

Компьютерная графика

Лекция №2

Функции электронных средств графических систем.

Техническое обеспечение КГ.

Принципы классификации технического обеспечения КГ.

Устройства ввода и вывода графической информации.

Функции электронных средств графических систем

- ввод/вывод графической и алфавитно-цифровой информации;
- реализация элементарных графических построений и их редактирование на уровне графических примитивов либо сегментов изображения;
- регенерация изображения с использованием собственной оперативной памяти либо оперативного запоминающего устройства компьютерной системы;
- изменение масштаба изображения;
- изменение меню режимов и команд, вывод справок и подсказок, синтаксический анализ введенных команд, диагностика ошибок и т. д.).

Классификация технического обеспечения КГ

- *по типу представляемой информации:*
 - квазиграфические (псевдографические), например, табло;
 - условные графические образы;
 - сложная графическая информация.
- *по степени программируемости:*
 - непрограммируемые;
 - с программными функциями;
 - с программируемой обработкой информации.
- *по характеру связи с оператором:*
 - информирующие;
 - справочные;
 - диалоговые.

Классификация технического обеспечения КГ

- *по способу формирования изображения:*
 - проекционные;
 - растровые;
 - векторные.
- *по физическим принципам реализации:*
 - на базе электронно-лучевых трубок:
 - ✓ на запоминающих электронно-лучевых трубках,
 - ✓ черно-белых электронно-лучевых трубках,
 - ✓ цветных электронно-лучевых трубках;
 - на матричных экранах:
 - ✓ активных (электролюминесцентных, газоразрядных, полупроводниковых)
 - ✓ пассивных (жидкокристаллических).

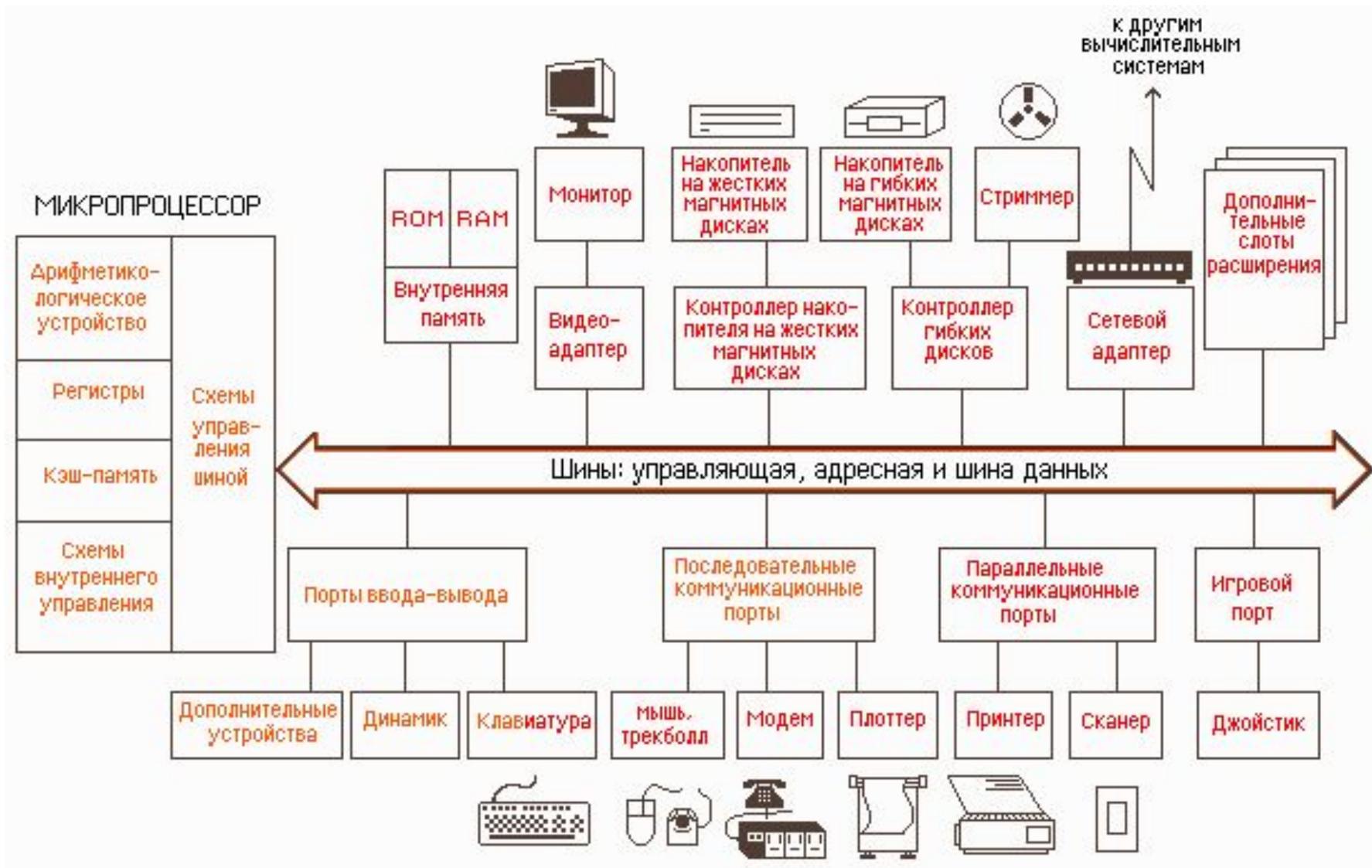
Техническое обеспечение КГ включает:

