

# Методы преобразования ортогональных проекций

## 1. Метод плоскопараллельного перемещения

- способ параллельного перемещения,
- способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекции,
- способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекции (вращение вокруг линии уровня,
- способ вращения вокруг оси, принадлежащей плоскости проекции (вращение вокруг следа плоскости).

## 2. Метод перемены плоскостей проекции.

# Метод замены плоскостей проекции.

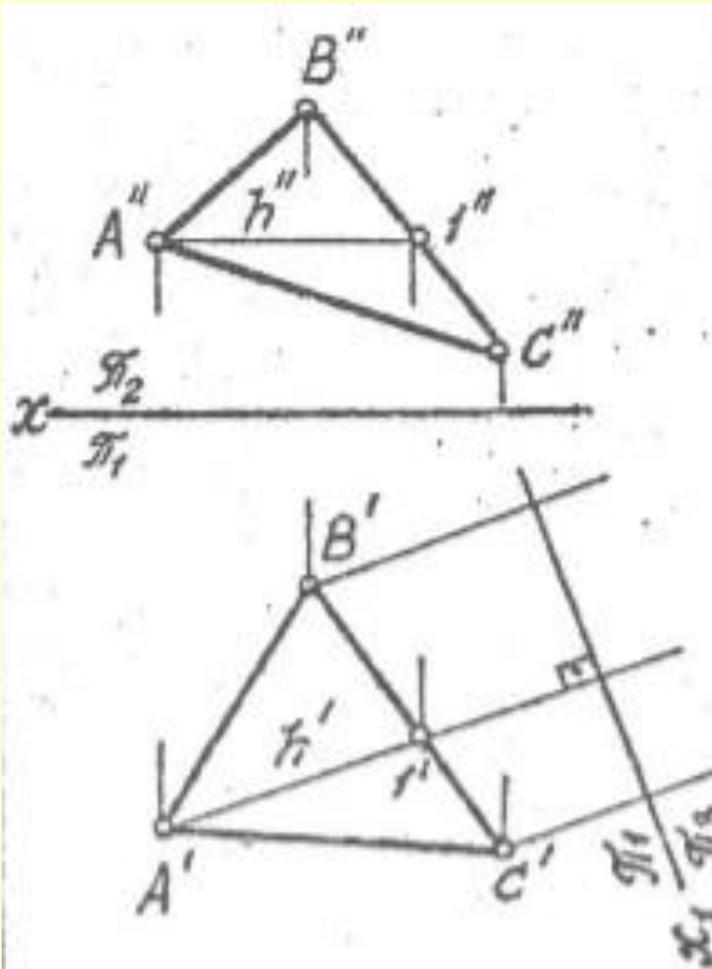
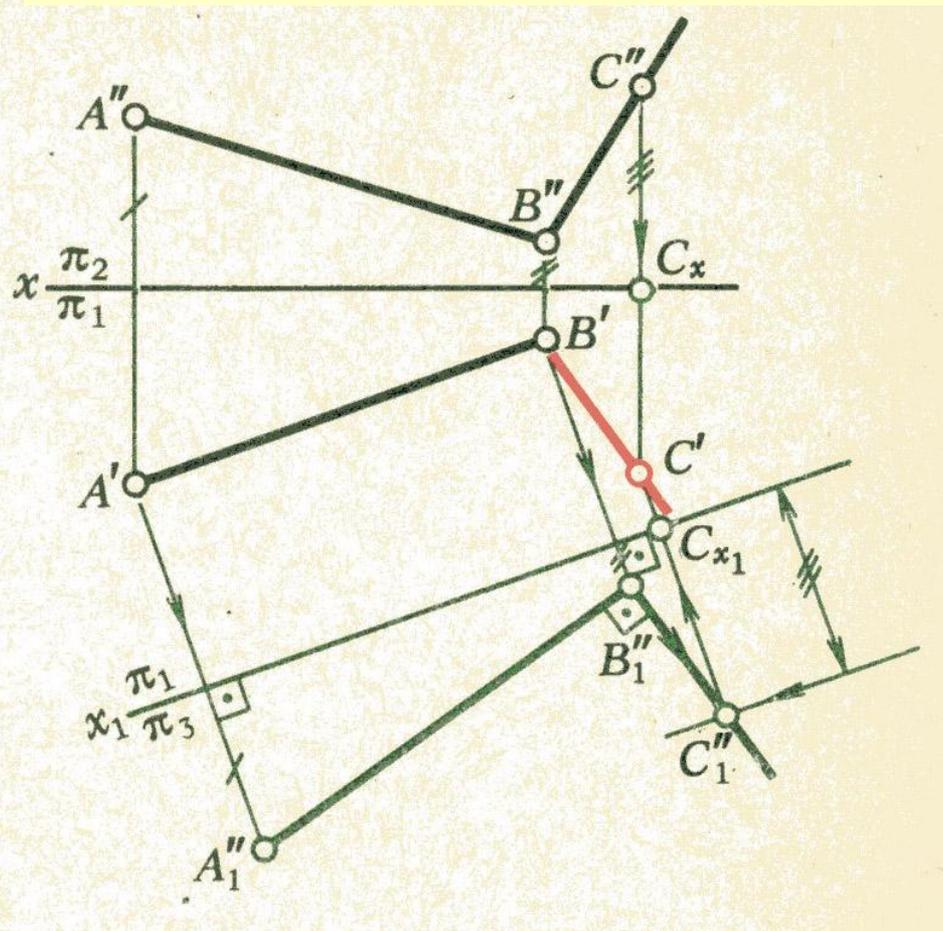
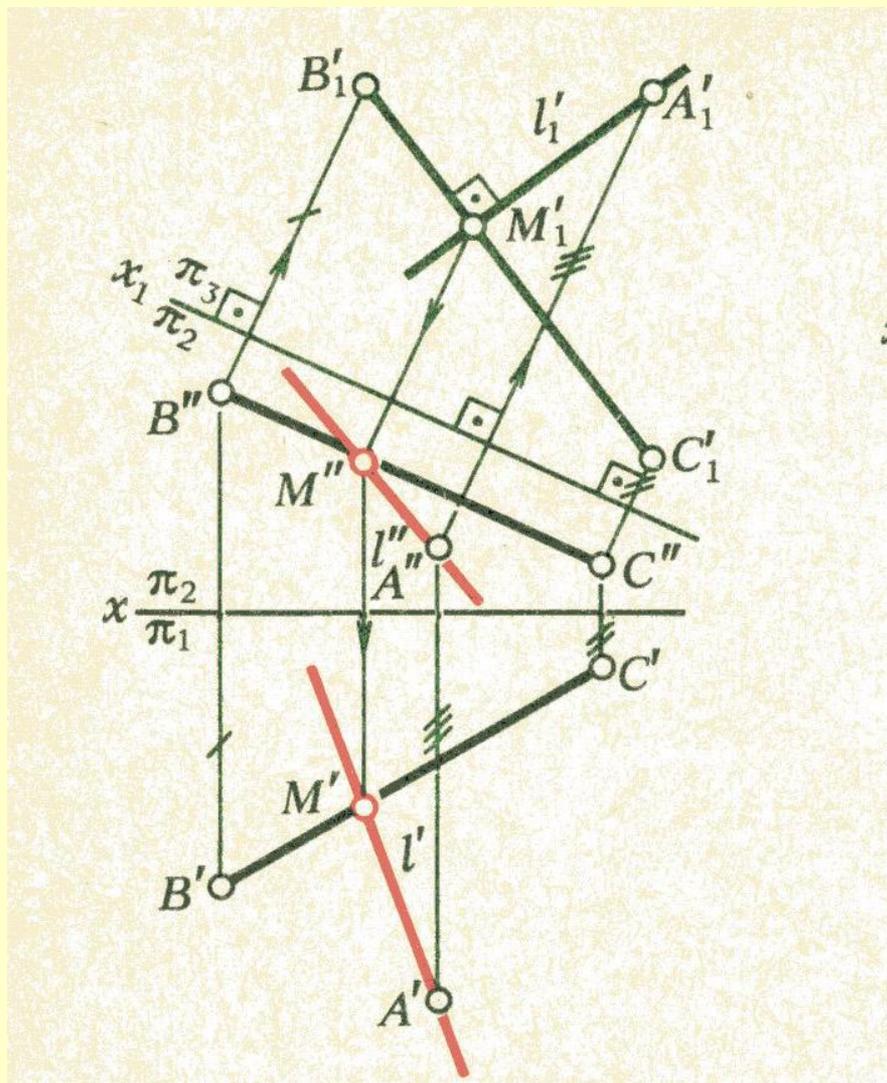


Рис. 17

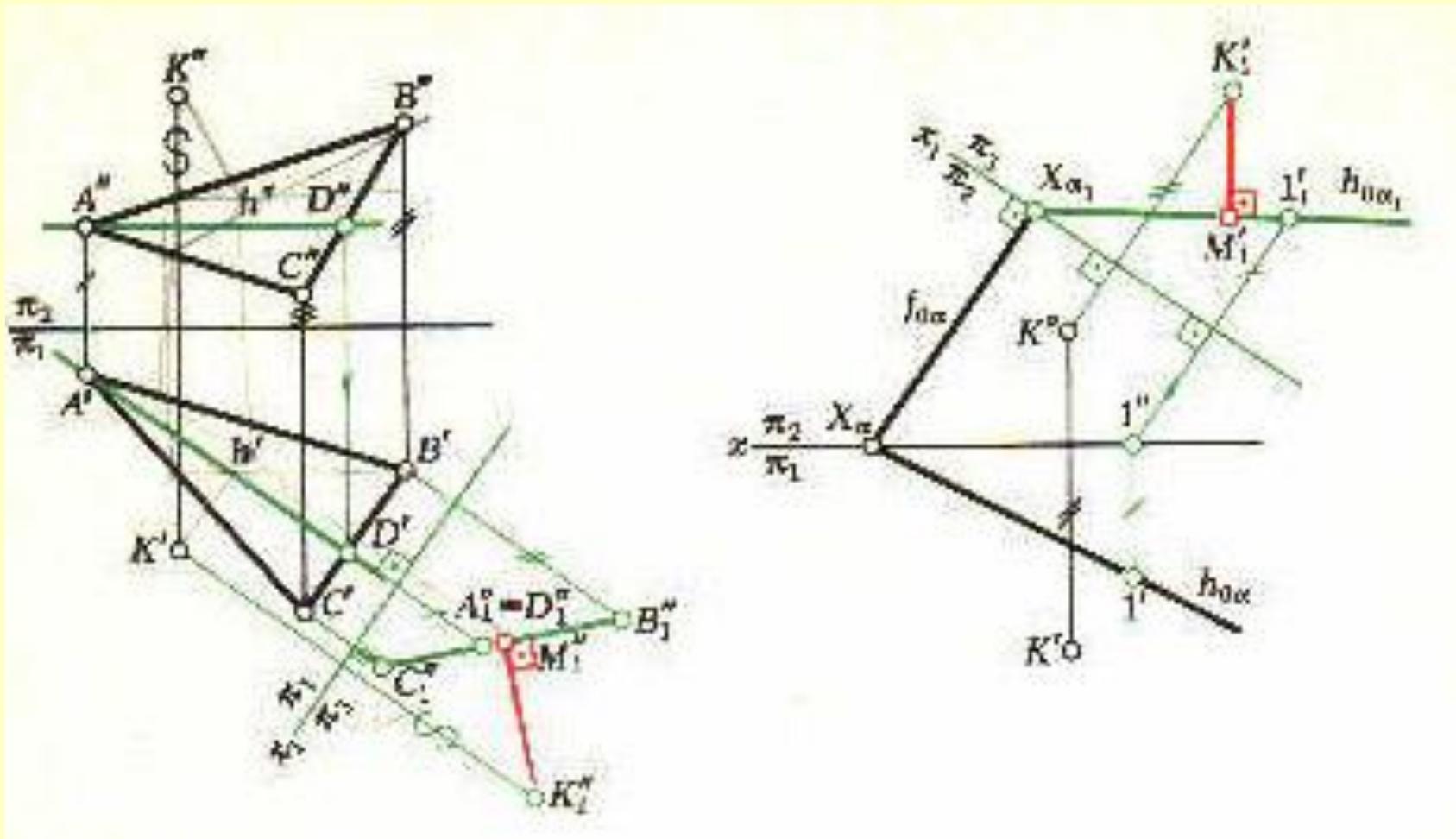
РМ: рис.17

# Взаимноперпендикулярные прямые



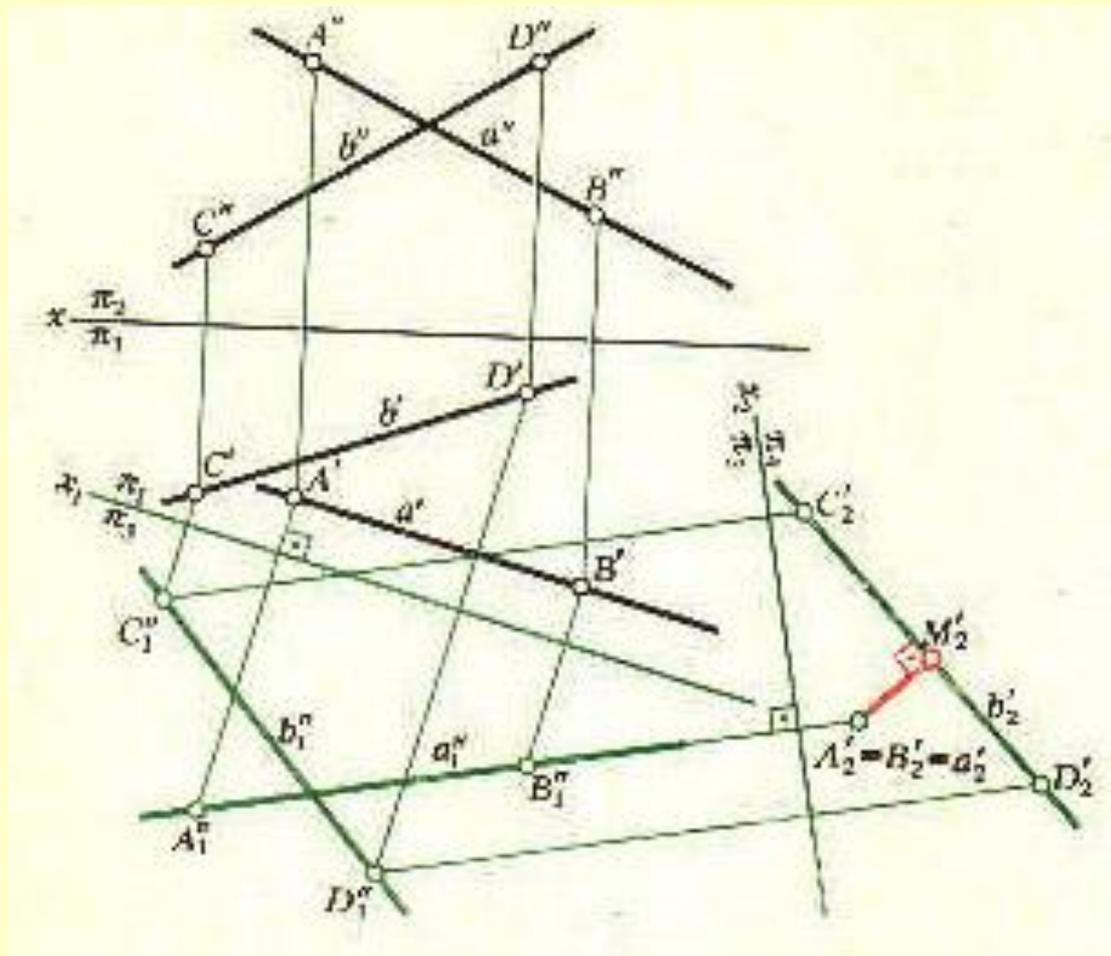
## Определение расстояния между точкой и плоскостью:

