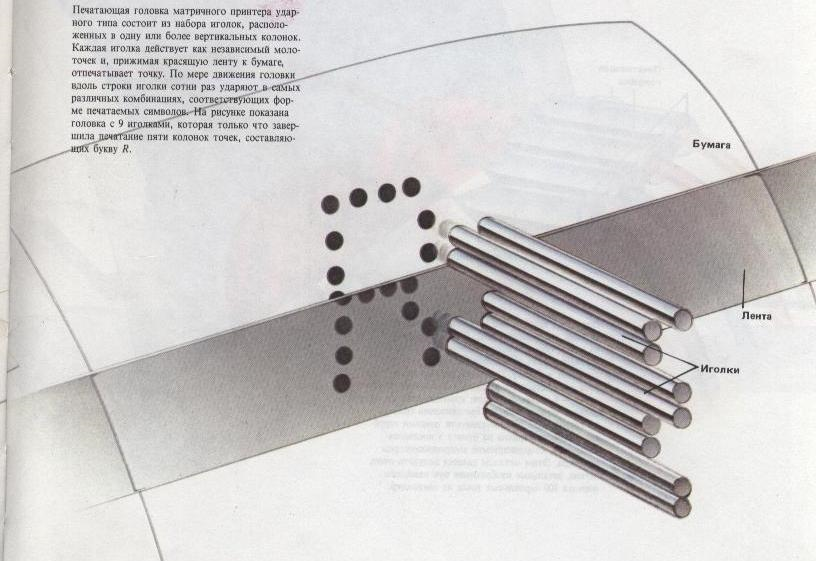
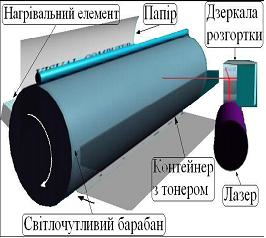
**Пристрої виведення даних**  
  
         Як пристрої виведення даних крім монітора, використовують **друкувальні пристрої (принтери)**, що дозволяють одержувати копії документів на папері чи плівці, та проекційну апаратуру, що дозволяє виведення зображення на екран великих розмірів. За принципом дії принтери поділяють на матричні, струменеві, лазерні, і світлодіодні. Швидкість друкування принтерів вимірюється в сторінках за хвилину (ррт – page per minute). До параметрів принтерів відносяться також:  
      
-    роздільні характеристики dpi (dots per inch – точок на дюйм);  
-    формат використовуваного паперу;   
-    обсяг власної оперативної пам'яті.  
  
                  **Матричні принтери**  
  
   
Мал.1 Матричний принтер  
  
         У матричних принтерах зображення виводяться на папір у вигляді відбитків, що утворюється при ударі циліндричних голок через барвну стрічку. Рух голок приводиться за допомогою електромагнітів. Якість друкування матричних принтерів прямо залежить від кількості голок у друкуючій голівці. Більшість матричних принтерів мають 9 або 24 голки, які розташовані вертикально в два ряди.  
Продуктивність роботи матричних принтерів оцінюють за кількістю знаків, що друкуються за секунду (cps - characters per second)  
  
                **Струменеві принтери**  
         У струменевих принтерах зображення на папері формується з плям, які утворюються при влученні крапель барвника на папір. Виприскування мікрокрапель барвника відбувається під тиском, який створюється в друкуючій голівці за рахунок швидкого нагрівання або п'єзоелектричного ефекту.



Мал.2 Струменевий принтер

                   **Лазерні принтери**  
         Лазерні принтери забезпечують високу якість та швидкість друку.   
  
                                              
                     Мал.3  Лазерний принтер



Мал.4 Лазерний принтер                                   
  
         Принцип роботи лазерних принтерів наступний:  
-    лазер випромінює світлові імпульси, які проходять через систему розгортки і попадають на поверхню світлочутливого барабану, який розташований у картриджі принтера;  
-    горизонтальна розгортка зображення виконується обертанням дзеркала;  
-    опромінені світловим імпульсом ділянки поверхні світлочутливого барабану отримують статичний заряд;  
-    барабан при обертанні проходить через контейнер, наповнений барвним порошком (тонером), і тонер закріплюється на ділянках, які мають статичний заряд;  
-    при подальшому обертанні барабану відбувається контакт його поверхні з паперовим аркушем, у результаті чого відбувається відбиток зображення на папір;  
-    аркуш паперу з нанесеним на нього тонером протягується через нагрівальний елемент, у результаті чого частинки тонера спікаються і закріплюються на папері.  
  
                  **Світлодіодні принтери**  
         Принцип роботи світлодіодних принтерів схожий на принцип дії лазерних принтерів. Різниця полягає в тому, що джерелом світла є не лазер, а лінійка світлодіодів. Оскільки ця лінійка розташована на всію ширину сторінки, що друкується, відпадає необхідність у механізмі формування горизонтальної розгортки.