- устройства ввода графической информации;
- Устройства обработки, хранения и передачи информации;
- устройства вывода графической информации;
- другие устройства, обеспечивающие функционирование графических систем

Структурная схема ЭВМ (Архитектура фон Неймана)



Основные функциональные компоненты компьютерной системы в их взаимосвязи



Устройства ввода графической информации.

Главным признаком устройств ввода информации является преобразование одного вида информации (изображений на “твердом носителе”) в другой вид, в данном случае в цифровую форму.

К таким устройствам относятся:

- клавиатура (keyboard);
- мышь (mouse);
- трекбол (trackball);
- сканер (scanner);
- цифровая камера (digital camera);
- графический планшет (graphics tablet);
- дигитайзер (digitizer);
- фреймграббер;
- и др..

Классификация сканеров по конструкции:

- планшетные;
- барабанные;
- слайдсканеры;
- ручные сканеры;
- листопротяжные;
- планетарные.



Классификация дигитайзеров по конструкции:

- *по типу объектов:*
 - двухмерные;
 - трехмерные.
- *по принципу работы:*
 - ультразвуковые;
 - электромагнитные;
 - лазерные;
 - механические.



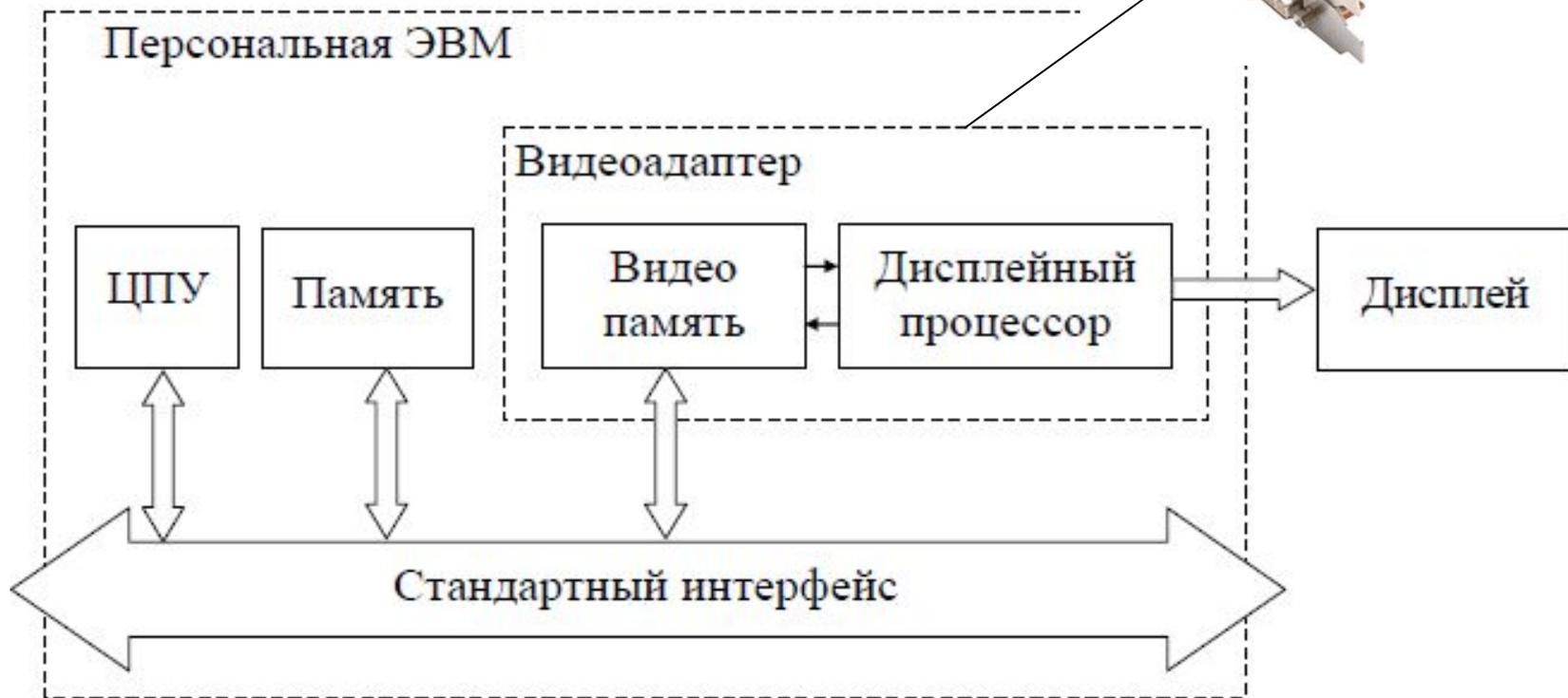
Устройства обработки, хранения и передачи информации.