расстояние от точки до плоскости определяется длиной отрезка перпендикуляра, опущенного из точки на плоскость

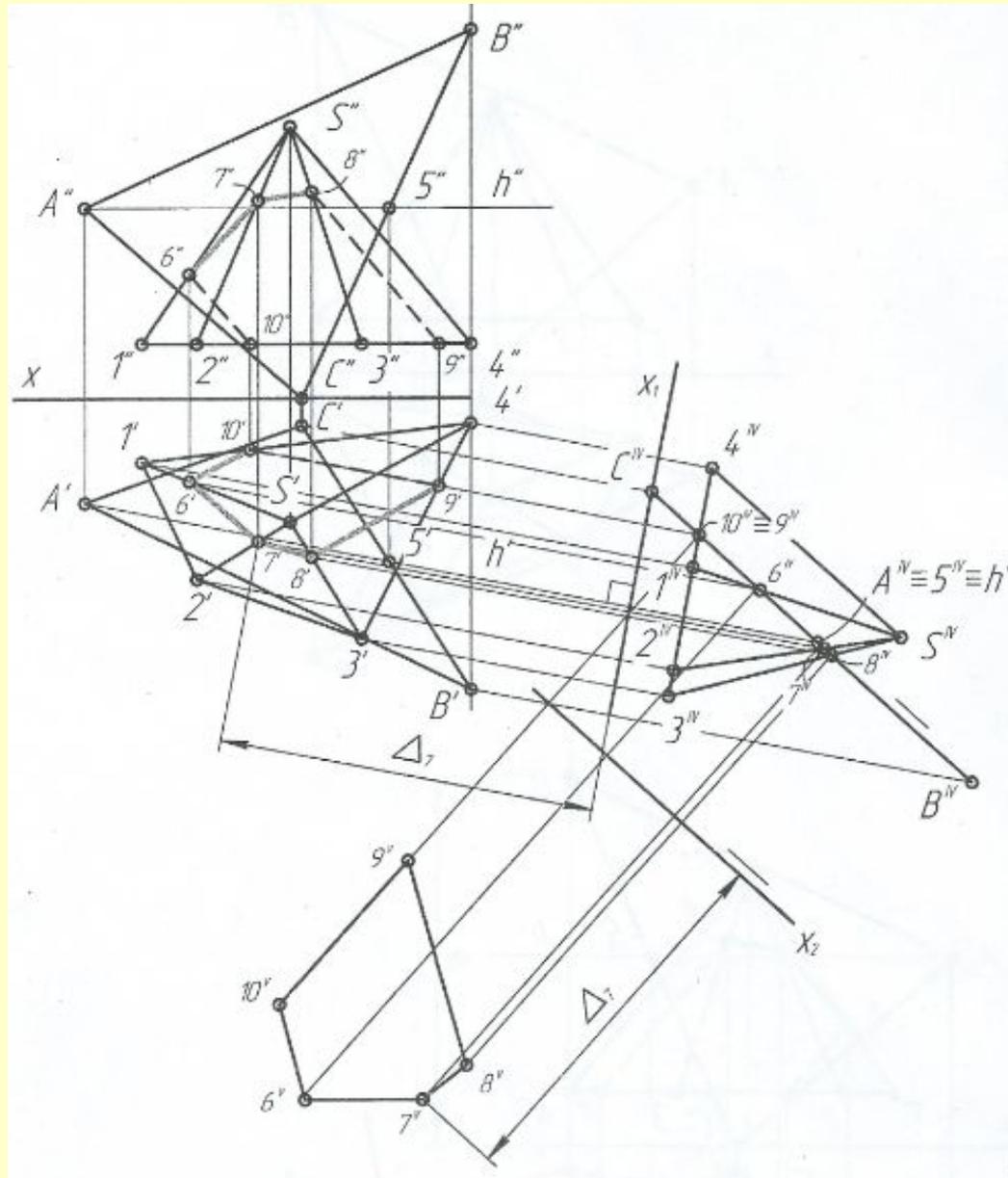


## Определение расстояния между скрещивающимися прямыми:

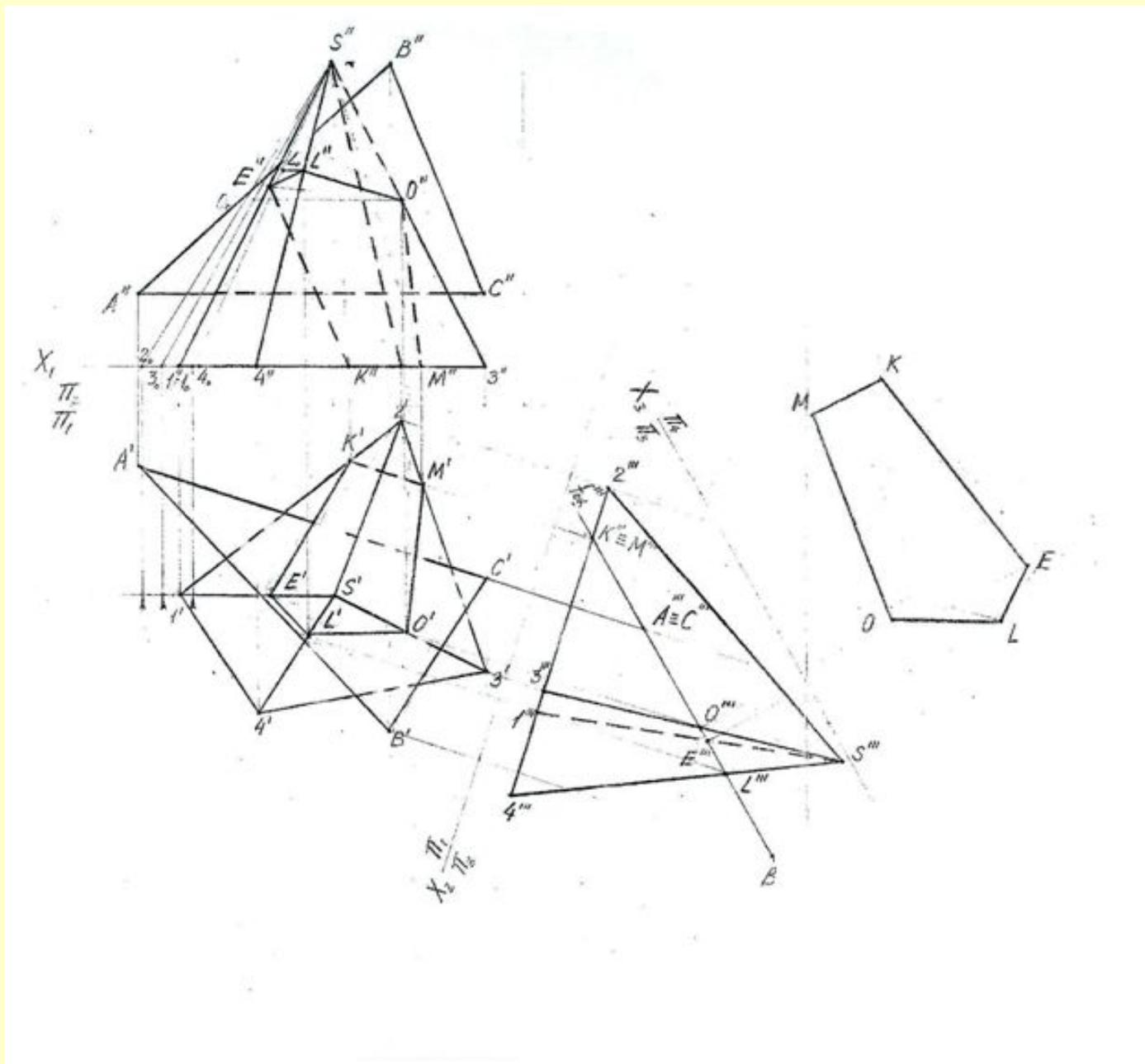
расстояние между скрещивающимися прямыми определяется длиной перпендикуляра, заключенного между параллельными плоскостями, которым принадлежат скрещивающиеся прямые

