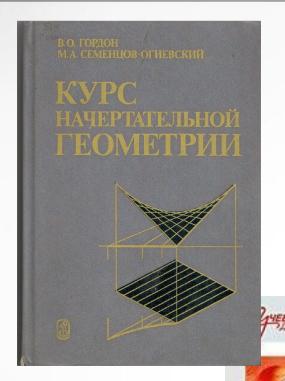


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА» (САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Основы теории построения чертежа.

1.1. Предмет и метод курса.

Литература







С.А. Фразов

ГЕОМЕТРИЯ

учевник



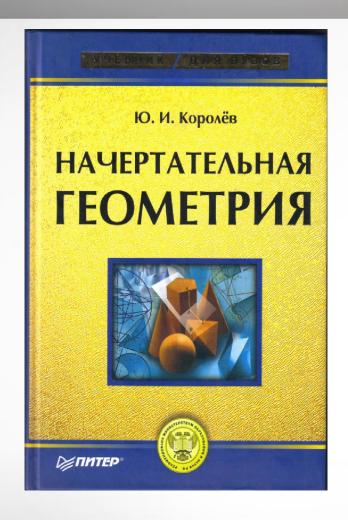
2-е издание

Ю. И. Королёв

достидено министерством образования и натем ро-

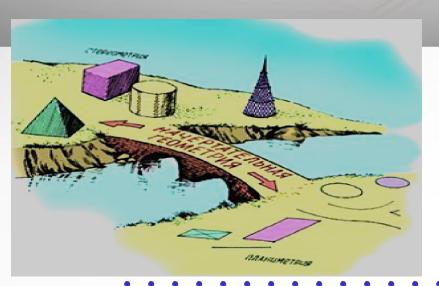


Литература



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЁВА (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» Н.В. Савченко НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ Сайт кафедры инженерная графика: IGRAPH. SSAU.RU





Начертательная геометрия является тем разделом

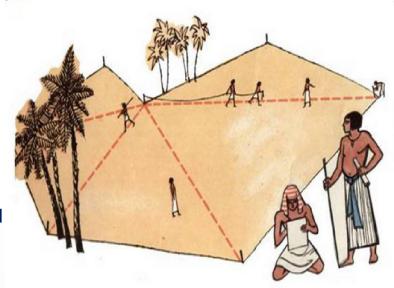
геометрии, в котором изучают способы построения объемных предметов (изображений) на плоском двумерном чертеже



Начертательная геометрия... « является

наивысшим средством для развития той таинственной и мало поддающейся изучению точными науками способности человеческого духа, которая зовется воображением и которая является ступенью к другой способности — фантазии, без которой не совершаются великие открытия и изобретения»

Н. А. Рынин



1.2. Символика и обозначения.

```
Точки - прописными буквами латинского
алфавита А, В, С...
       -промежуточные точки 1,2,3...
проекции точек (с индексами) A_1 B_2 C_3 ...
Прямые - строчными буквами латинского
алфавита а, b, с, ...
их проекции a_2,b_1...
Плоскость- прописные буквы греческого
алфавита ∑,Ω,Ψ...
проекции с индексами \sum_{1,...}
Геометрическая фигура -Ф
```

- € принадлежность
- лежит
- = совпадение
- II параллельность
- ∩ пересечение
- скрещивание
- ⇒ логическое следствие
- Λ соответствует союзу «и»
- V соответствует союзу «или»
- → преобразование

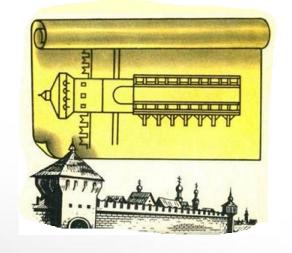


1.3. Краткая история начертательной геометрии.

Первые попытки построения проекционных изображений уходят в далекие времена. Еще в Древнем Египте при возведении сооружений применялись планы и фасады, т.е. использовались горизонтальные и фронтальные проекции предметов (без проекционной связи). Начертательная геометрия возникла в конце 18 века, когда стала развиваться техника.

Накопленные знания по теории и практике изображения систематизировал и обобщил французский ученый Гаспар Монж.







Как сформировавшаяся наука начертательная геометрия

(метод ортогонального проецирования) возникла лишь в результате трудов французского ученого и общественного деятеля

Гаспара Монжа,

который свел в стройную систему весь разрозненный материал по методу ортогонального проецирования, и по заслугам считается его творцом



Гаспар Монж (1746 - 1818)

Он впервые предложил рассматривать плоский чертеж из двух проекций как результат совмещения двух плоскостей проекций вращением вокруг их общей линии, названной осью проекций

Работа Монжа «Начертательная геометрия» была опубликована в 1795г., как учебное пособие.

