

# Инженерная графика.

**1. История развития инженерной графики.**

**2. Виды инженерной деятельности и решаемые задачи.**

**3. Чертежные инструменты и принадлежности.**

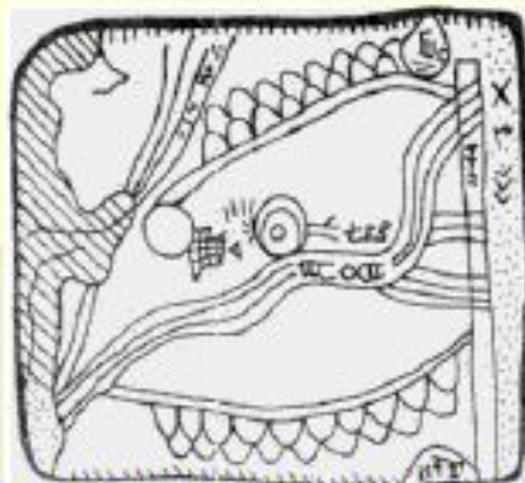


Автор: Дьячкова Любовь Дмитриевна, преподаватель инженерной графики Нефтекамского нефтяного колледжа



## Из истории инженерной графики...

Графические изображения создавались на разных ступенях развития человеческого общества. Самым древним известным изображением (за 2500 лет до нашей эры) является карта – вавилонский чертеж, исполненный на глиняной плитке. На нем показаны реки, города, горные хребты.



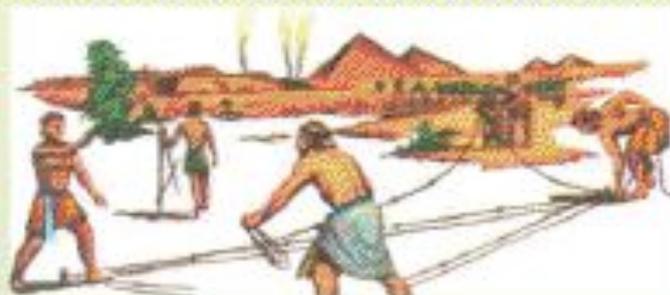
Ниже приведен фрагмент наскальных изображений (петроглифов) – «бронзовая колесница», обнаруженная в 1978 году в Монголии.



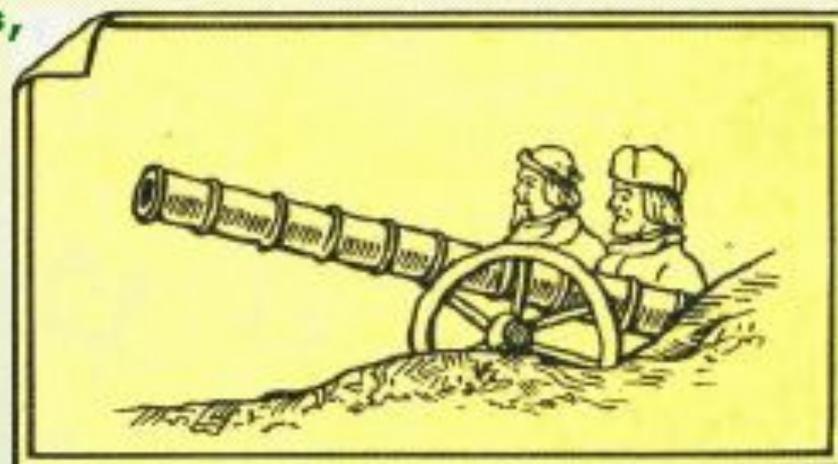
Рисунками предметов выражались мысли в начале зарождения письменности. Это так называемое рисуночное письмо, или пиктография [«пиктус» (лат.) – рисованный, «графо» (греч.) – пишу]. Одним из примеров картинного письма является намогильная плита с жизнеописанием индейца.