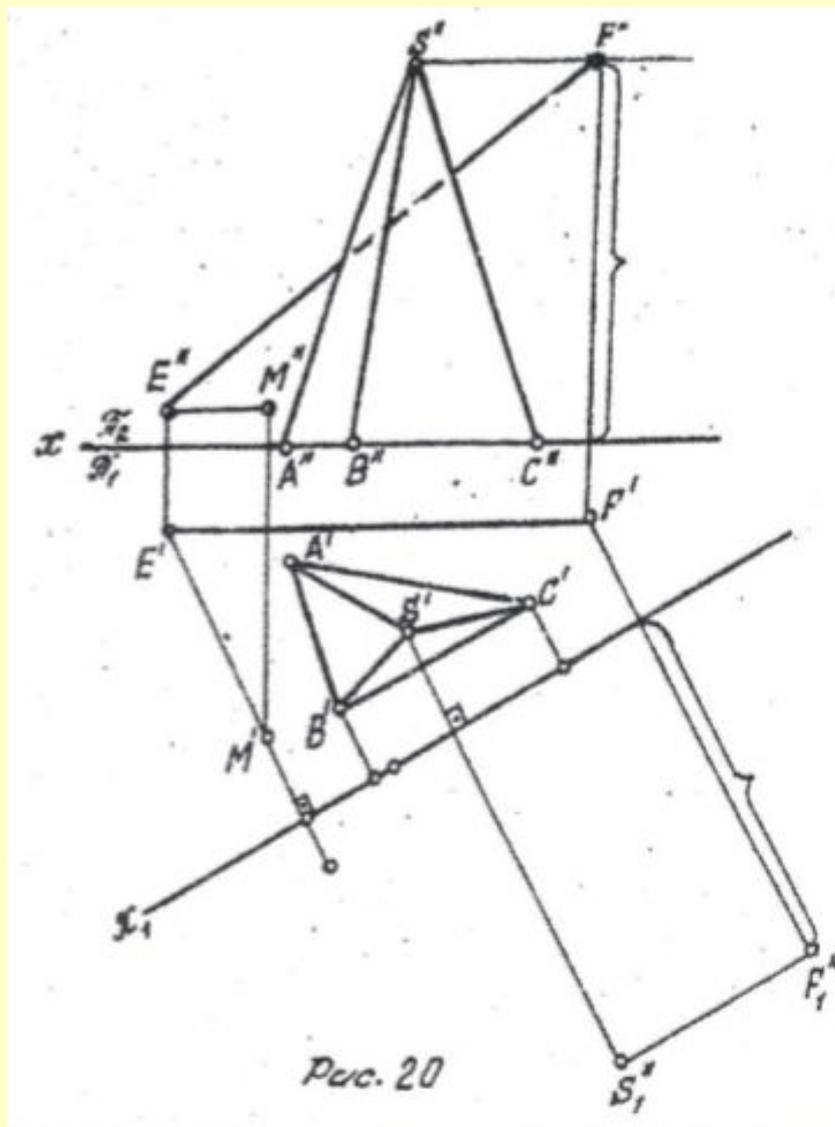


# Сечение пирамиды плоскостью и определение истинной величины сечения



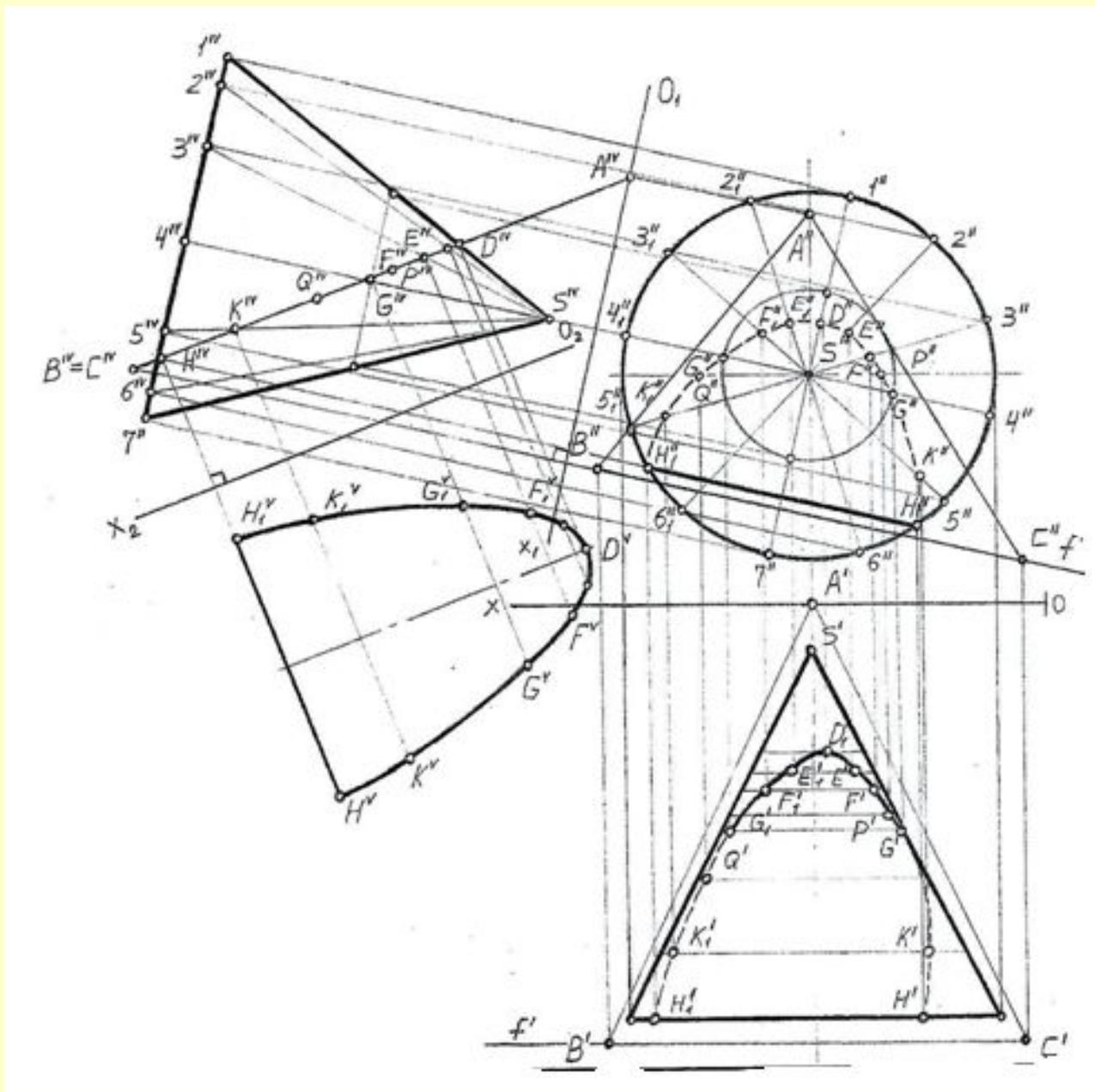
# Сечение пирамиды плоскостью и определение истинной величины сечения



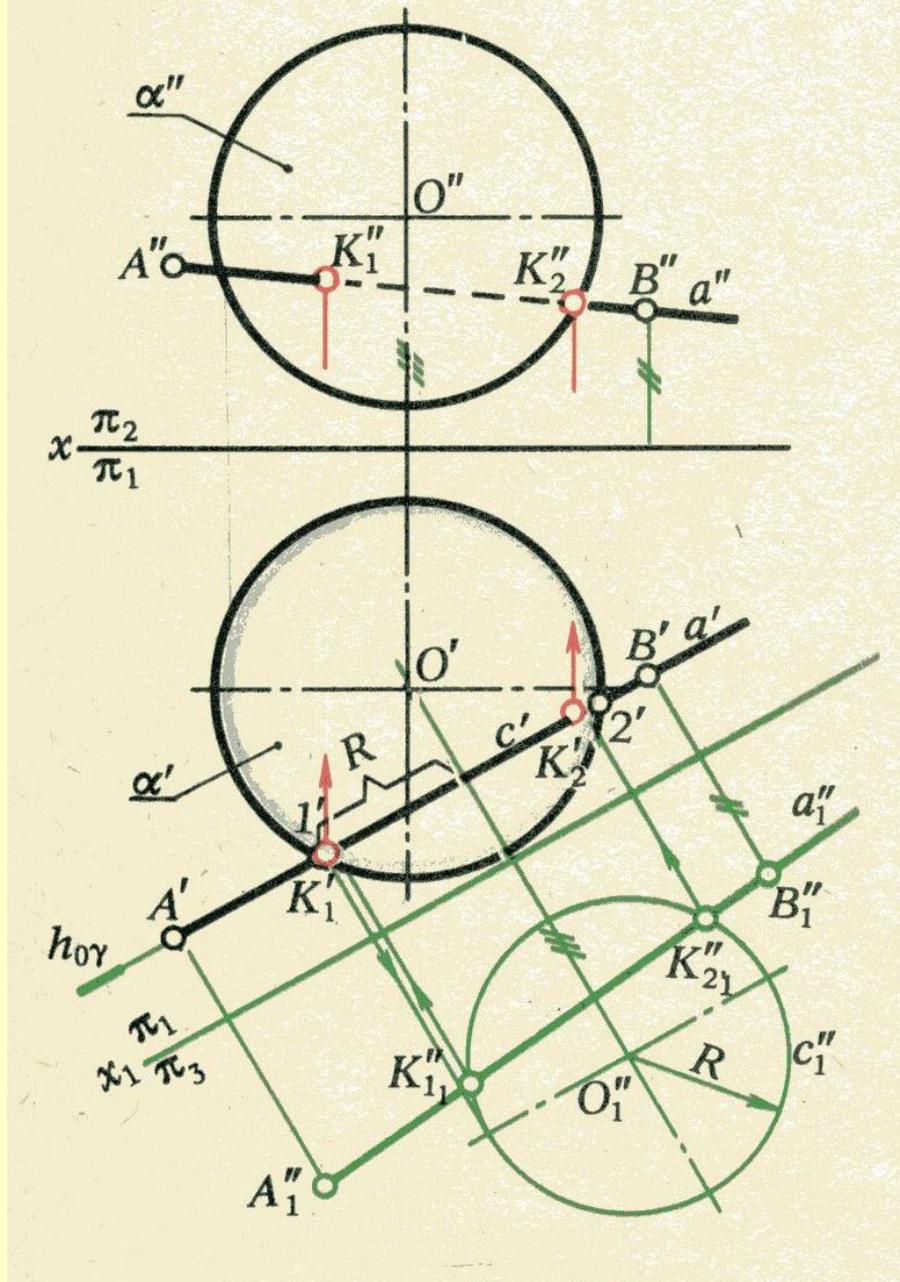


РМ рис.20

# Сечение конуса плоскостью и определение истинной величины сечения



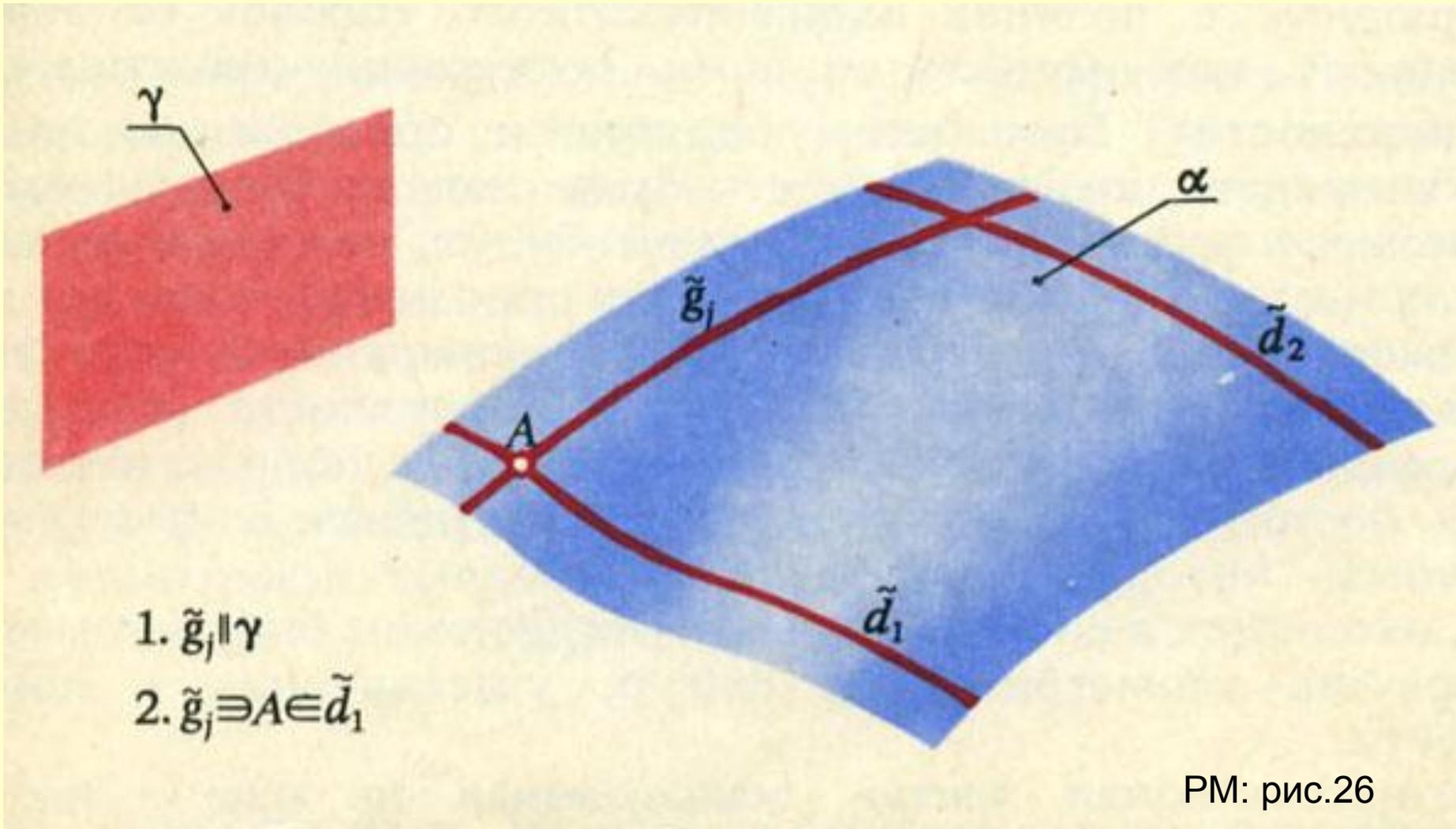
# Определение точек встречи прямой с поверхностью сферы



# Поверхности

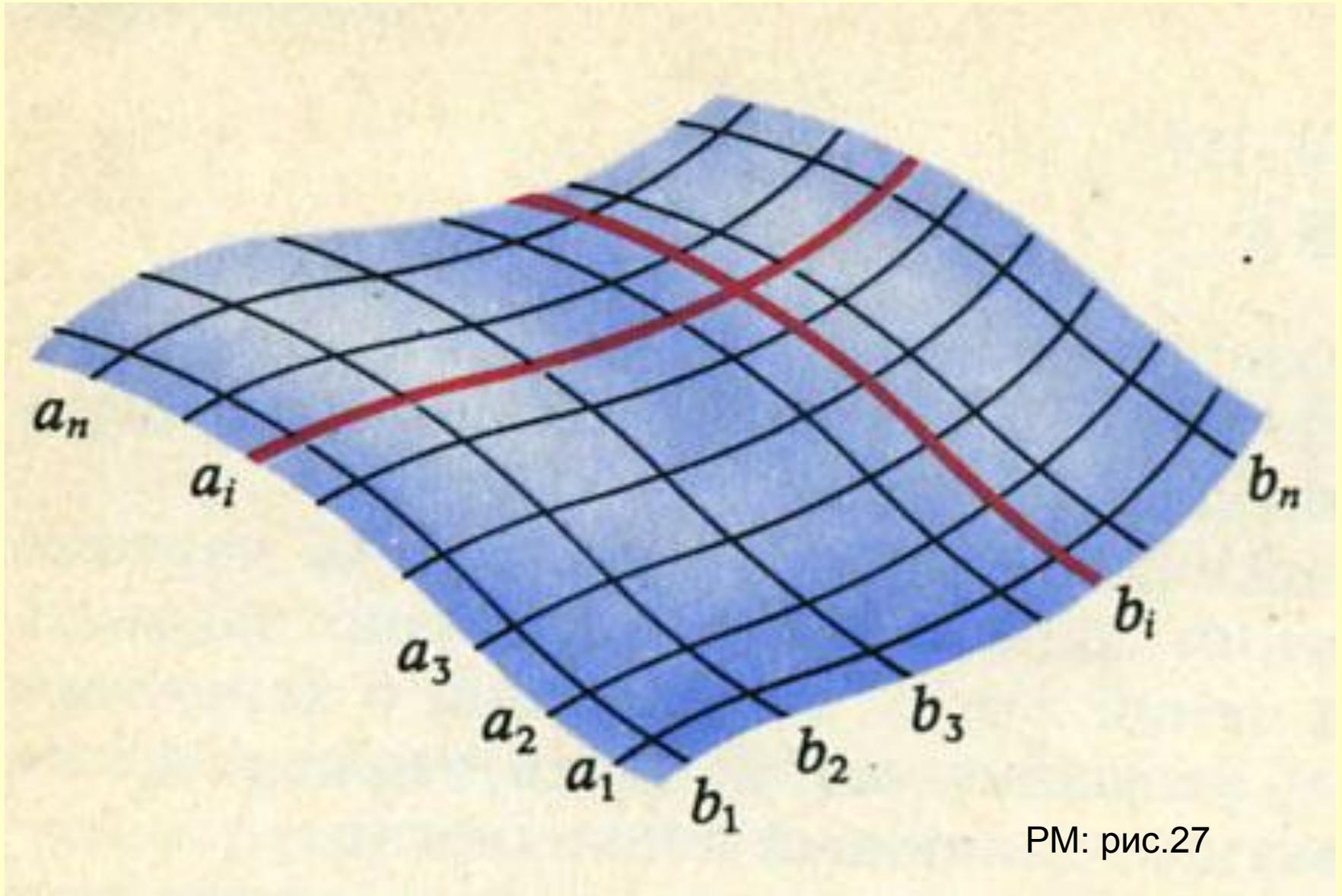
$F(x, y, z)=0$  , где  $F(x, y, z)$  – многочлен  $n$ - степени