В большинстве случаев речь идет об аппаратном уровне компьютера, который представляет собой многоуровневую структуру.

Устройство обработки:

- фреймграббер;
- процессор;
- видеопроцессор.

Структура управления видеосистемой ЭВМ



Графический адаптер – это аппаратное устройство, преобразующее изображение, находящееся в памяти компьютера в видеосигнал для монитора.

Современная видеокарта обычно является платой расширения, вставляемой в AGP или PCI-Express слот материнской платы

Виды видеоадаптеров:

- адаптеры с кадровым буфером (фрейм-контроллером);
- графические акселераторы (2D-акселераторы) определенных функций;
- графические сопроцессоры;
- 3D-акселераторы.

Графический процессор (GPU – Graphics Processing Unit):

- обрабатывает двух- и трехмерные изображения, освобождая от этой обязанности центральный процессор;
- обладает высокой эффективностью:
 - трехмерные преобразования сотен миллионов вершин в секунду;
 - растеризация миллиардов пикселей в секунду.

Видеоконтроллер:

- отвечает за формирование изображения в видеопамяти;
- дает команды DAC на формирование сигналов развертки для монитора;
- осуществляет обработку запросов центрального процессора.

Цифро-аналоговый преобразователь (ДАС):

- служит для преобразования изображения, формируемого видеоконтроллером, в уровни интенсивности цвета, подаваемые на аналоговый монитор (от характеристик ДАС зависит возможный диапазон цветности подаваемого сигнала);
- для каждого цветового канала (R, G или B) RAMDAC имеет свой ЦАП;
- большинство ЦАП имеют разрядность 8 бит – по 256 градаций яркости на каждый цветовой канал.

Блоки обработки информации видеоконтроллера:

- блок обработки 2D-графики, состоящий из SVGA-ядра и ядра графического акселератора;
- блок обработки 3D-графики, который обычно разделяется на геометрическое ядро и кэш вершин;
- блок растеризации;
- кэш текстур;
- ядро обработки видеоданных.

Устройства обработки, хранения и передачи информации.

Устройства хранения информации:

- оперативное запоминающее устройство (RAM);
- память видеокарты;
- магнитные носители (FDD, HDD);
- оптические носители (CD, DVD и т.д.);
- магнитооптические носители (MO, MOD Drive);
- сменные диски и носители (flash-накопители);
- ленточные накопители (стример, mini DV);
- и др.

Видеопамять

- буфер кадра - хранит в цифровом формате растровое изображение, генерируемое и постоянно изменяемое графическим процессором и выводимое на экран монитора (или нескольких мониторов);
- данные для обработки 3D-графики:
 - полигональные сетки;
 - текстуры;
 - и т.д..
- видеоадаптером может использоваться также часть системной памяти компьютера (доступ к этой памяти осуществляется посредством шины AGP или PCI-Express).

Видео-ПЗУ содержит:

- видео-BIOS, который используется для инициализации и работы видеоадаптера до загрузки ОС и драйвера видеокарты;
- экранные шрифты и служебные таблицы.

Буфер кадра

Все современные видеоадаптеры формируют **растровое** изображение, для хранения которой используется двухмерный массив пикселей, который располагается в видеопамяти. Этот участок памяти называется **буфером кадра** (Frame buffer).

Размер буфера кадра зависит от текущего **разрешения** – количества пикселей, отображаемых на экране.

Типичные экранные разрешения:

640X480

1024X768

800X600

1280X1024

Чем больше разрешение, тем больше мелких деталей изображения видеоадаптер способен отобразить.