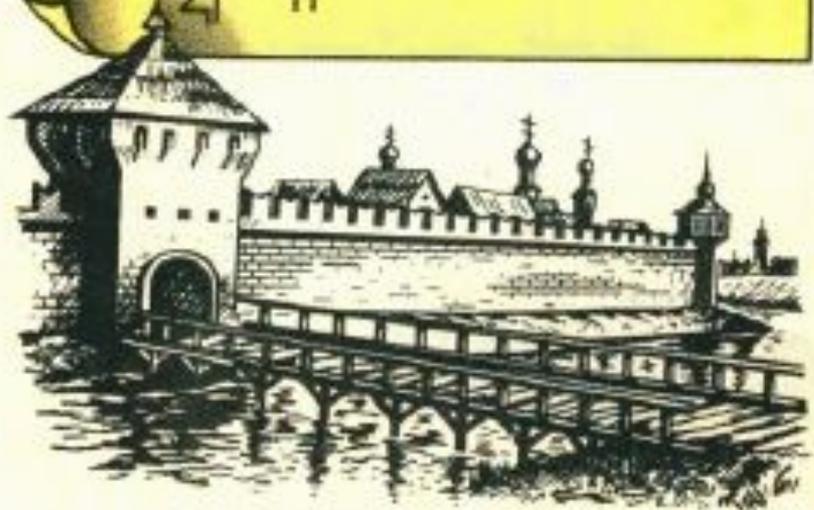
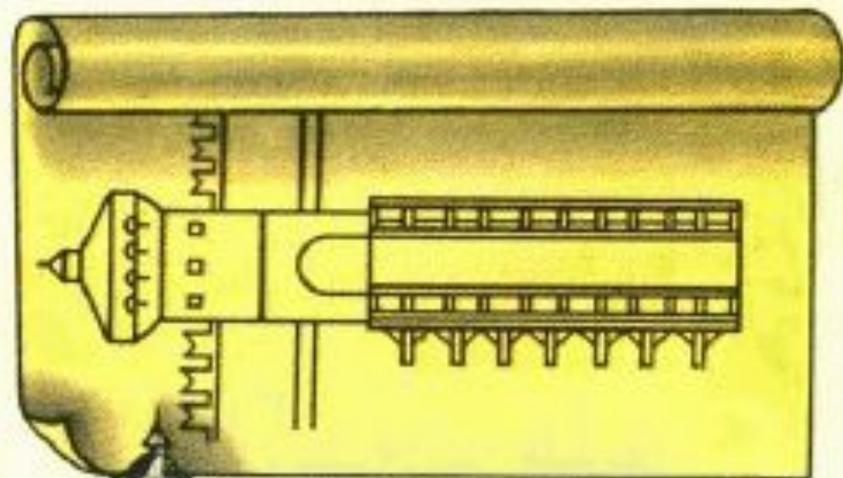
При строительстве жилищ, крепостей и других сооружений появились первые чертежи, которые назывались «планами». Для построения таких чертежей были созданы первые чертежные инструменты – деревянный циркуль, измеритель и веревочный прямоугольный треугольник.



В древней Руси было много искусных мастеров по литью металлов, изготовлению оружия, строительству зданий. Так в летописях XIII века найдены рисунки, по которым можно определить способ изготовления предметов. Рассматривая рисунок, видим, что ствол пушки изготовлен горновой или кузнечной сваркой и укреплен насадными кольцами бандажами.



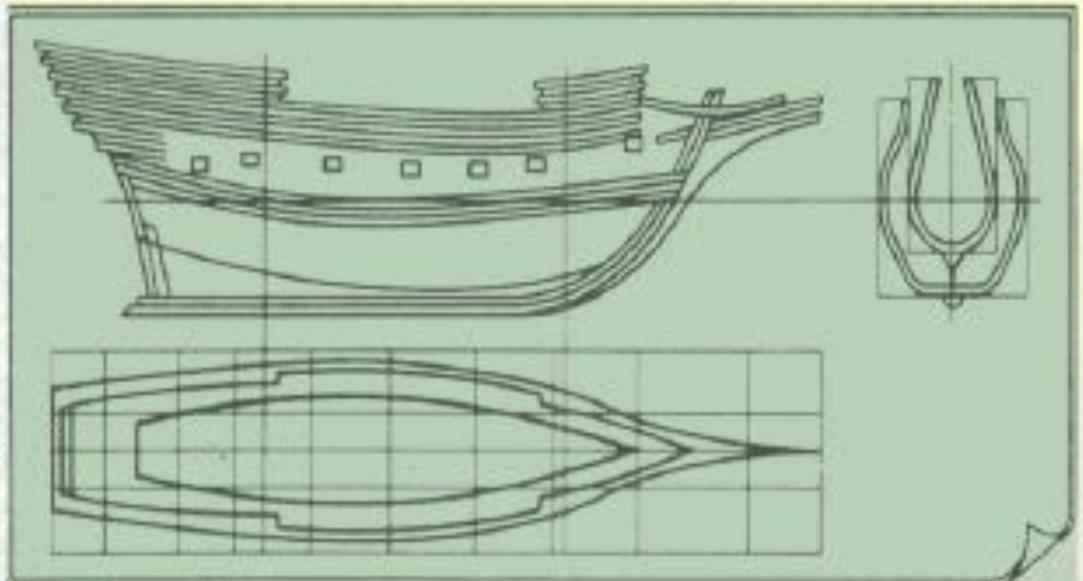
Русские зодчие умели выполнять достаточно сложные чертежи. По проекту Федора Коня в 1586 году для отражения вражеских нашествий была построена в Москве огромная каменная стена с многочисленными башнями толщиной 5 метров и длиной 7 километров. Все сооружения строились по предварительно разработанным чертежам.