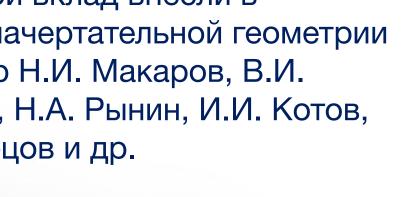
В России курс начертательной геометрии впервые начал читать в 1810г. К.И. Потье, ученик Монжа.

В 1812г. Вышел в свет первый в России оригинальный курс начертательной геометрии Я.А.

Большой вклад внесли в развитие начертательной геометрии профессор Н.И. Макаров, В.И. Курдюмов, Н.А. Рынин, И.И. Котов, Н.С. Кузнецов и др.



Рынин Н. А. 1877 - 1943





Курдюмов В.И. Севастьянова. 1853 - 1904

1.4.ВИДЫ ПРОЕЦИРОВАНИЯ

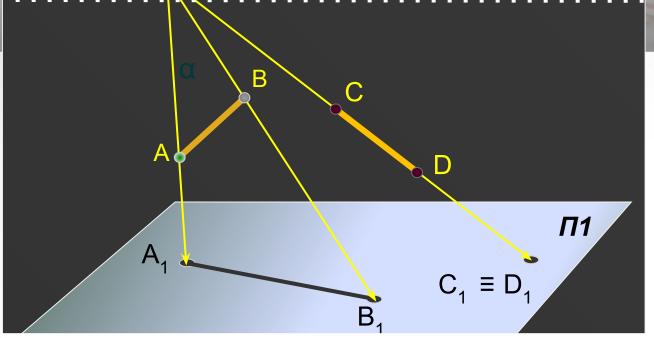
Основной метод НГ – метод проецирования.

Для построения изображений на плоскости используют три способа проецирования

- Центральное проецирование (если проецирующие лучи исходят из одной точки (центра проецирования)
- □ Параллельное проецирование
- □ Ортогональное проецирование



Центральное проецирование



П₁горизонтальная плоскость проекций S – центр проекций SA – проецирующий луч A₁ – проекция точки A на плоскость П₁

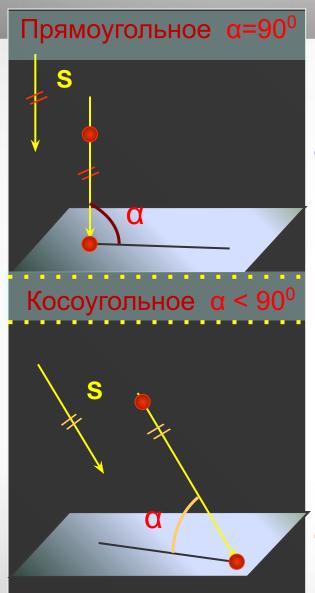
Свойства центральных проекций:

- 1 $A \in SA \cap \Pi_1 = A_1$; $B \in SB \cap \Pi_1 = B_1$ Проекция точки есть точка
- 2 $\alpha(A_1SB_1) \cap \Pi_1 = A_1B_1$
- 3 SD ∈ CD \cap Π_1 =C $_1$ ≡ D $_1$

Проекция прямой – прямая, кроме прямых, совпадающих с направлением луча

Проекции прямой, параллельной направлению проецирования вырождается в точку, а фиксированные на ней точки являются конкурирующими

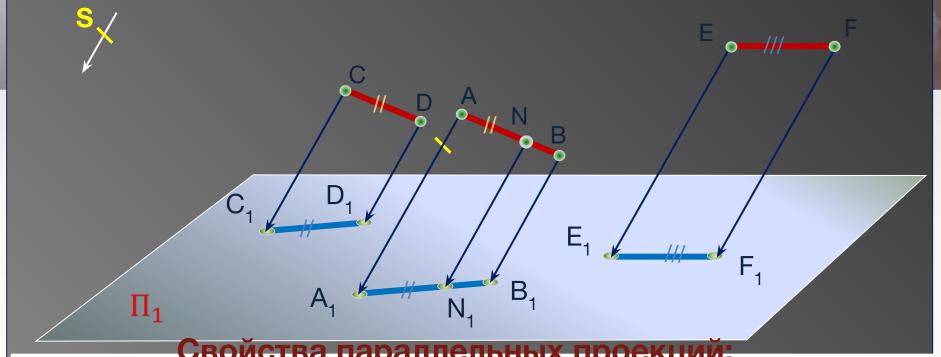
Параллельное проецирование



Частным случаем центрального проецирования является параллельное проецирование, при котором считается, что центр проецирования S находиться в бесконечности, тогда проецирующие лучи считаются параллельными друг другу. Проецирование выполняют пучком параллельных лучей заданного направления S.