Устройства обработки, хранения и передачи информации.

Устройства передачи - порты и другие компоненты.

Видео-драйвер

Поставляется производителем видео-чипа, что позволяет наиболее полно и эффективно использовать возможности видеоадаптера:

- загружается в процессе запуска ОС;
- обеспечивает управление работой видеоадаптера путем программирования его регистров через порты ввода-вывода.

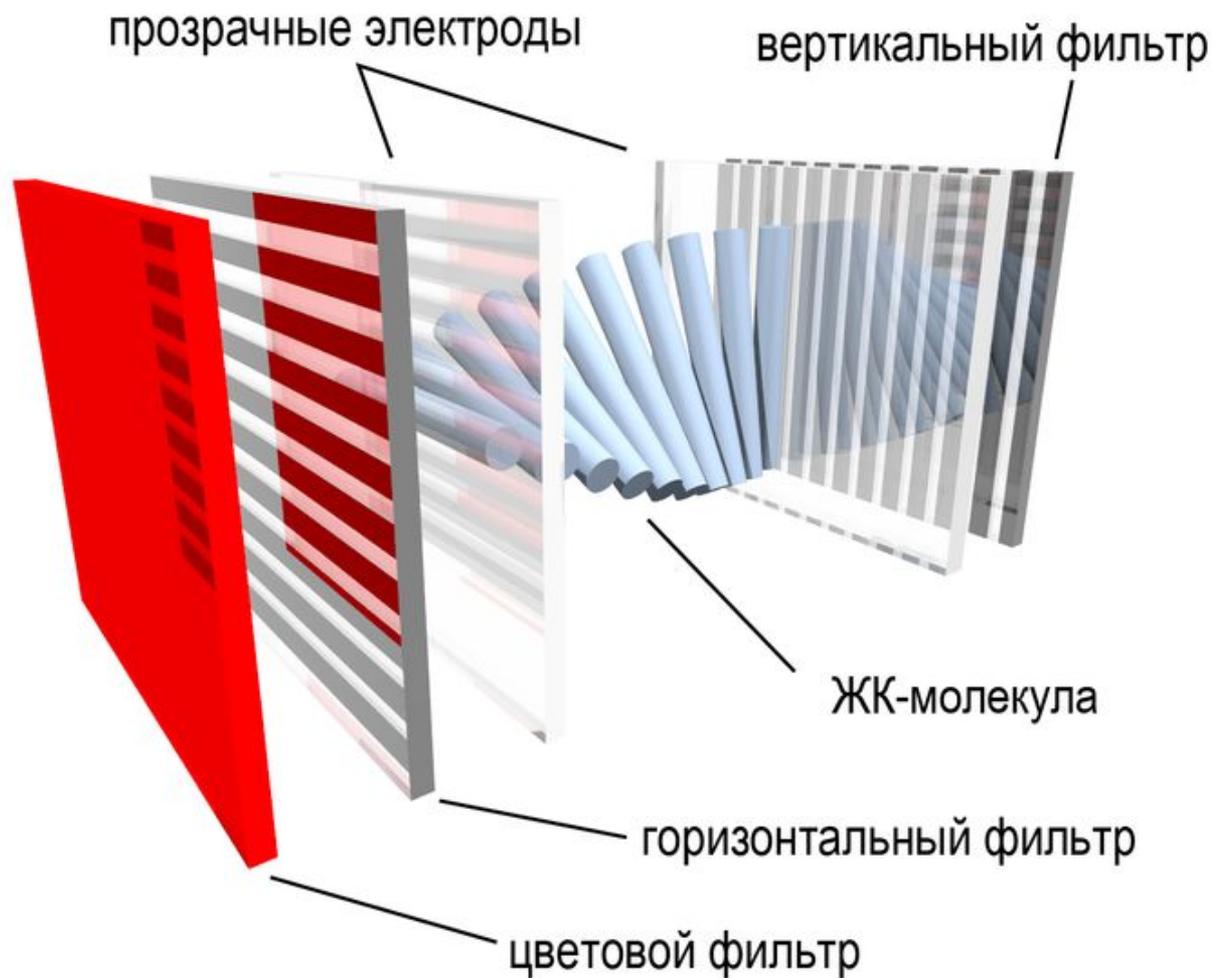
Устройства вывода информации

Устройства вывода выполняют функцию, обратную вводу информации, и обеспечивают преобразование цифровой информации в понятный человеку вид - визуальные образы.