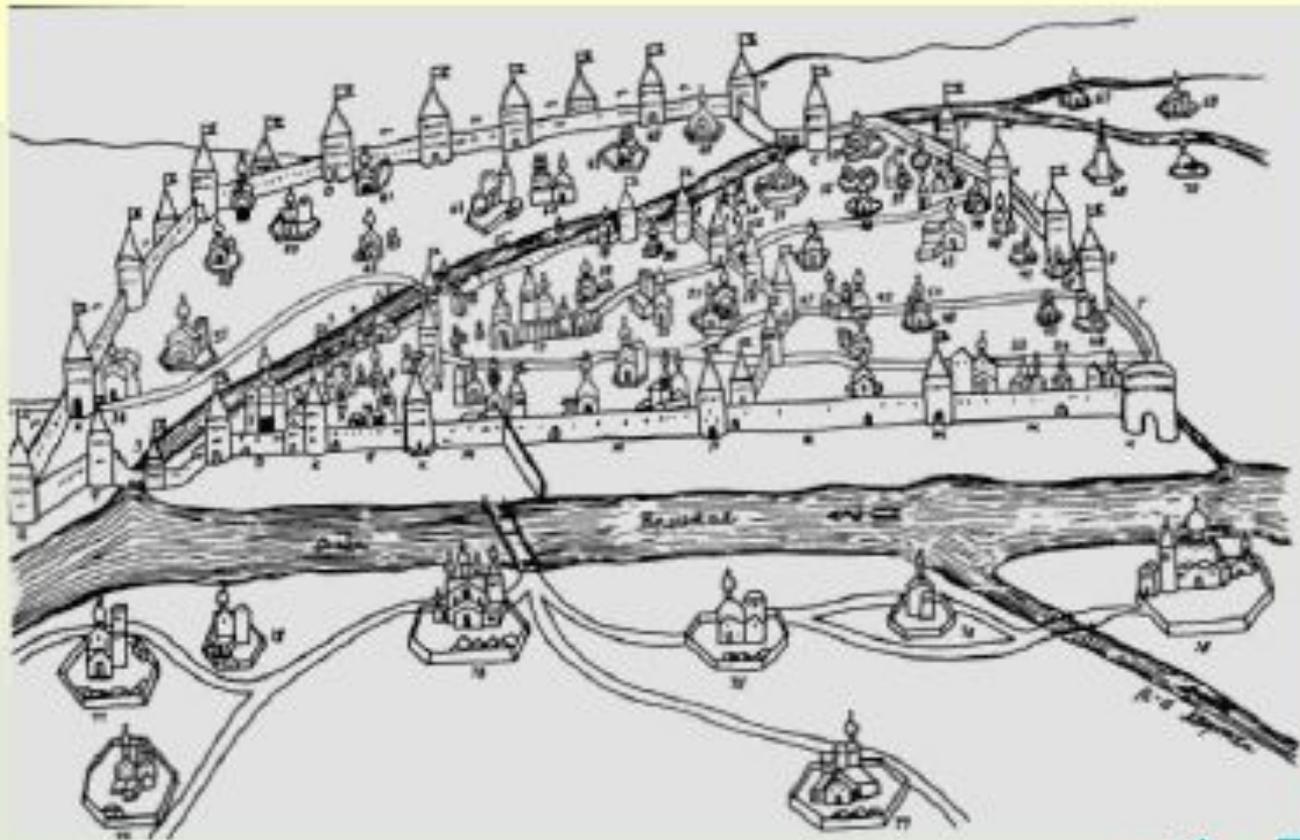
В архиве сохранился чертеж весельного шлюпа,  
выполненный в 1719 году