*Способы задания поверхностей*



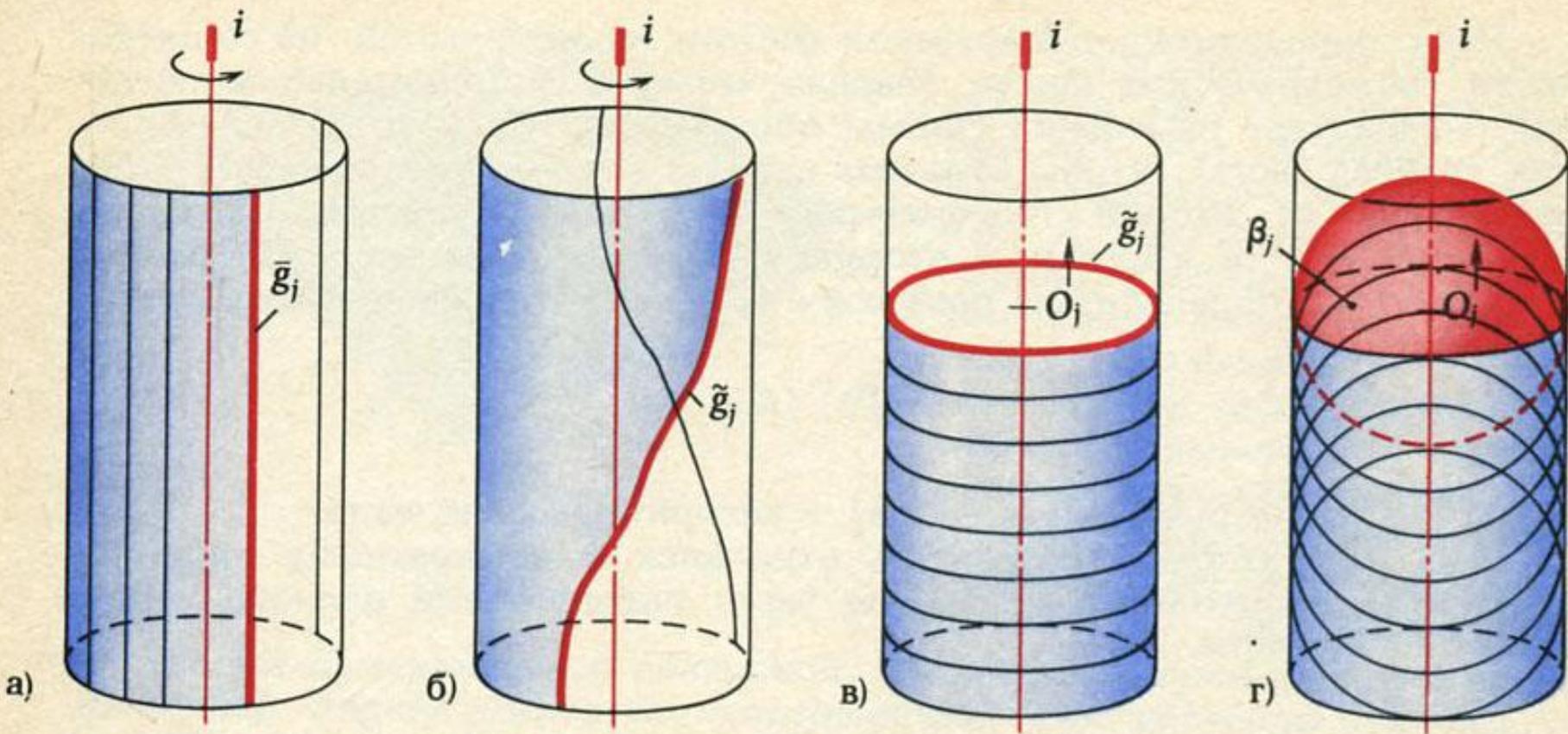
## Задание поверхности каркасом

(каркас - упорядоченное множество точек или линий, принадлежащих поверхности)



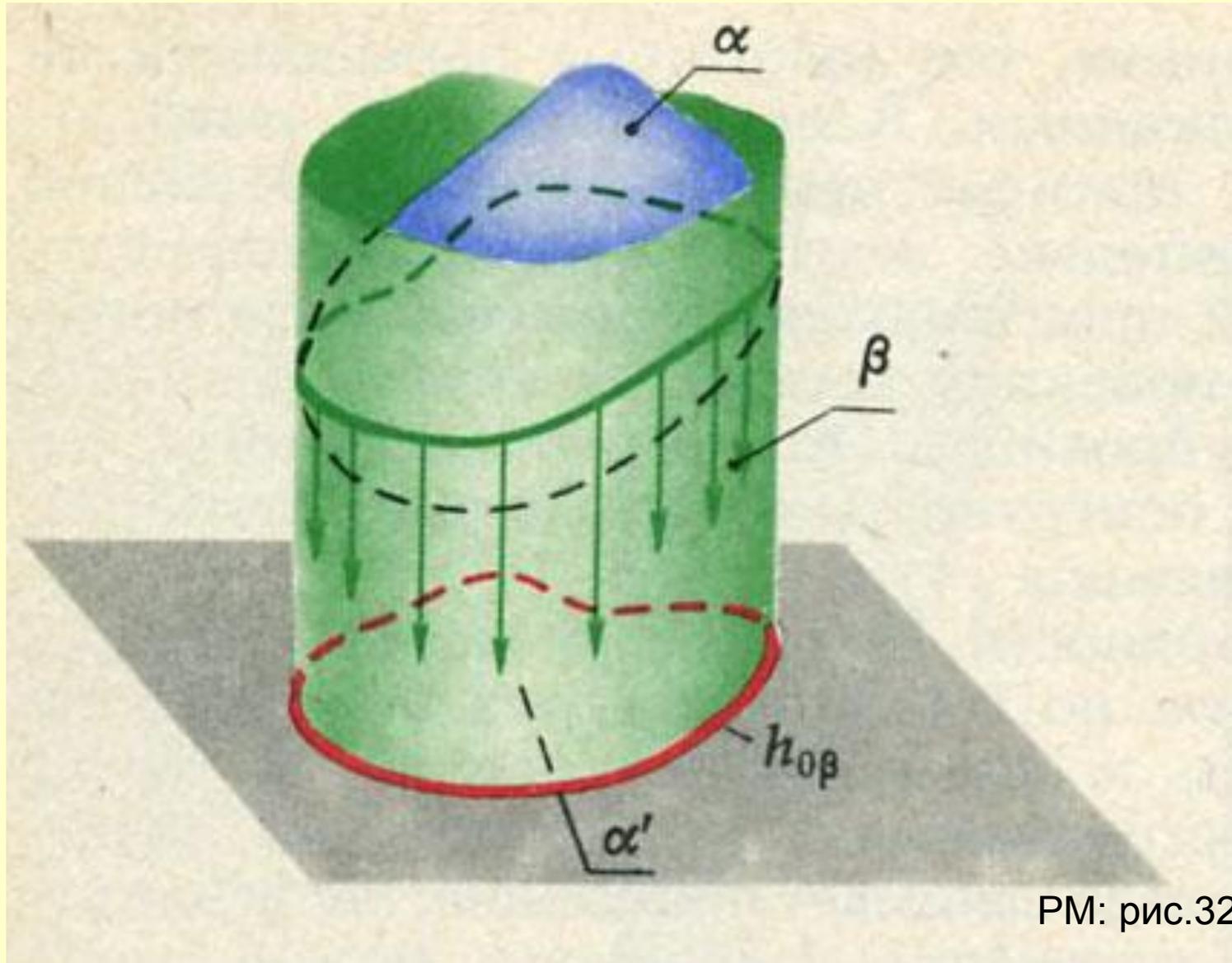
Задание поверхности определителем  
 $\Phi(\Gamma); [A]$

$(\Gamma)$  – геометрическая часть,  $[A]$  – алгебраическая часть

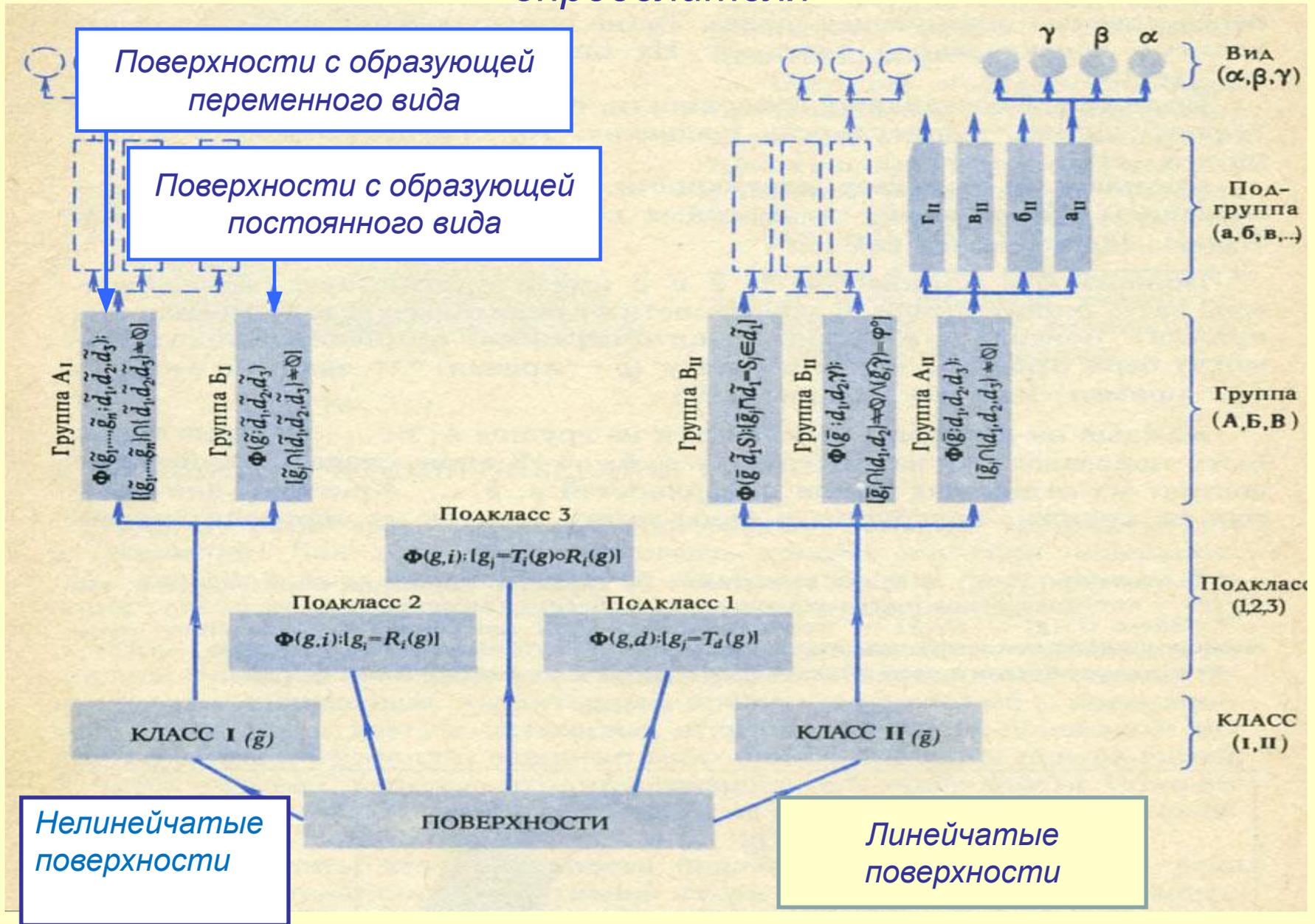


## Задание поверхности очерком

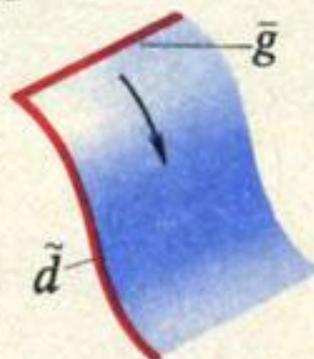
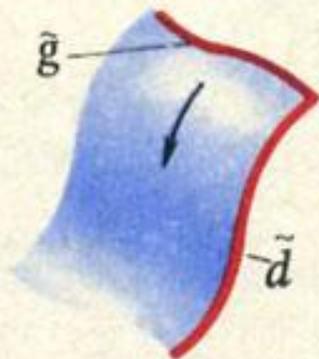
(очерк - след на плоскости проекции проецирующей цилиндрической поверхности, которая огибает заданную поверхность)



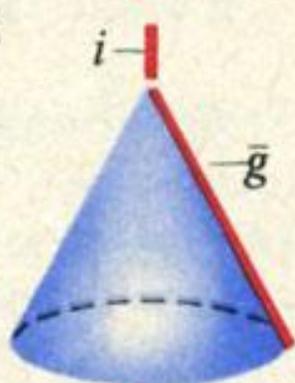
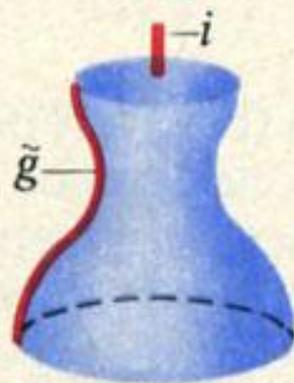
# Классификация поверхностей с использованием определителя



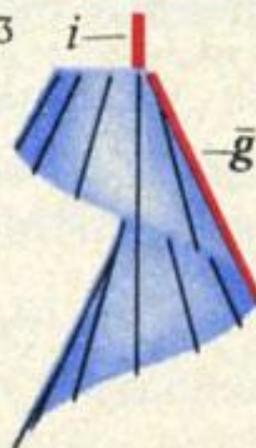
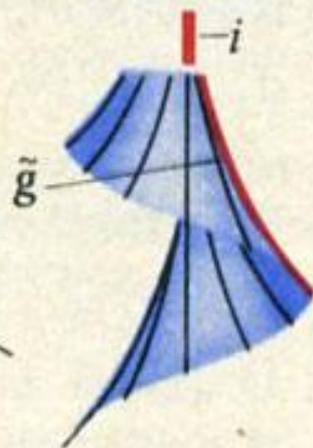
ПОДКЛАСС 1