Параллельное проецирование

прямоуго косоугол ьное а – угол, который составляет направление проецирования S с плоскостью проекций.



Свойства параллельных проекции:

5
$$N \in AB \Rightarrow N_1 \in A_1B_1$$

$$\frac{AN}{NB} = \frac{A_1}{N_1} \frac{N_1}{B_1}$$

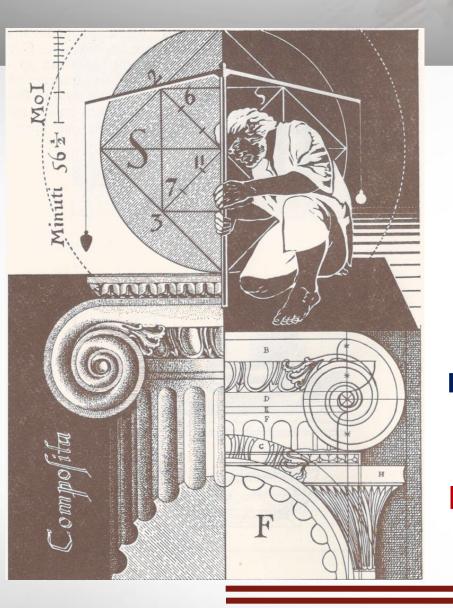
7
$$EF // \Pi_1 NOE_1 F_1 || EF$$

 $\kappa E_1 F_1 \kappa = \kappa EF \kappa$

Если точка принадлежит прямой, то проекция этой точки лежит на проекции этой прямой

Если точка, делит отрезок в каком-то отношении, то проєкция этой точки поделит проекцию этого отрезка в этом же отношении.

Если отрезок параллелен плоскости проекций то длина проекций равна длине самого отрежка



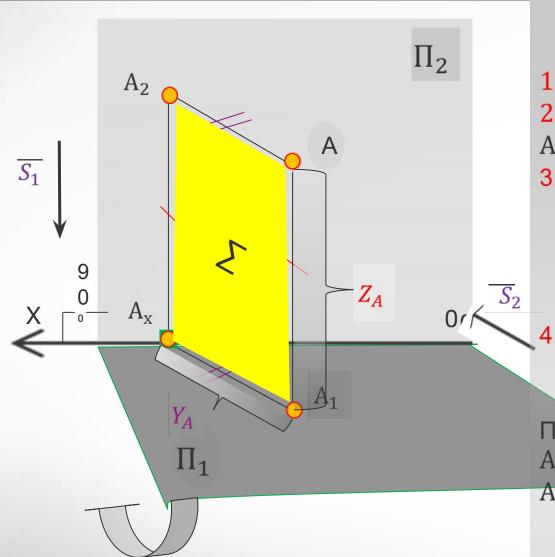
2.ОРТОГОНАЛЬНОЕ ПРОЕЦИРОВАНИЕ.

Прямоугольное проецирование часто называют «ортогональным» (от греч. «ortos» – прямой).

2.1.Проецирование точки. Комплексный чертеж точки и Эпюр Монжа.



Прямоугольное проецирование точки



АП:

 $1.\Pi_1 \perp \Pi_2$

2. $\overline{S}_1 \perp \Pi_1$; $\overline{S}_2 \perp \Pi_2$

 $A A_1 \perp \Pi_1; A A_2 \perp \Pi_2$ -проец. лучи

3. Π_1 — горизонтальная пл. пр.

 Π_2 - фронтальная пл. пр.

 $\Pi_1 \perp \Pi_2$

 Π_1 ∩ Π_2 -x ось проекций

$$A_1 \| \overline{S}_1 - A_2 \| \overline{S}_2$$

4. A_1 -горизизонт. проекция (.)A

 A_2 -фронтальная проекция (.)A

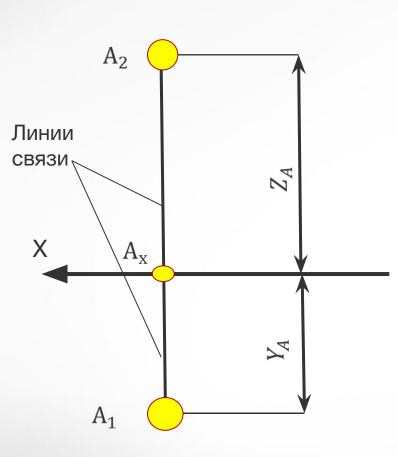
А_х вспомогательная точка

Пл Σ ($AA_1 \cap AA_2$)