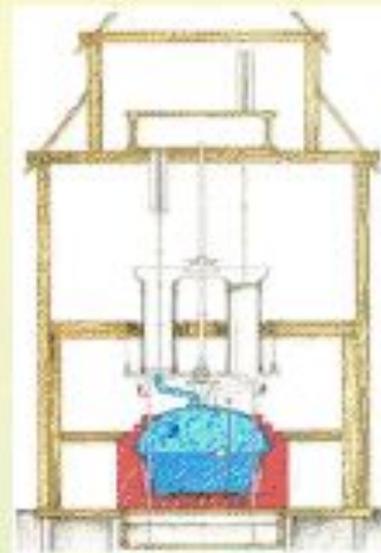
**Петр I**  
**1672-1725 г.**



Древнейшие чертежи относятся к XVI веку, например, перспективное изображение г. Пскова, выполненное в 1518 году



Большой интерес представляют чертежи И. И. Ползунова (1728 – 1766 гг.) – изобретателя первой в мире паровой машины. Чертеж выполнен в одной ортогональной проекции.

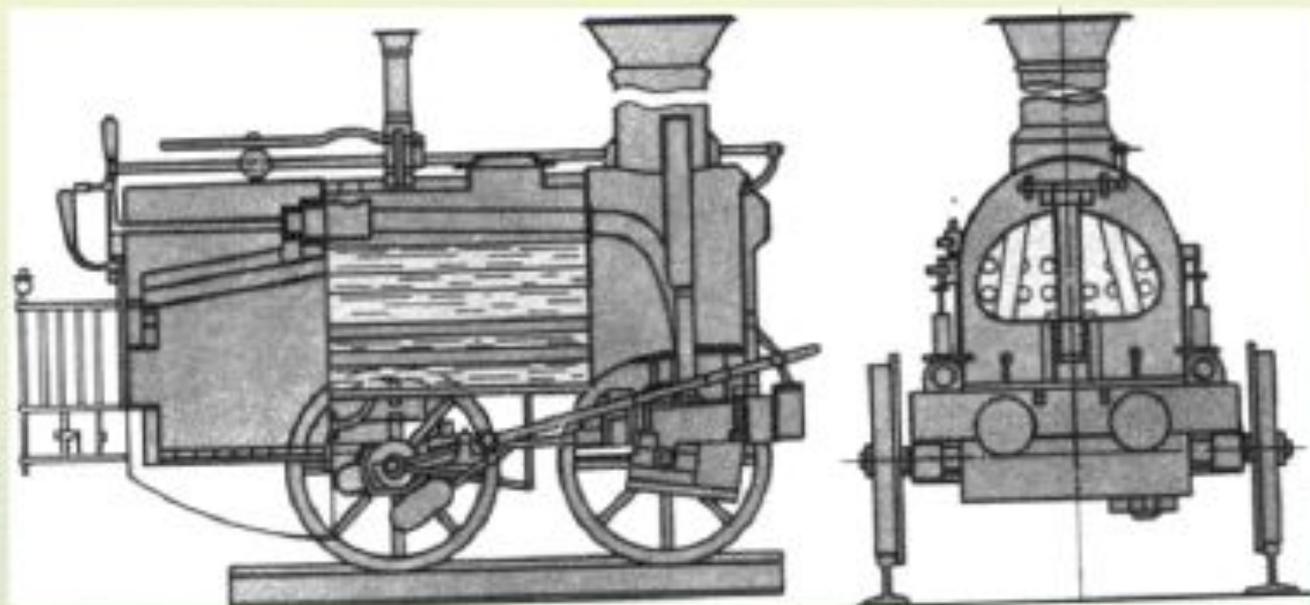


Кулибин И. П.  
1735-1818

Сохранились чертежи арочного моста пролетом 140 сажень замечательного изобретателя-самоучки И. П. Кулибина



Немалую роль в развитии способов построения чертежей сыграли русские механики изобретатели: отец и сын Черепановы, создавшие первый русский паровоз.