ПОДКЛАСС 2



ПОДКЛАСС 3



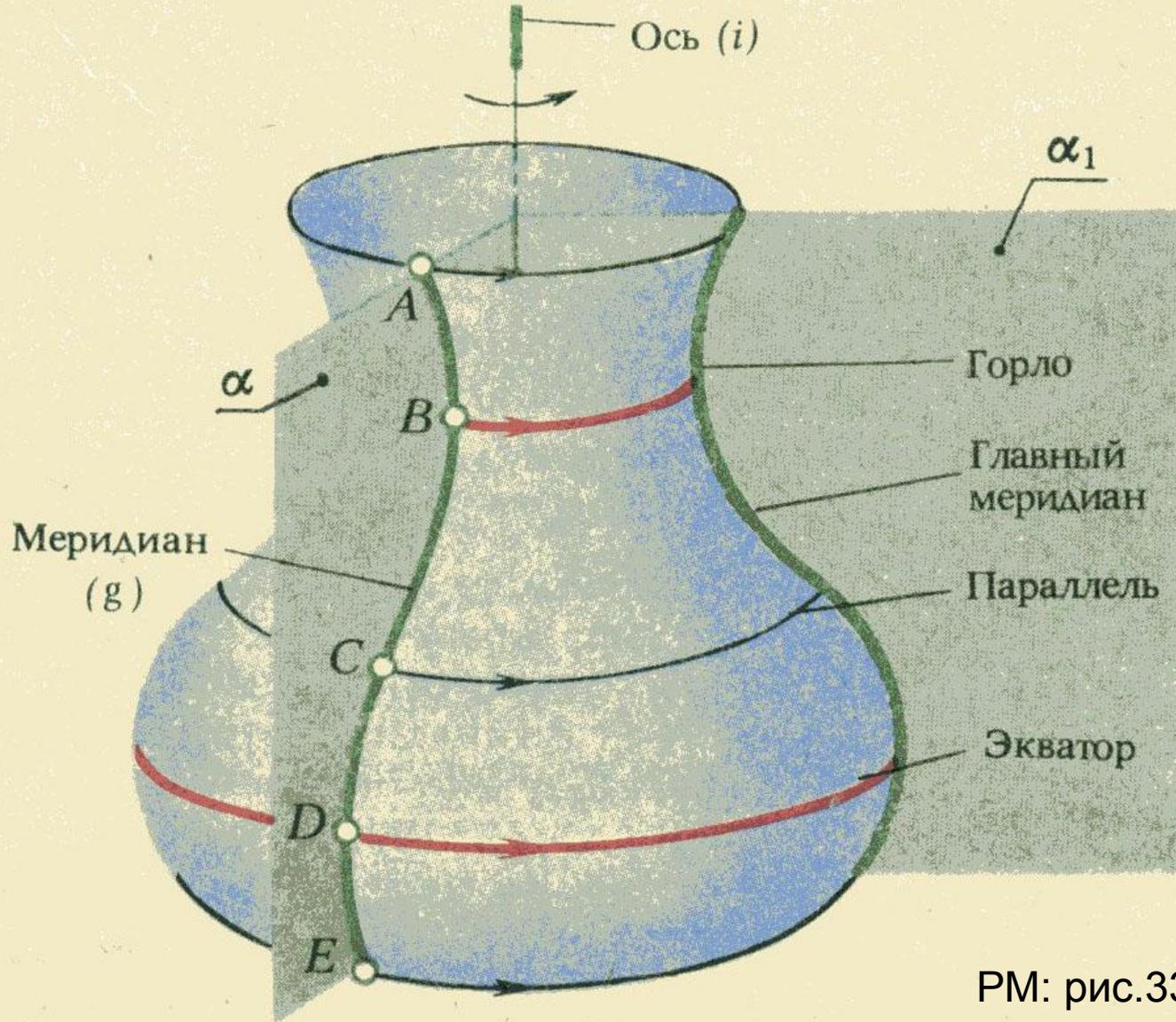
КЛАСС I

Поверхности  
нелинейчатые

КЛАСС II

Поверхности  
линейчатые

# Поверхности вращения (основные определения)



Т а б л и ц а 7. Поверхности вращения; частные виды.  
 Подкласс 2.  $\Phi(g; i); [g_j = R_i(g)]$

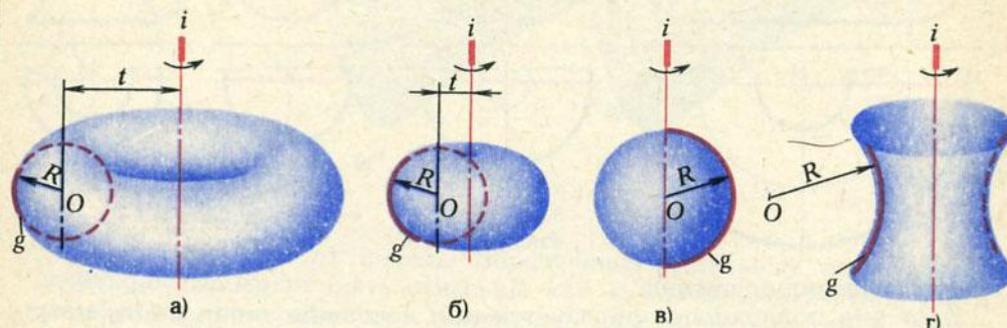


Рис. 158: а — открытый тор, б — закрытый тор, в — сфера, г — глобоид

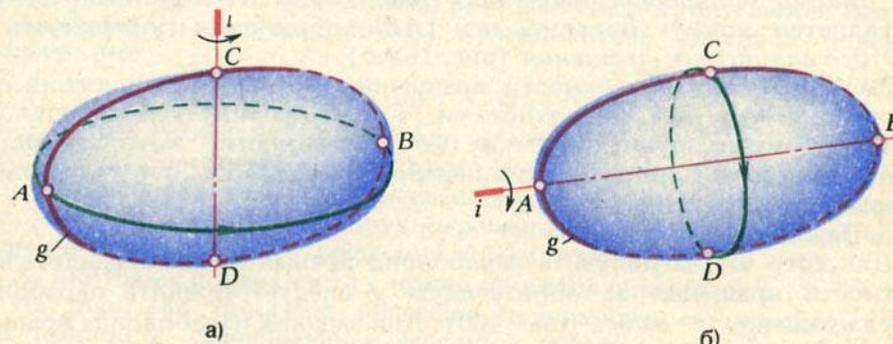


Рис. 159 Эллипсоид: а — сжатый, б — вытянутый

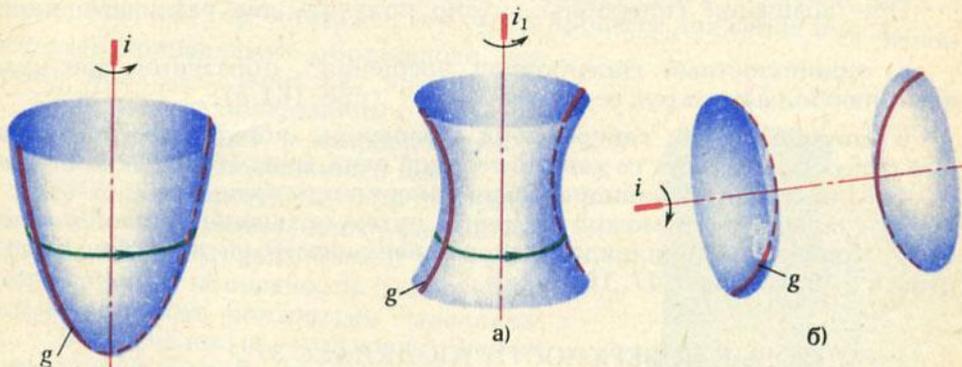


Рис. 160 Параболоид вращения

Рис. 161 Гиперболоид вращения: а — однополостный, б — двухполостный

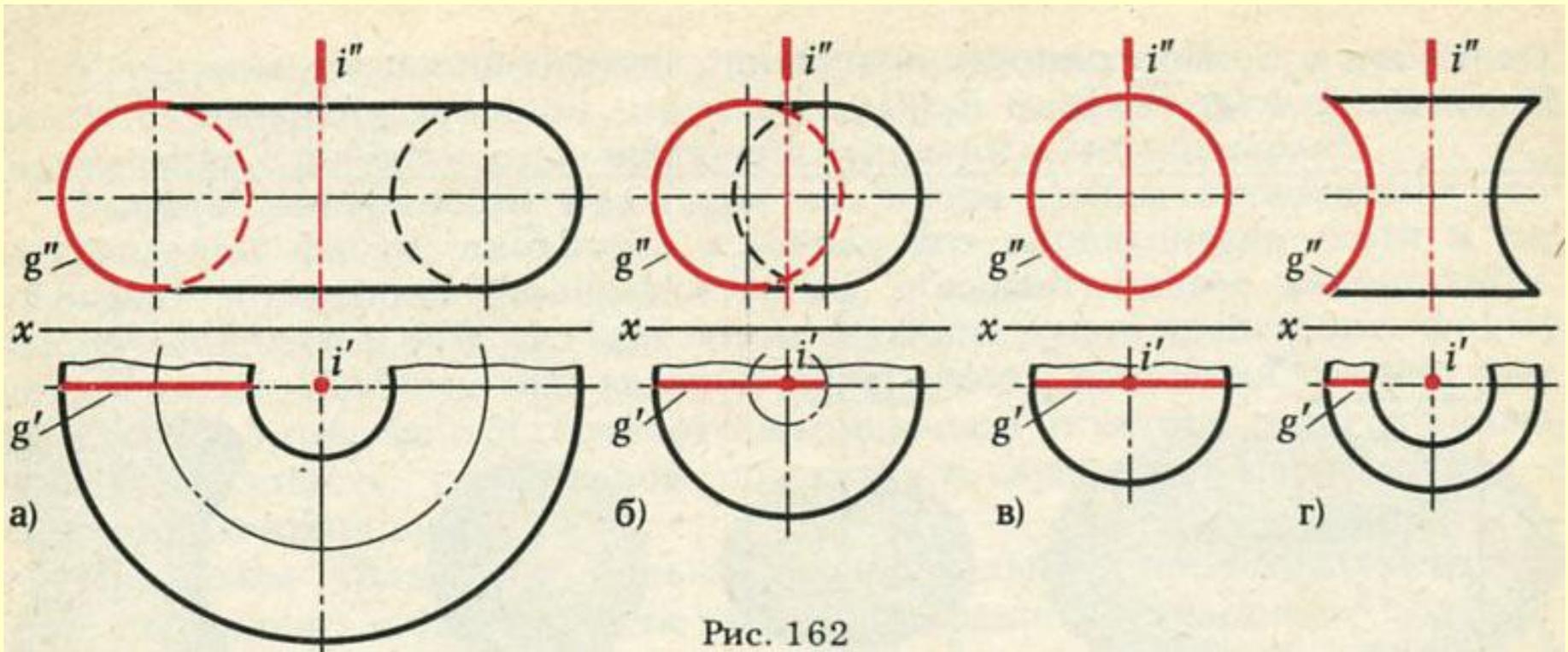
# Ортогональные проекции поверхностей частного вида