$$A A_1 \perp \Pi_1 \rightarrow \sum \perp \Pi_1 \rightarrow \sum \perp X$$

$$A A_2 \perp \Pi_2 \rightarrow \sum \perp \Pi_2 \rightarrow \sum \perp X$$

Комплексный чертеж точки или эпюр Монжа



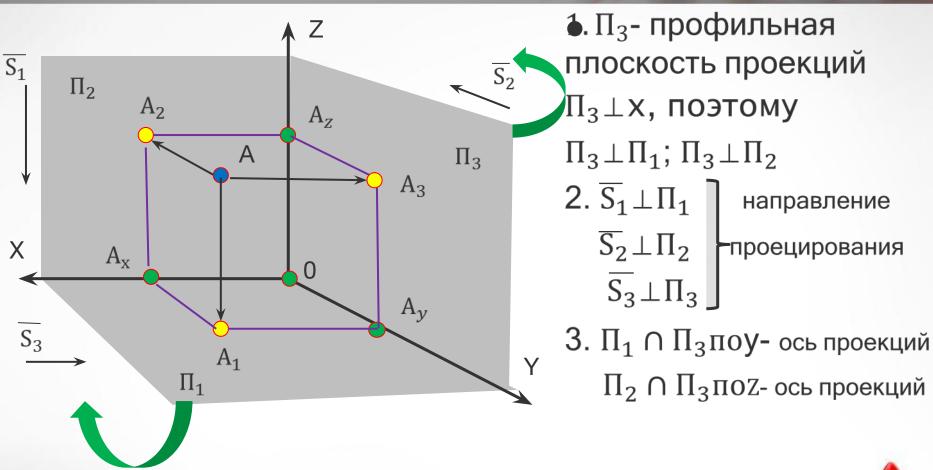
У₄- высота (.)A $|A_2| \Pi_1$ - расстояние (.) А до П₁ Y_A - глубина (.)A $|A_1|\Pi_2|$ -расстояние (.)А до Π_2 $A_2 A_x$; $A_x A_1$ - линии связи $A_1 \rightarrow A$ -проекция точки есть точка

Свойства комплексного чертежа

- 1. На комплексном чертеже находятся только проекции точки, самой точки нет.
- 2. По двум проекциям точки всегда можно построить третью проекцию точки.
- 3. Для определения положения точки пространства необходимо иметь на чертеже две ее проекции.
- 4. Две проекции одной точки лежат на одной линии связи:
 - горизонтальная и фронтальная проекции точки находятся на одной линии связи (л.с.) **L оси X**;
 - фронтальная и профильная проекции точки лежат на одной л.с. **L оси Z**;
- профильная и горизонтальная проекции точки лежат на одной л.с. ,идущей через линию преломления.
- 5. Сама линия связи должна быть \bot оси проекции.



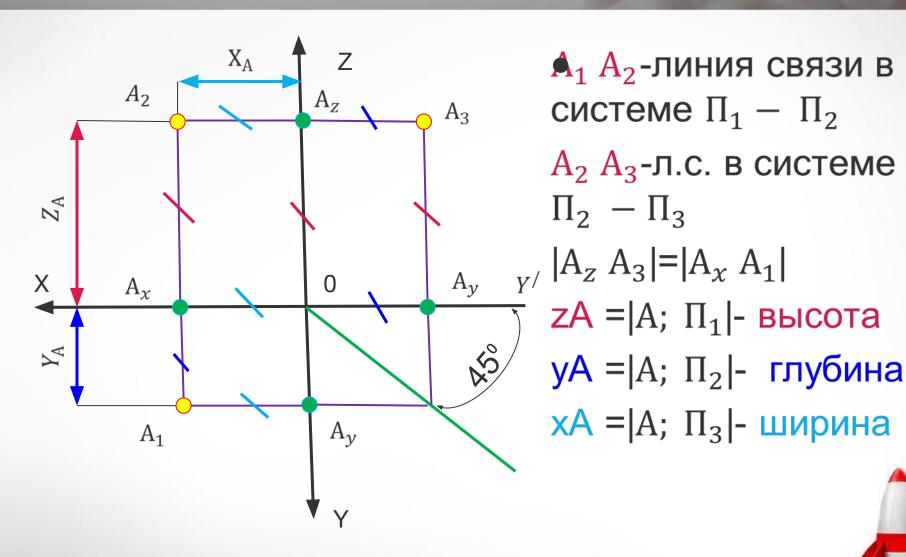
2.2. Проецирование на три плоскости проекций



4. A_3 -профильная проекция (.) А $|A A_3| = |A_z A_2| = |A_v A_1|$ -удаление (.) А от Π_3



Изображение точки на чертеже



Спасибо за внимание!