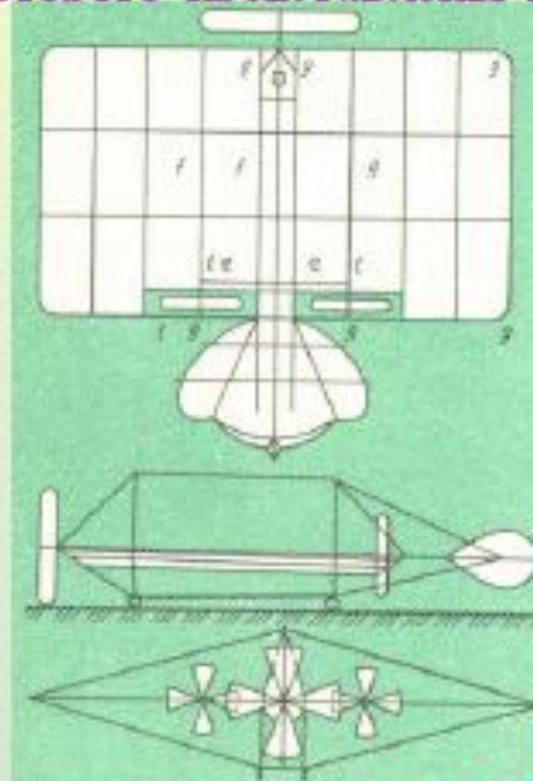


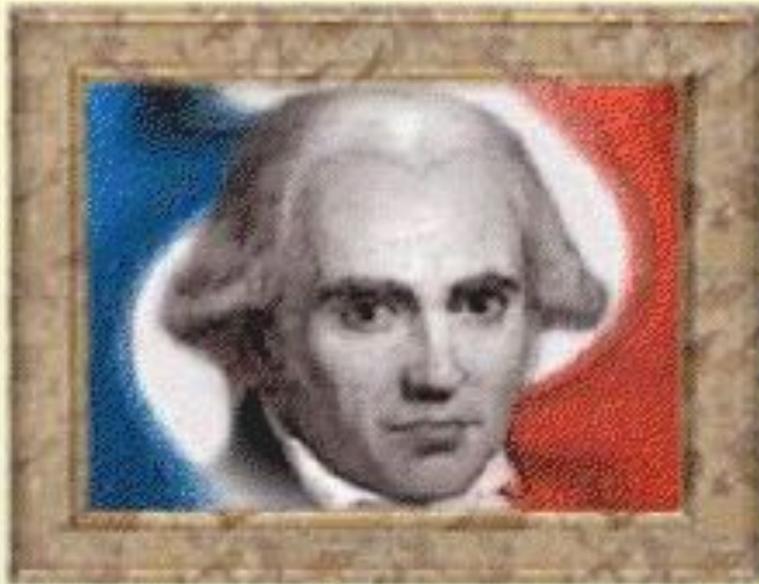


**А. Ф. Можайский  
1825-1890**



**А. Ф. Можайский в 1883 году  
спроектировал первый в мире самолет,  
чертежи которого представлены на рисунке**





## **Гаспар Монж 1746-1818**



К концу XVIII столетия был накоплен достаточный практический опыт и появилась необходимость в научном обосновании методов начертательной геометрии, так как начавшееся к тому времени бурное развитие промышленности терпело отсутствие общей теории построения чертежа. Эту теорию создал в конце XVIII века политический деятель французской революции и ученый Гаспар Монж. В 1798 году он опубликовал свой труд «Начертательная геометрия», в котором теоретически обосновывались правила выполнения ортогонального (прямоугольного) чертежа. Гаспара Монжа справедливо считают основоположником начертательной геометрии. Его учение в основном сохранилось и до нашего времени.



Профессор Добряков А. И.  
разрабатывал вопросы  
перспективных изображений и  
теории теней применительно к  
архитектурно-строительному  
проектированию



**Добряков А. И.**  
**1895 - 1948**



**Профессору Рынину Н. А.  
принадлежат  
многочисленные труды  
по начертательной  
геометрии и её  
приложениям,  
применяющиеся во  
многих областях науки,  
техники**

**Рынин Н. А.  
1877 - 1943**





Профессор Каргин Д. И.  
проводил исследования по точности  
графических расчетов, был  
выдающимся специалистом в  
области шрифтовой графики

**Каргин Д. И.**  
**1880 - 1945**



## Место и роль изучаемых графических дисциплин

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная

**графика** – учебные дисциплины, составляющие основу инженерного образования, которые изучаются инженерами всех специальностей.