Открытый тор

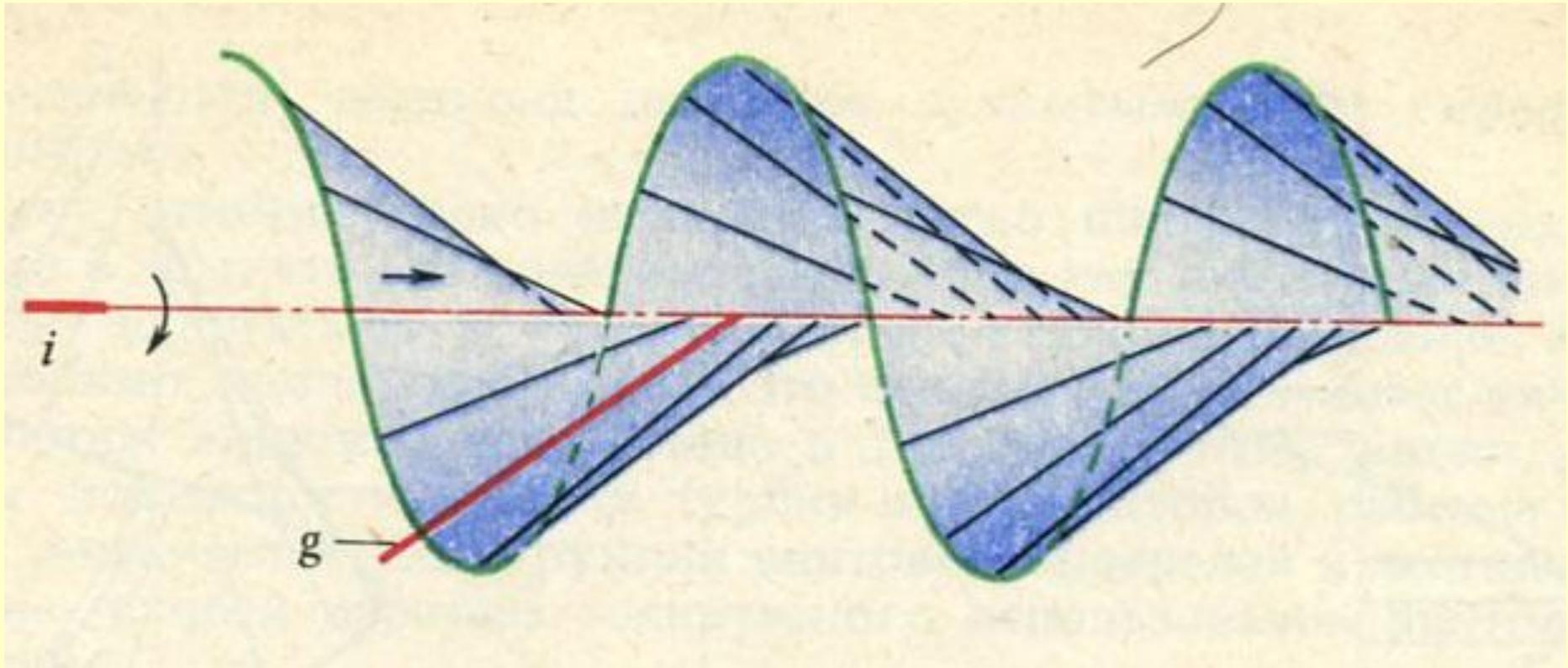
Закрытый тор

Сфера

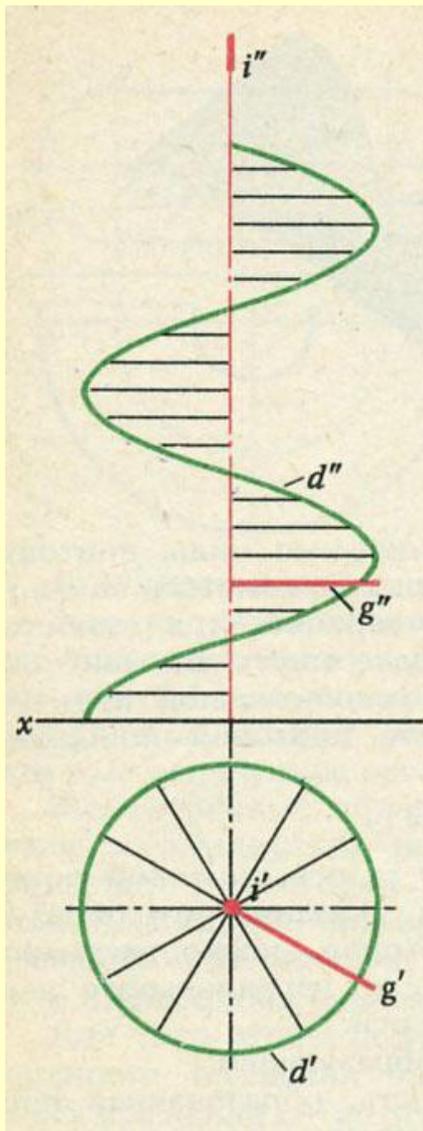
Глобонд



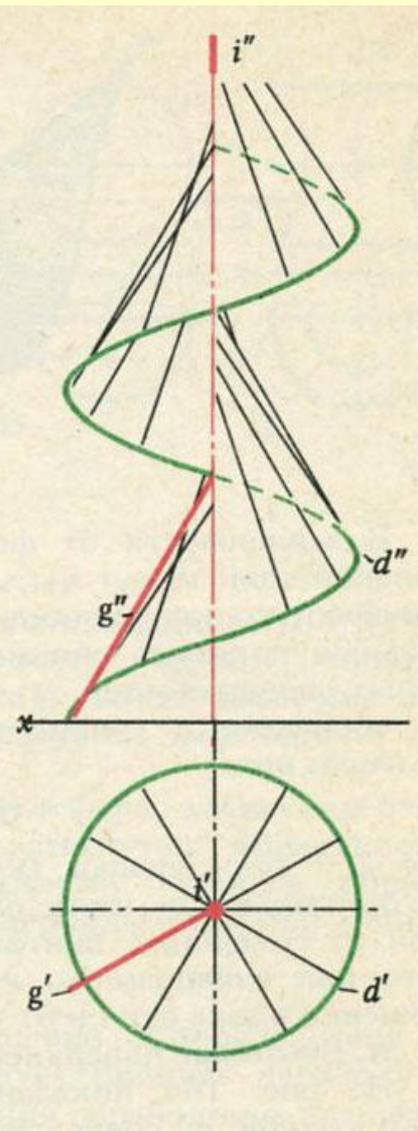
*Винтовые поверхности (получены винтовым перемещением образующей)*



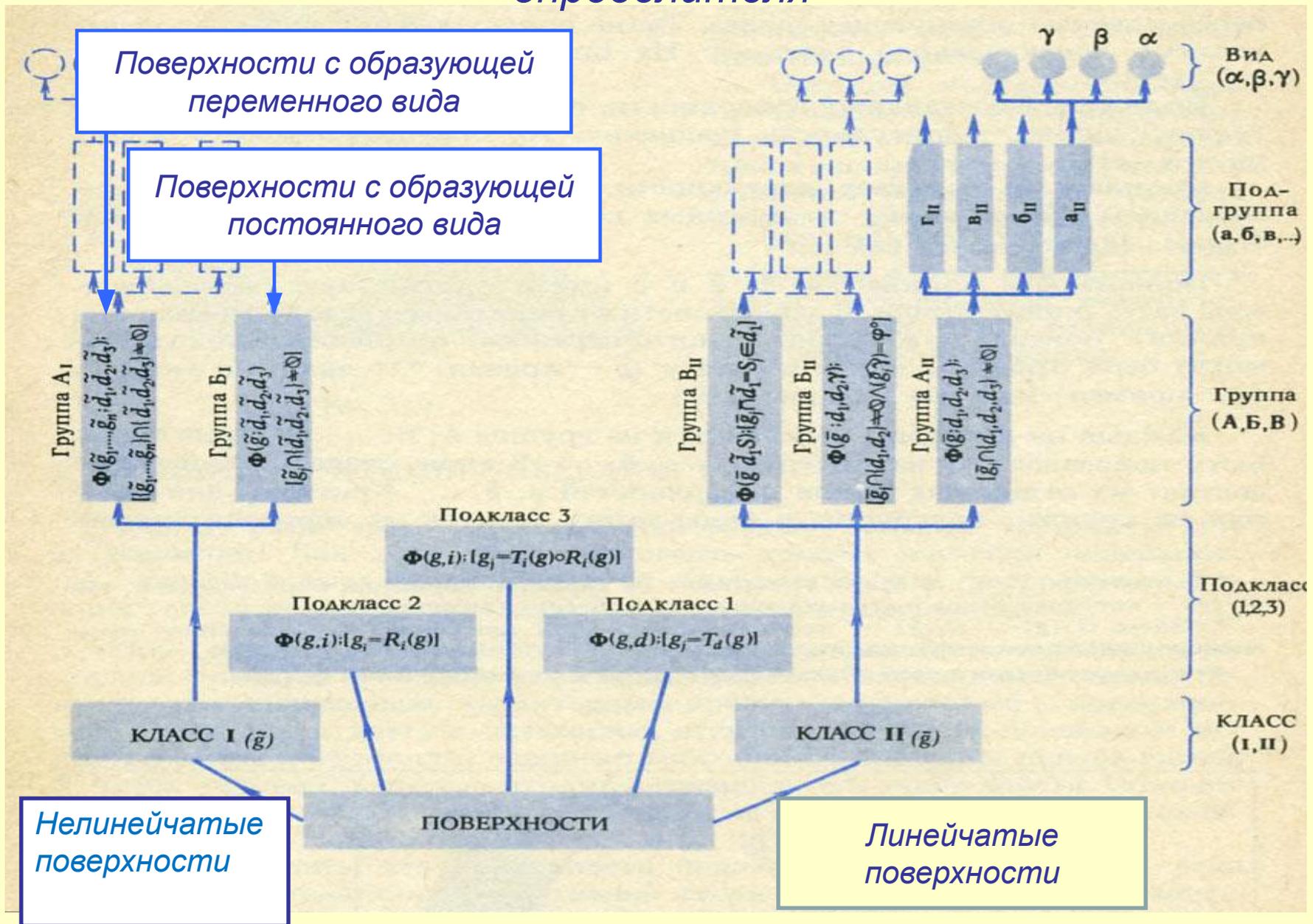
Ортогональные проекции  
прямого геликоида



Ортогональные проекции  
косого геликоида



# Классификация поверхностей с использованием определителя



Т а б л и ц а 2. Нелинейчатые поверхности с образующей переменного вида. Группа  $A_I$ ;  $\Phi(\tilde{g}_1, \dots, \tilde{g}_n; \tilde{d}_1, \tilde{d}_2, \tilde{d}_3); \{ \tilde{g}_1, \dots, \tilde{g}_n \} \cap \{ \tilde{d}_1, \tilde{d}_2, \tilde{d}_3 \} \neq \emptyset$

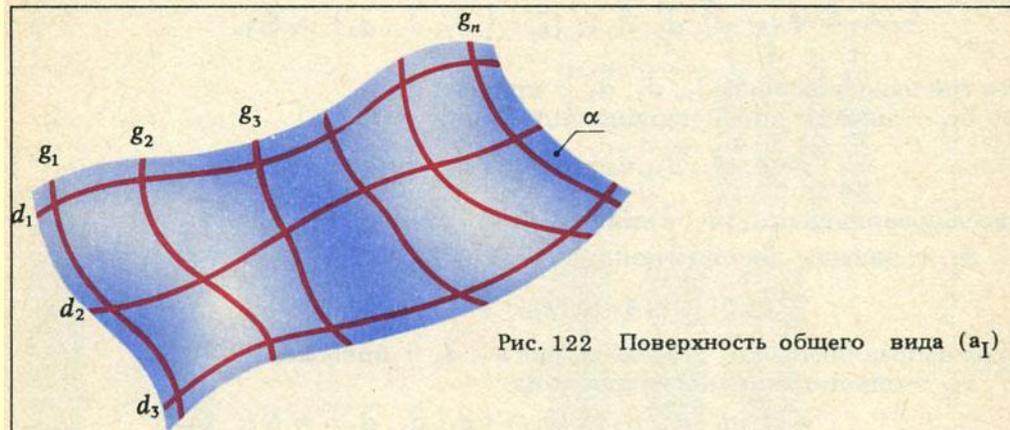


Рис. 122 Поверхность общего вида (а<sub>I</sub>)

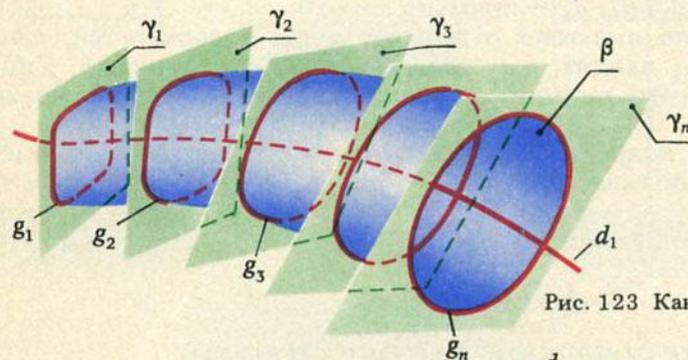


Рис. 123 Каналовая поверхность (б<sub>I</sub>)

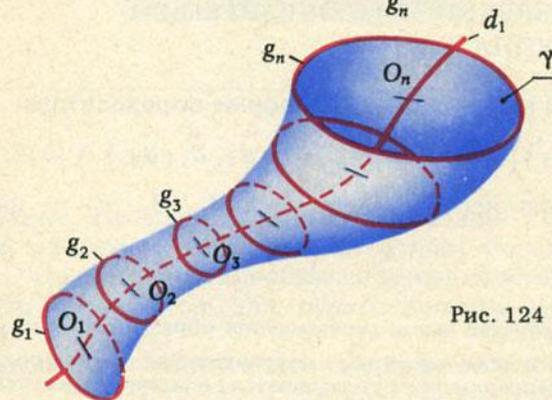


Рис. 124 Циклическая поверхность (в<sub>I</sub>)

Т а б л и ц а 3. Нелинейчатые поверхности с образующей постоянно-го вида. Группа  $B_I$ ;  $\Phi(\tilde{g}; \tilde{d}_1, \tilde{d}_2, \tilde{d}_3)$ ;  $[\tilde{g}_j \cap \{\tilde{d}_1, \tilde{d}_2, \tilde{d}_3\}] \neq \emptyset$

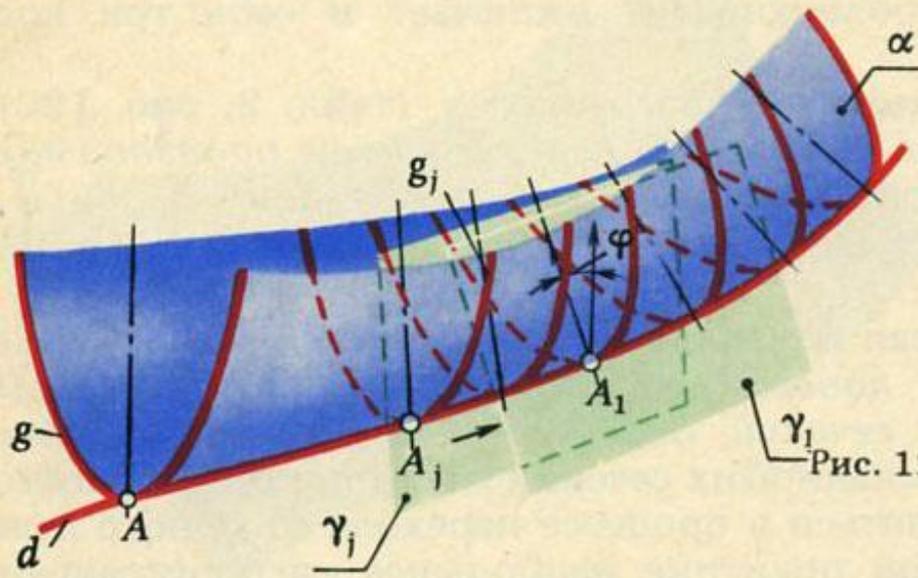


Рис. 125 Поверхность общего вида ( $r_I$ )

