобы грязь с вала перешла на нее хотя бы частично и поскорее переходите на нормальный тонер. Либо вся грязь уйдет сам постепенно, либо барабан придется почистить механически. Процесс деликатный.



Принцип лазерной печати

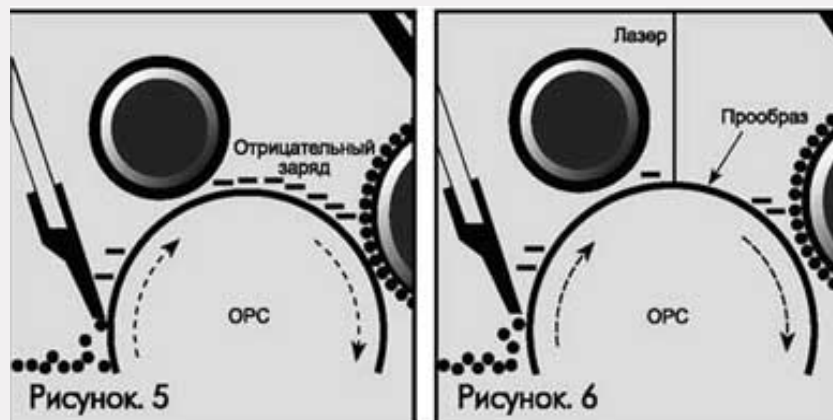
На (рис. 1.18.) изображен картридж в разрезе. Когда включается принтер, все компоненты картриджа приходят в движение: происходит подготовка картриджа к печати. Этот процесс аналогичен процессу печати, но лазерный луч не включается. Затем движение компонентов картриджа останавливаются — принтер переходит в состояние готовности к печати (Ready).



После отправки документа на печать, в картридже лазерного принтера происходят следующие процессы:

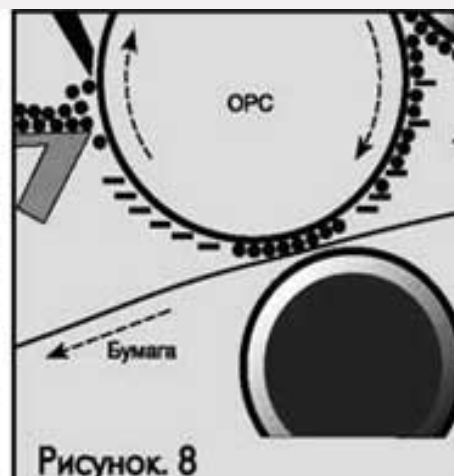
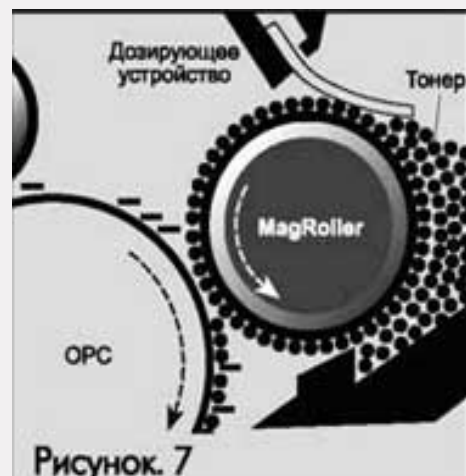
Зарядка барабана (рис 1.19). Вал первичного заряда (PCR) равномерно передает на поверхность вращающегося барабана отрицательный заряд.

Экспонирование (рис 1.20). Отрицательно заряженная поверхность барабана экспонируется лазерным лучом только в тех местах, на которые будет нанесен тонер. Под действием света, фоточувствительная поверхность барабана частично теряет отрицательный заряд. Таким образом, лазер экспонирует на барабан скрытое изображение в виде точек с ослабленным отрицательным зарядом.



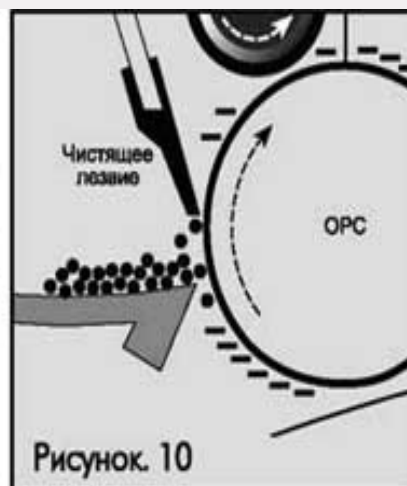
Нанесение тонера (рис 1.21). На этом этапе скрытое изображение на барабане при помощи тонера превращается в видимое изображение, которое будет перенесено на бумагу. Тонер, находящийся около магнитного вала, притягивается к его поверхности под действием поля постоянного магнита, из которого изготовлена сердцевина вала. При вращении магнитного вала тонер проходит сквозь узкую щель, образованную “доктором” и валом. В результате он приобретает отрицательный заряд и прилипает к тем участкам барабана, которые были экспонированы. “Доктор” обеспечивает равномерность нанесения тонера на магнитный вал.


Перенос тонера на бумагу (рис 1.22). Продолжая вращаться, барабан с проявленным изображением соприкасается с бумагой. С обратной стороны бумага прижимается к валу Transfer Roller, несущему положительный заряд. В результате отрицательно заряженные частицы тонера притягиваются к бумаге, на которой получается изображение, “насыпанное” тонером.



Закрепление изображения (рис 1.23.). Лист бумаги с незакрепленным изображением перемещается к механизму закрепления, представляющим собой два соприкасающихся вала, между которыми протягивается бумага. Нижний вал (Lower Pressure Roller) прижимает ее к верхнему валу (Upper Fuser Roller). Верхний вал нагрет, и при соприкосновении с ним частицы тонера расплавляются и закрепляются на бумаге.

Очистка барабана (рис 1.24.). Некоторое количество тонера не переносится на бумагу и остается на барабане, поэтому его необходимо очистить. Эту функцию выполняет “вайпер”. Весь тонер, оставшийся на барабане, счищается вайпером в бункер для отработанного тонера. При этом Recovery Blade закрывает область между барабаном и бункером, не позволяя тонеру просыпаться на бумагу.





“Стирание” изображения. На этом этапе с поверхности барабана “стирается” скрытое изображение, нанесенное лазерным лучом. При помощи вала первичного заряда поверхность фотобарабана равномерно “покрывается” отрицательным зарядом, который восстанавливается в тех местах, где он был частично снят под действием света.

Понимание принципа лазерной печати будет полезно не только в процессе печати документов, а и при устранении и предупреждении неисправностей, которые могут возникнуть при работе.