Сколь широка и многогранна деятельность человека, столь и различны требования, предъявляемые к форме и содержанию изображений. В одном случае изображение должно обладать достаточной наглядностью. В другом – должно быть, в первую очередь, геометрически равноценно оригиналу, оно должно давать полную геометрическую и размерную характеристику изображаемого предмета. Этому требованию должен отвечать, например, любой машиностроительный чертеж. К изображению могут быть предъявлены оба указанных условия одновременно, когда наглядность изображения должна сочетаться с геометрической равноценностью оригиналу.

Изображения различных предметов и объектов не являются самоцелью, они дают возможность решать инженеру по ним различные технические задачи. Вопросами исследования геометрических основ построения изображений предметов на плоскости, вопросами решения пространственных геометрических задач при помощи изображений занимается одна из ветвей геометрии – **Начертательная геометрия**. Элементы начертательной геометрии находят самое широкое применение в геометрическом моделировании при изучении объектов различной природы: в механике, архитектуре и строительстве, геодезии, геологии, кристаллографии и т. д.

Предметом начертательной геометрии (в узком смысле) является изучение теории построения плоских моделей пространств и теории и практики решения пространственных задач на таких плоских моделях.

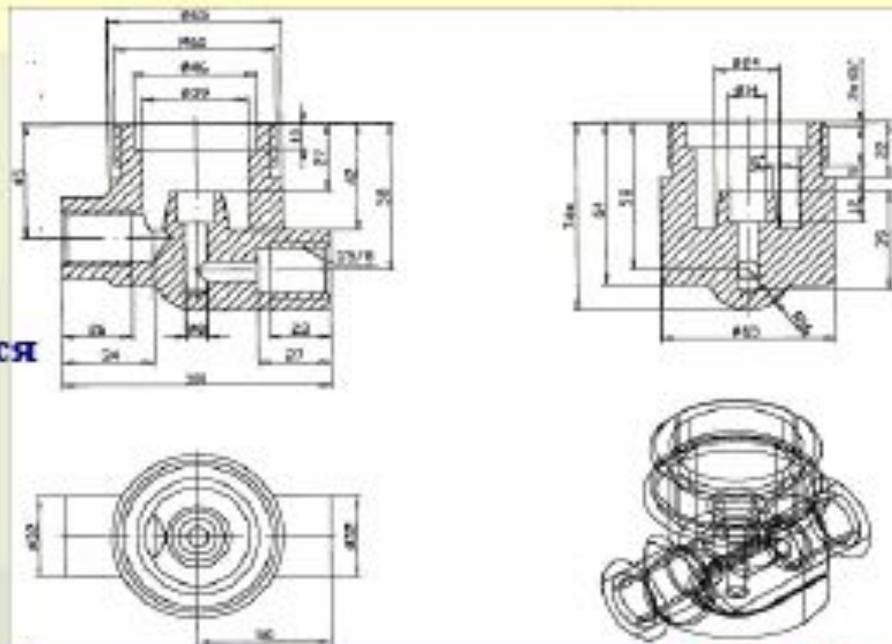
Но наибольшее значение и применение методы начертательной геометрии нашли в различных областях техники при составлении различного вида технических чертежей: машиностроительных, строительных, различного рода карт и т. д.

Методам изображения предметов и общим правилам черчения обучает **Инженерная графика**. Одной из основных задач данного курса является выработка умений и навыков оформления конструкторской документации, как традиционными способами, так и с помощью **САПР**.

Компьютерная графика дает возможность изучить построение моделей изображений посредством их генерации в соответствии с некоторыми алгоритмами в процессе взаимодействия человека и ЭВМ. Результатом такого моделирования является электронная геометрическая модель, которая используется на всех стадиях ее жизненного цикла.