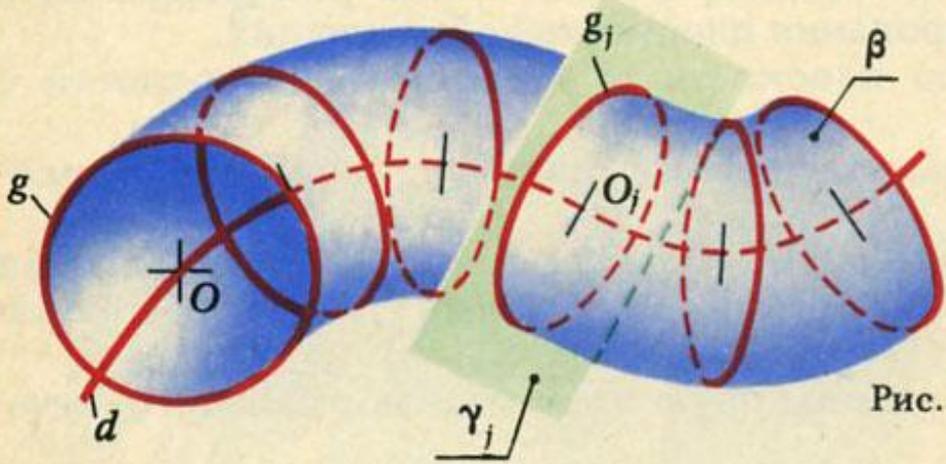
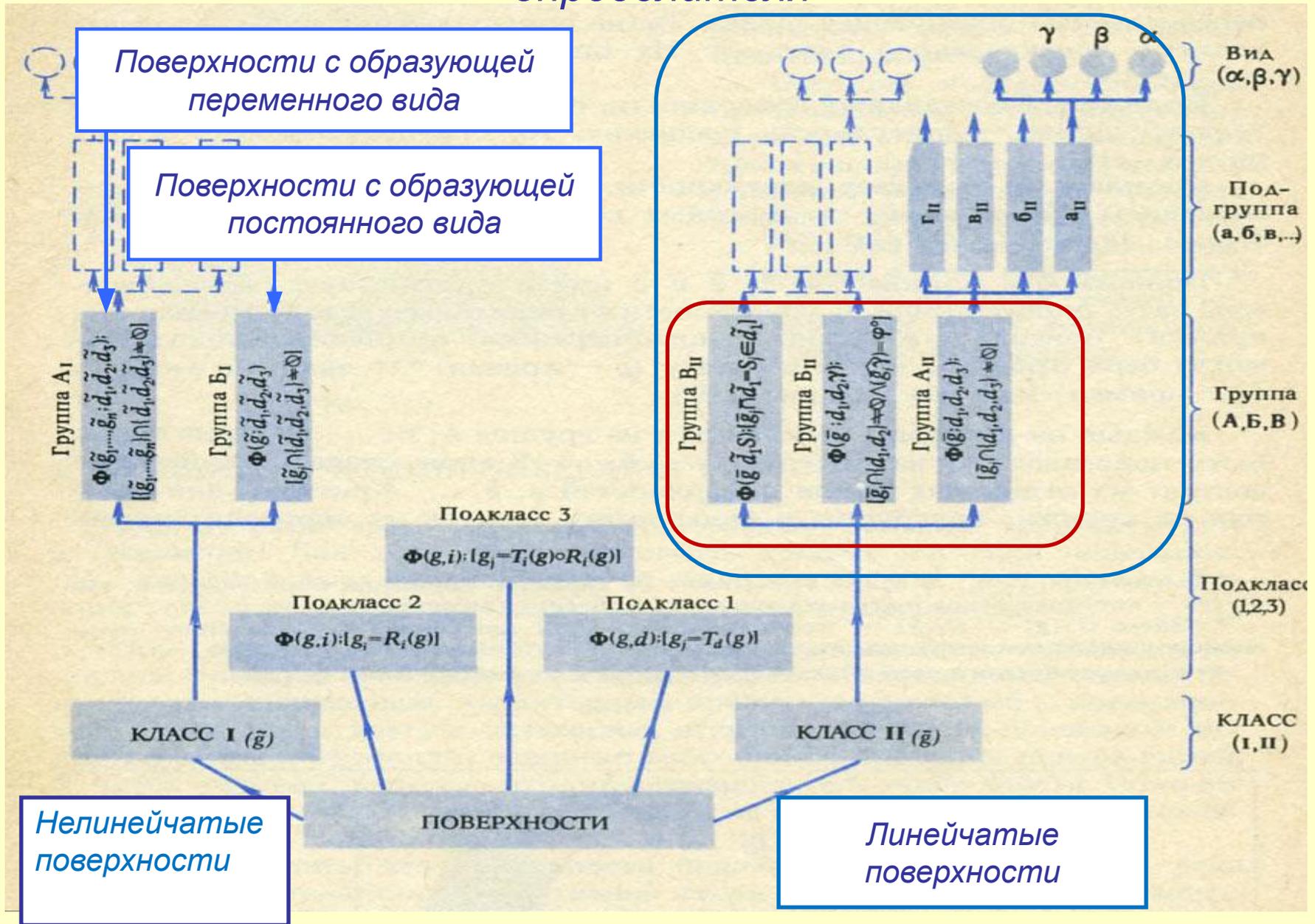
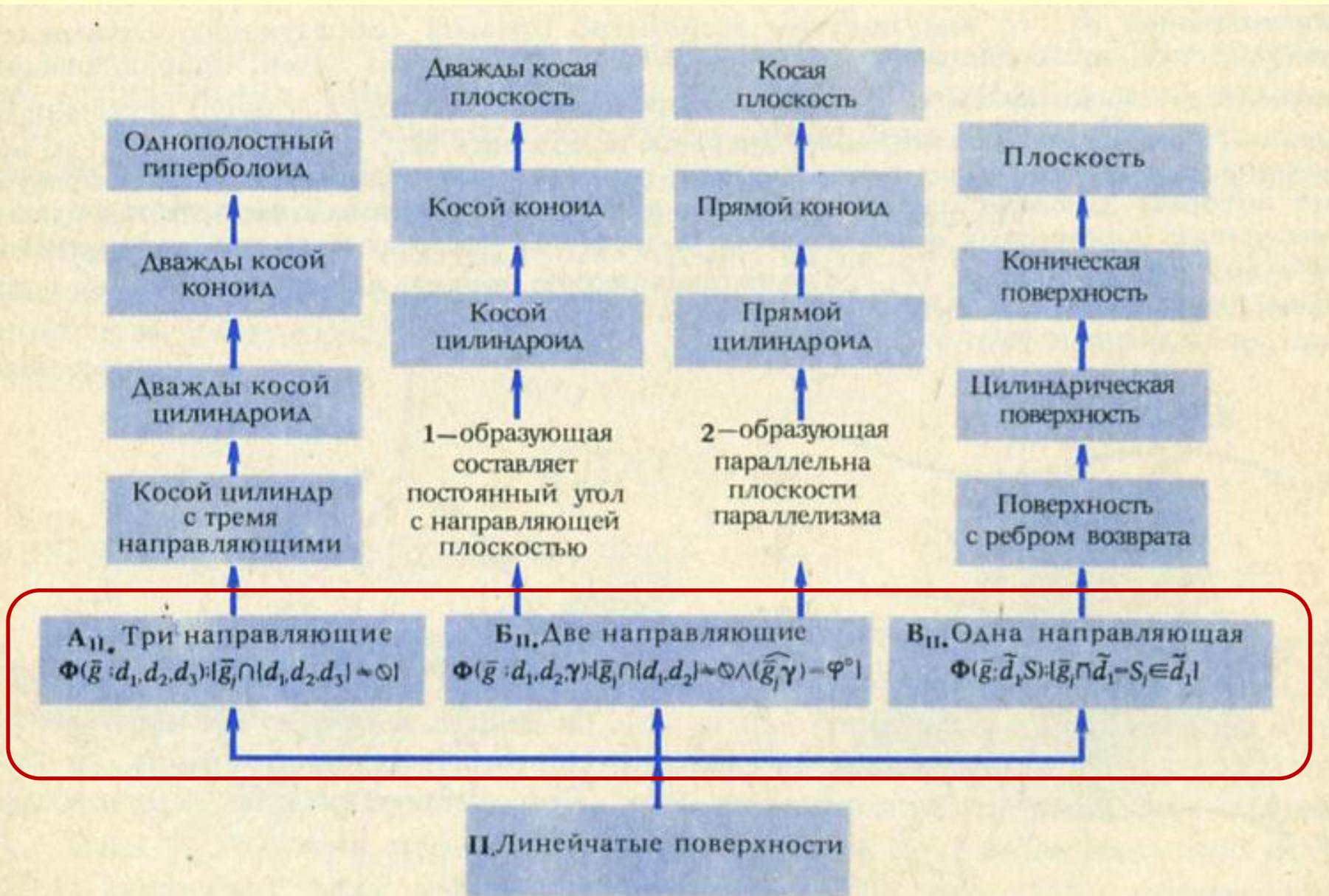


Рис. 126 Трубочатая поверхность ( $d_I$ )

# Классификация поверхностей с использованием определителя



# Классификация линейчатых поверхностей



Т а б л и ц а 4. Линейчатые поверхности с тремя направляющими.  
 Группа  $A_{II}$ ;  $\Phi(g; d_1, d_2, d_3)$ ;  $[g_j \cap \{d_1, d_2, d_3\} \neq \emptyset]$

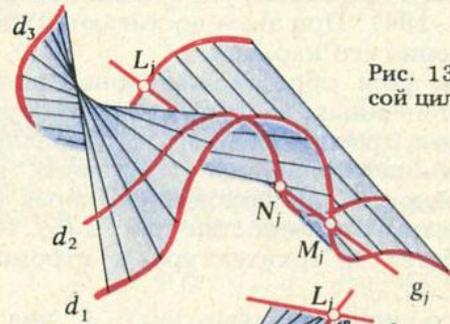


Рис. 130 Поверхность общего вида (косо́й цилиндр с тремя направляющими)

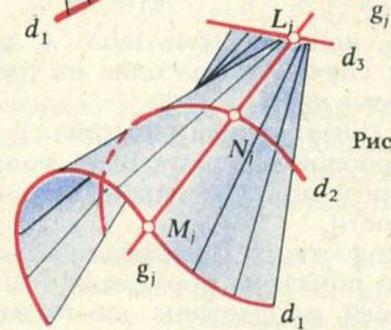


Рис. 131 Дважды косо́й цилиндр

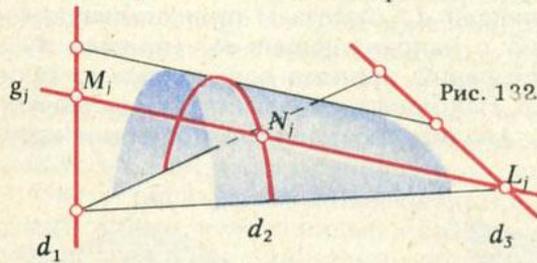


Рис. 132 Дважды косо́й коноид

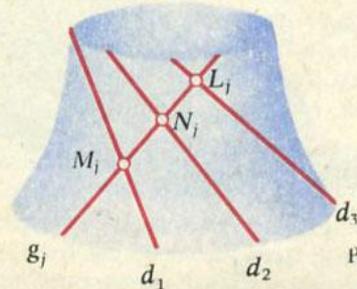


Рис. 133 Однополостный гиперболюид

PM рис.38

Т а б л и ц а 5. Линейчатые поверхности с двумя направляющими и плоскостью параллелизма. Группа БЦ;  $\Phi(\bar{g}; d_1, d_2, \gamma)$ ;  $[g_j \cap \{d_1, d_2\} \neq \emptyset \wedge (\widehat{g\gamma} = 0^\circ)]$

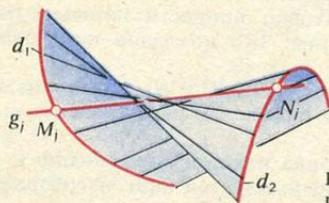


Рис. 140 Поверхность прямого цилиндрикоида

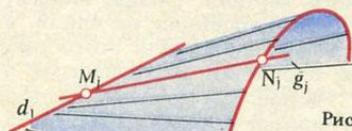
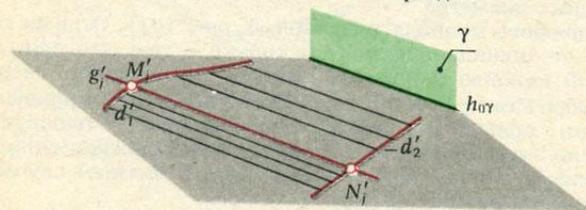


Рис. 141 Поверхность прямого коноида

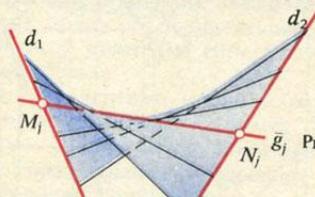
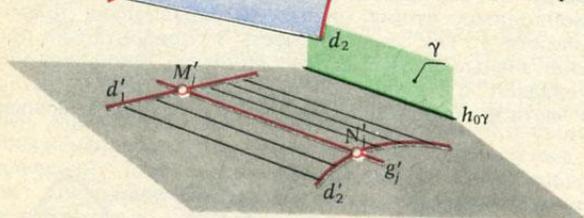
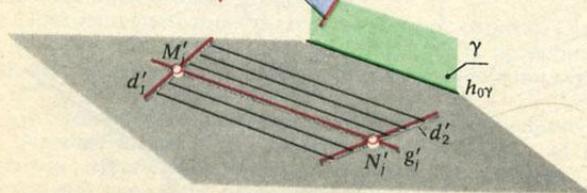


Рис. 142 Косая плоскость



Т а б л и ц а 6. Линейчатые поверхности с одной направляющей —  
 торсы. Группа  $V_{II}$ ;  $\Phi(\bar{g}; \tilde{d}_1, S)$ ;  $[g_j \cap \tilde{d}_1 = S_j \in \tilde{d}_1]$