В зависимости от способа визуализации можно выделить два основных класса:

- средства электронной визуализации (мониторы, проекторы);
- средства физического вывода (струйные, лазерные и фотопринтеры, графопостроители, фотонаборные автоматы и т.д.).

ЖК-монитор

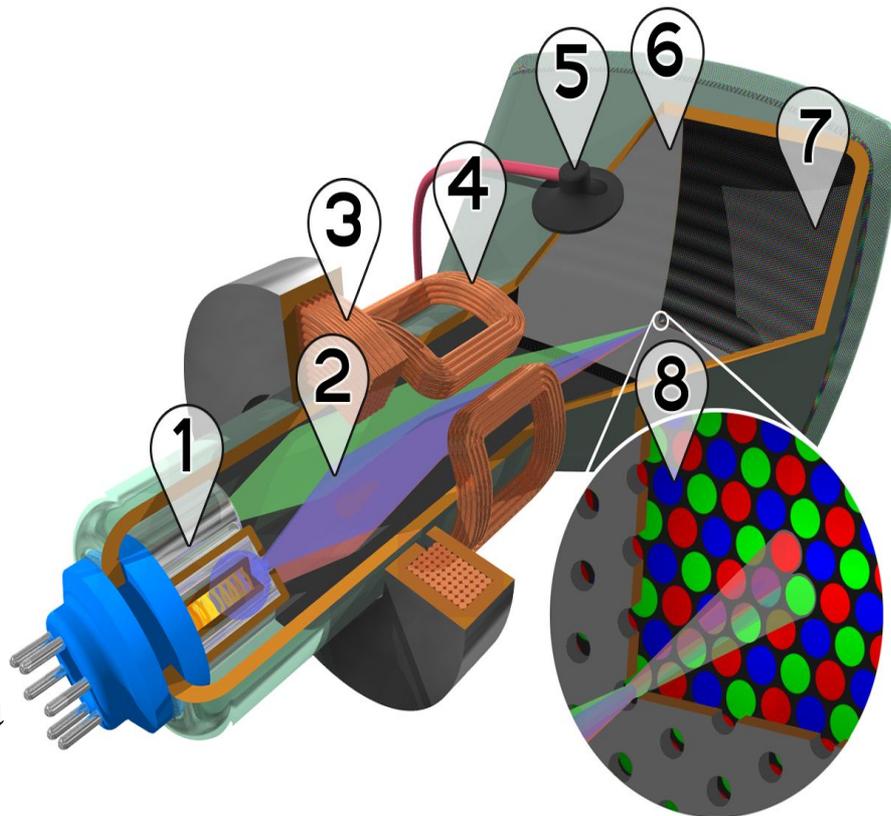


Мониторы на ЭЛТ



- 1 – Электронные пушки.
- 2 – Электронные лучи.
- 3 – Фокусирующая катушка.
- 4 – Отклоняющие катушки.

- 5 – Анод.
- 6 – Маска, благодаря которой красный луч попадает на красный люминофор, и т. д.
- 7 – Красные, зелёные и синие зёрна люминофора.
- 8 – Маска и зёрна люминофора (увеличено).



Классификация принтеров:

- по типу печати:
 - буквопечатающие;
 - знакосинтезирующие.
- по способу формирования страницы:
 - последовательные – печатают символ за символом;
 - строчные – печатают сразу всю строку;
 - страничные – печатают постранично.
- по способу формирования символа:
 - ударные;
 - безударные.



Классификация принтеров:

- по способу нанесения красителя они делятся:
 - ударные;
 - термические;
 - струйные;
 - лазерные;
 - твердокрасочные;
 - сублимационные.

Классификация плоттеров:

- планшетные графопостроители (flatbed plotter) для формата А3 - А2, с фиксацией листа электростатическим способом и пишущим узлом, перемещающимся в двух координатах (на плоскости);
- барабанные графопостроители (drum plotter) с носителем, закрепляемым на вращающемся барабане;
- рулонные или роликовые графопостроители (roll-feed plotter).



Классификация плоттеров:

- электростатические графопостроители (electrostatic plotter) с электростатическим принципом воспроизведения;
- струйные графопостроители (ink-jet plotter), основанными на принципе струйной печати (выдавливании красящего вещества через сопла форсунок);
- лазерные графопостроители (laser plotter), воспроизводящие изображение с использованием луча лазера;
- светодиодные графопостроители (LED-plotter), отличающиеся от лазерных способом перенесения изображения с барабана на бумагу;
- термические графопостроители (thermal plotter);
- микрофильм-плоттеры, фотоплоттеры (microfilm-plotter, photographic film recorder, photo plotter)