# Системы автоматизированного проектирования (САПР)

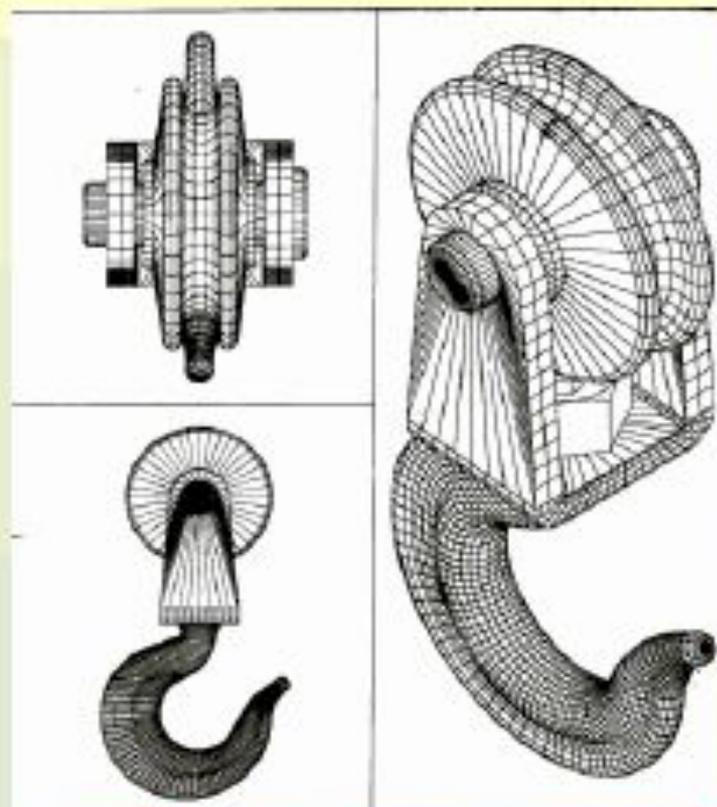
Системы автоматизированного проектирования (САПР) предназначены для выполнения проектных работ с применением математических методов и компьютерной техники. При обычных методах проектирования 70% времени уходит на выполнение чертежно-графических работ и только 30% остается на творческий процесс. Преимущества САПР в возможности комплексного проектирования от технического предложения до получения твердых копий.



Помимо создания двухмерных чертежей, система AutoCad позволяет моделировать трехмерные объекты и придавать трехмерным чертежам фотографическую реальность.

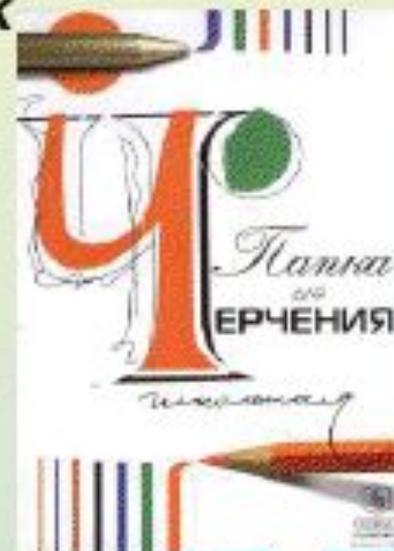


**CALS-технологии** (*Continuous Acquisition and Lifecycle Support*) или современная аббревиатура **PLM-технологии** (*Product Life Management*) — компьютерное сопровождение и поддержка жизненного цикла изделия на всех его этапах дает огромный выигрыш в качестве и времени



## Чертежные инструменты и принадлежности

Бумага чертежная - **ВАТМАН** - специальная плотная бумага, предназначенная для выполнения чертежей. Бумага должна быть белой, плотной и гладкой. При черчении карандашом она должна выдерживать стирание резинкой и при этом не лохматиться. Лучшая бумага - **ГОЗНАК**



# Карандаши чертежные

Чертежные карандаши имеют различную твердость грифеля: твердые - Т, 2Т, 3Т; мягкие - М, 2М, 3М; средней твердости - ТМ. Для импортных карандашей твердость маркируется следующим образом:

твердые - Н

мягкие - В

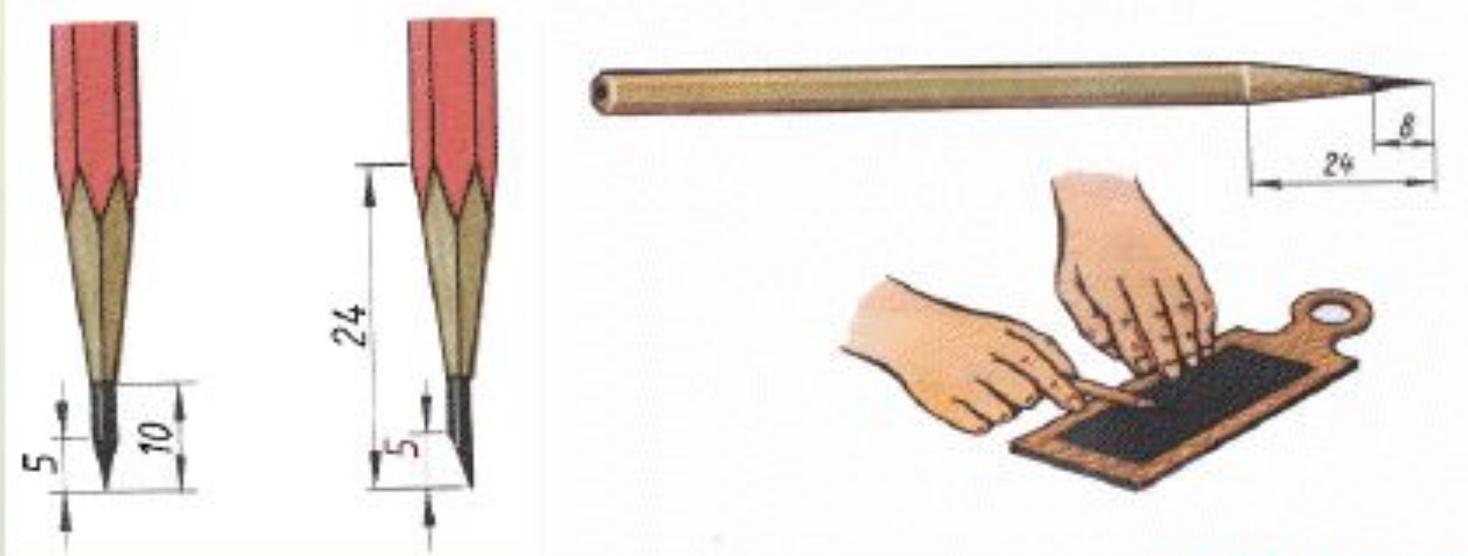
средней твердости - НВ, F.

Лучшие карандаши для черчения -  
"KOH-I-NOOR"



# Заточка карандашей

*Во время работы карандашом можно рекомендовать его правку на оселке из наждачной бумаги № 0 или 00. Не давайте карандашам падать. Соблюдайте чистоту и аккуратность в работе!*



**Готовальня** - набор чертежных инструментов в футляре



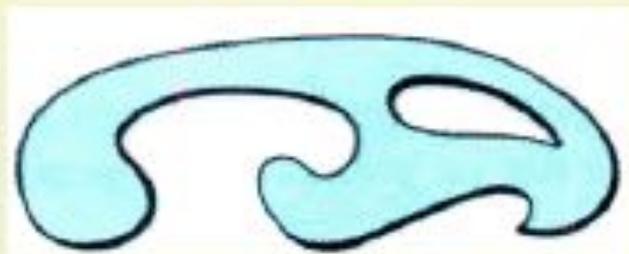
**Циркуль круговой** - применяется для вычерчивания окружностей. Лучше, если он будет металлический



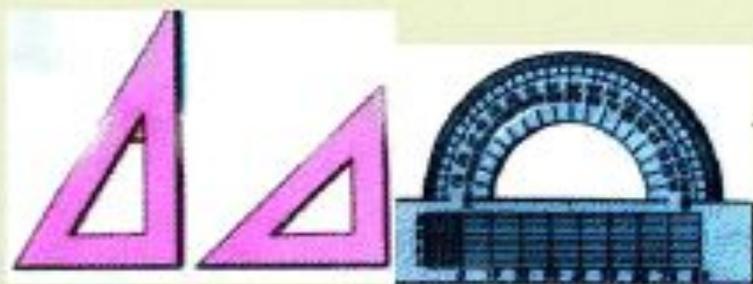
**Доска чертежная** - изготавливается из мягких пород дерева (липа)



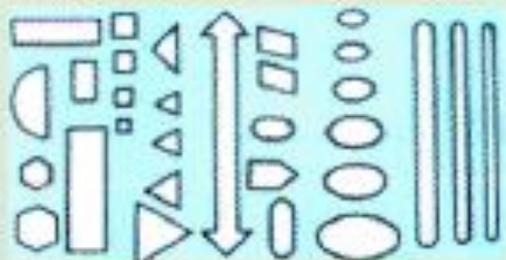
**Рейсшина** – служит для проведения параллельных линий



**Лекало** – предназначено для вычерчивания кривых линий



**Транспортир и угольники** применяются для построения и измерения углов



**Трафарет** – служит для вычерчивания мелких элементов

# Приемы работы чертежными инструментами