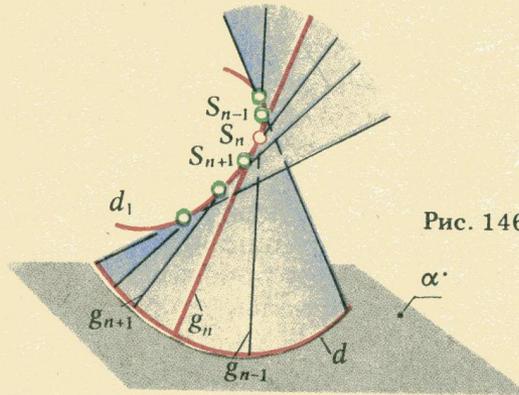


Рис. 146 Поверхность с ребром возврата

PM рис.35

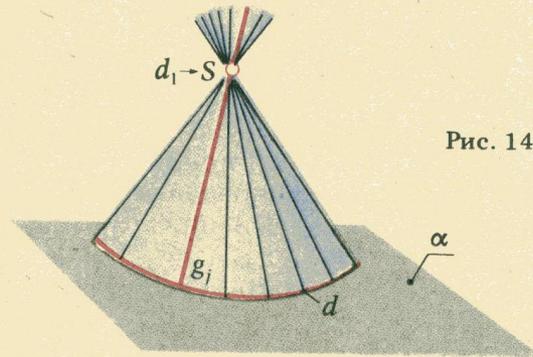


Рис. 147 Коническая поверхность

PM рис.36

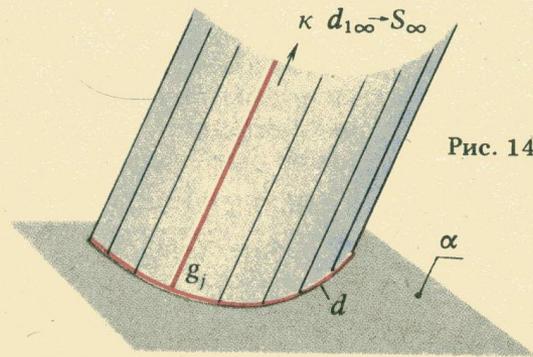
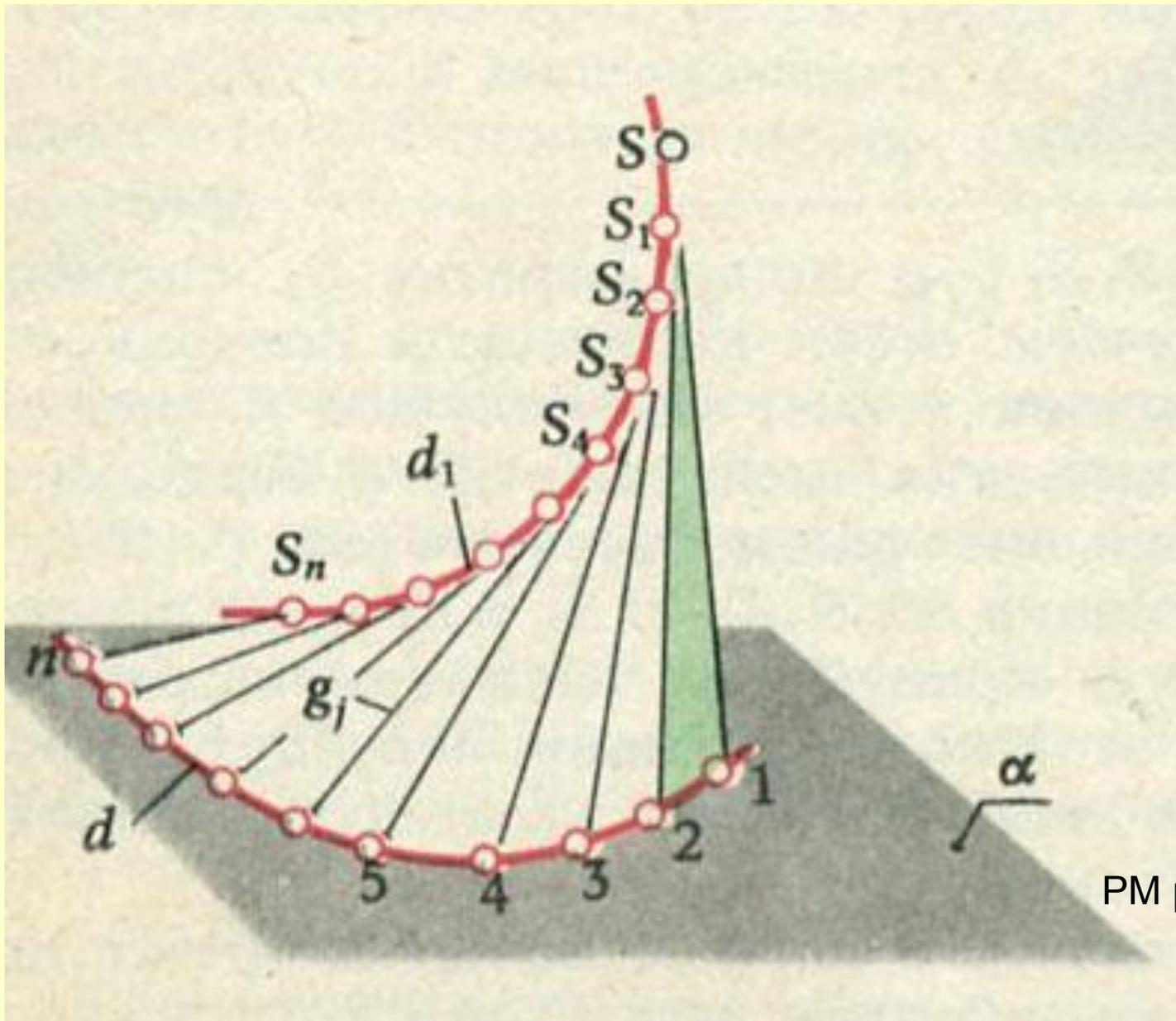


Рис. 148 Цилиндрическая поверхность

PM рис.37

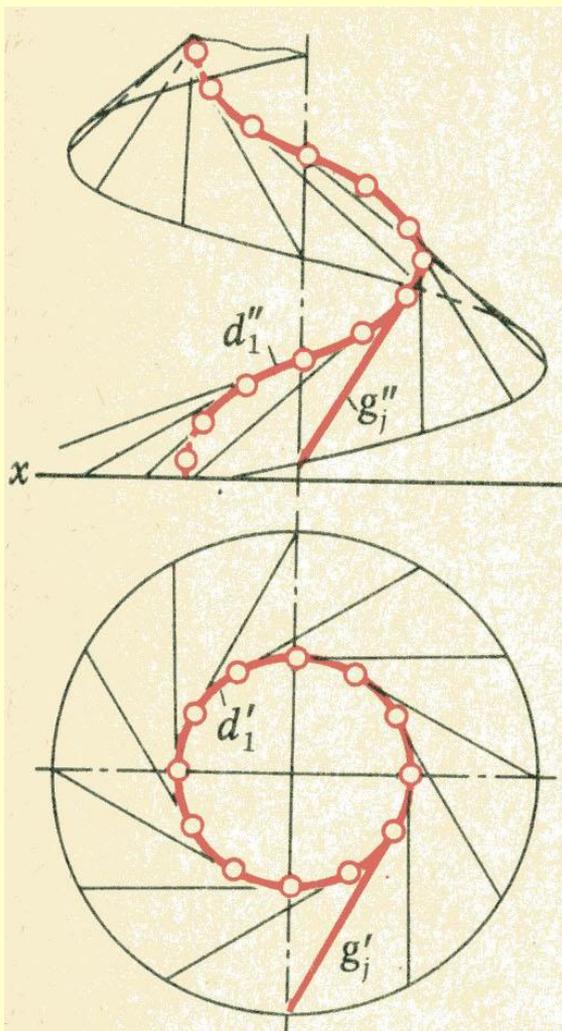
Поверхность с ребром возврата



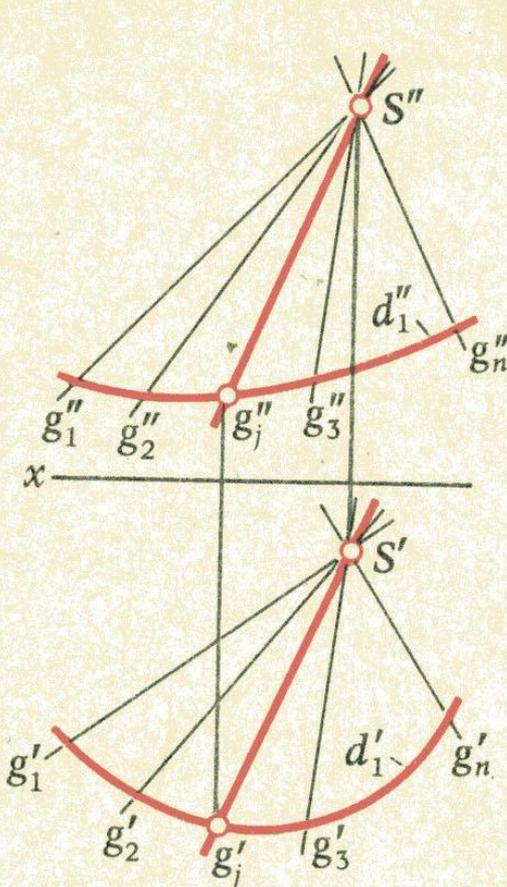
PM рис.35

# Отсек

винтовой поверхности  
Ребро возврата – цилиндрическая  
винтовая линия



# Коническая поверхность



# Цилиндрическая поверхность

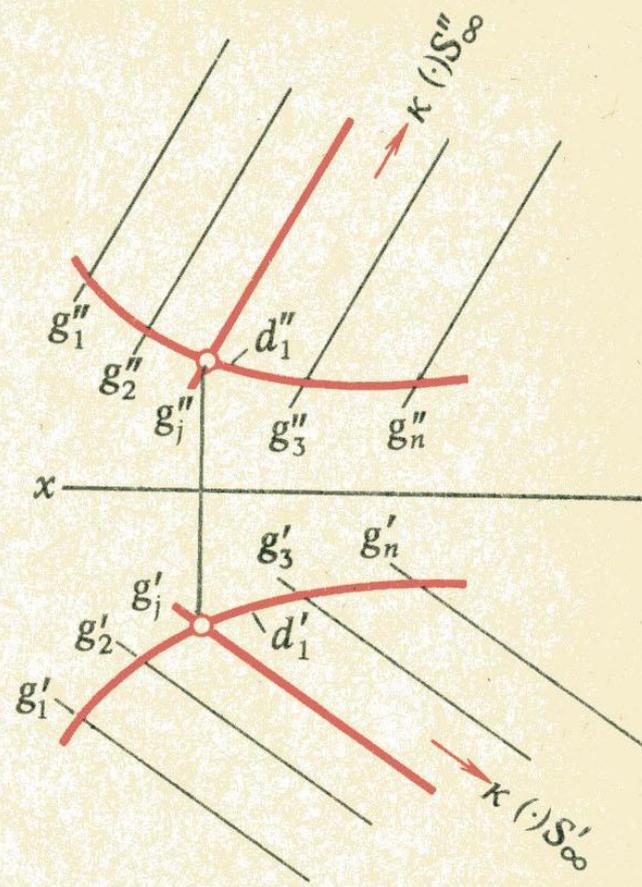
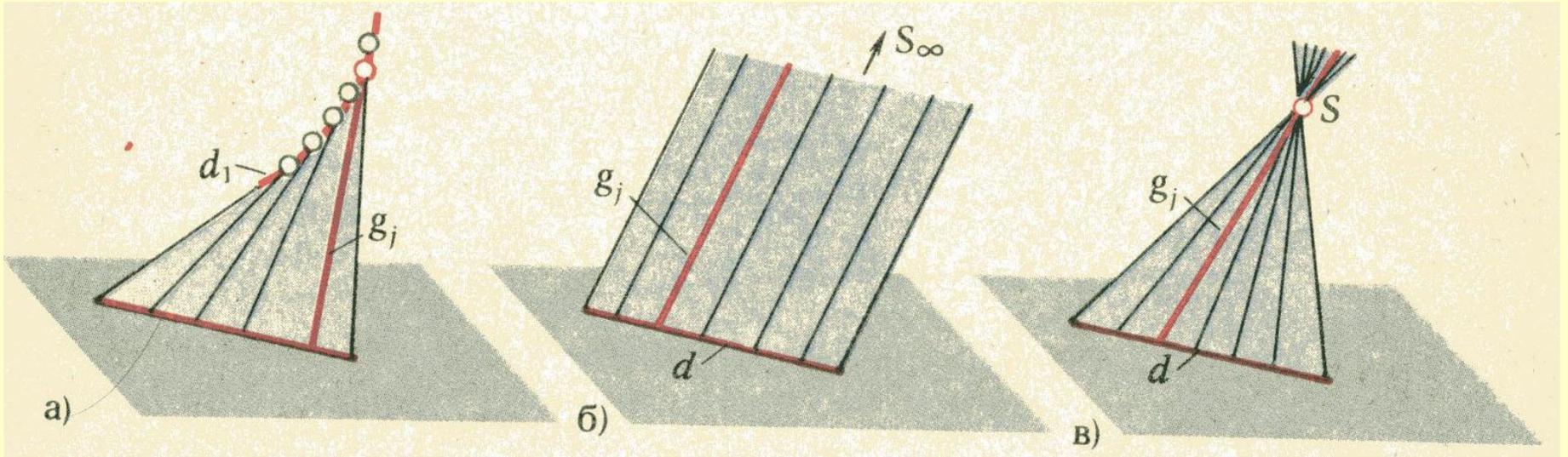
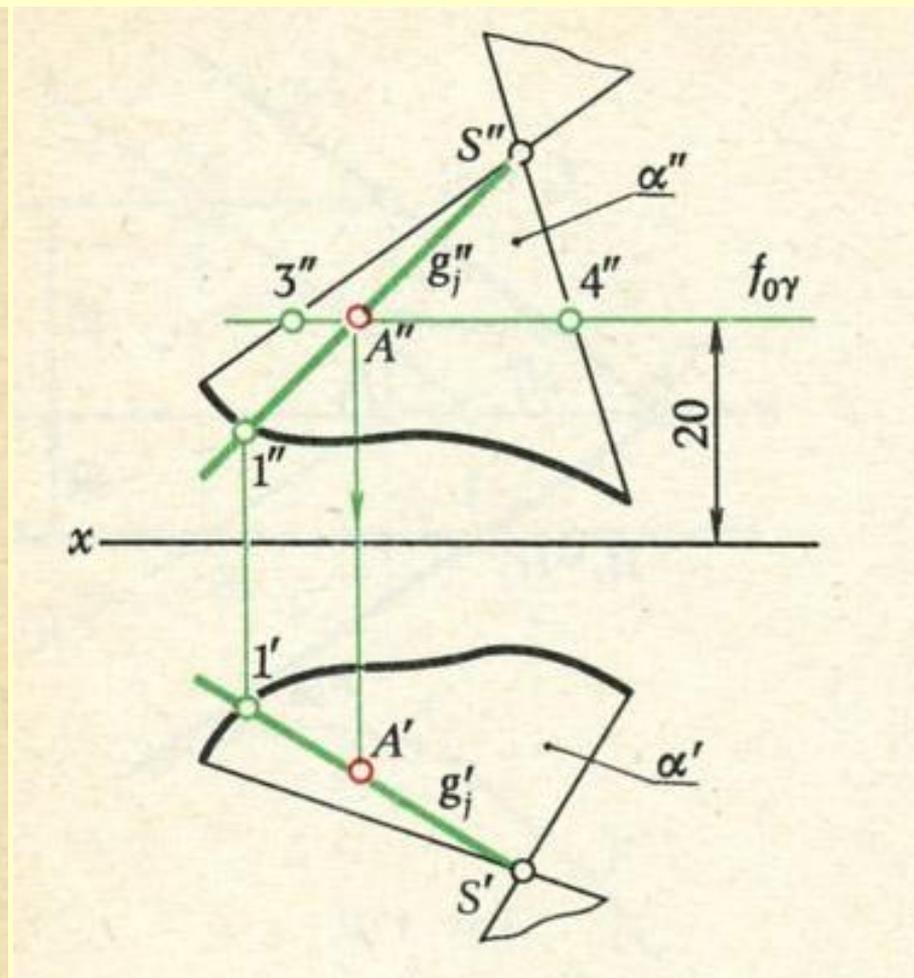
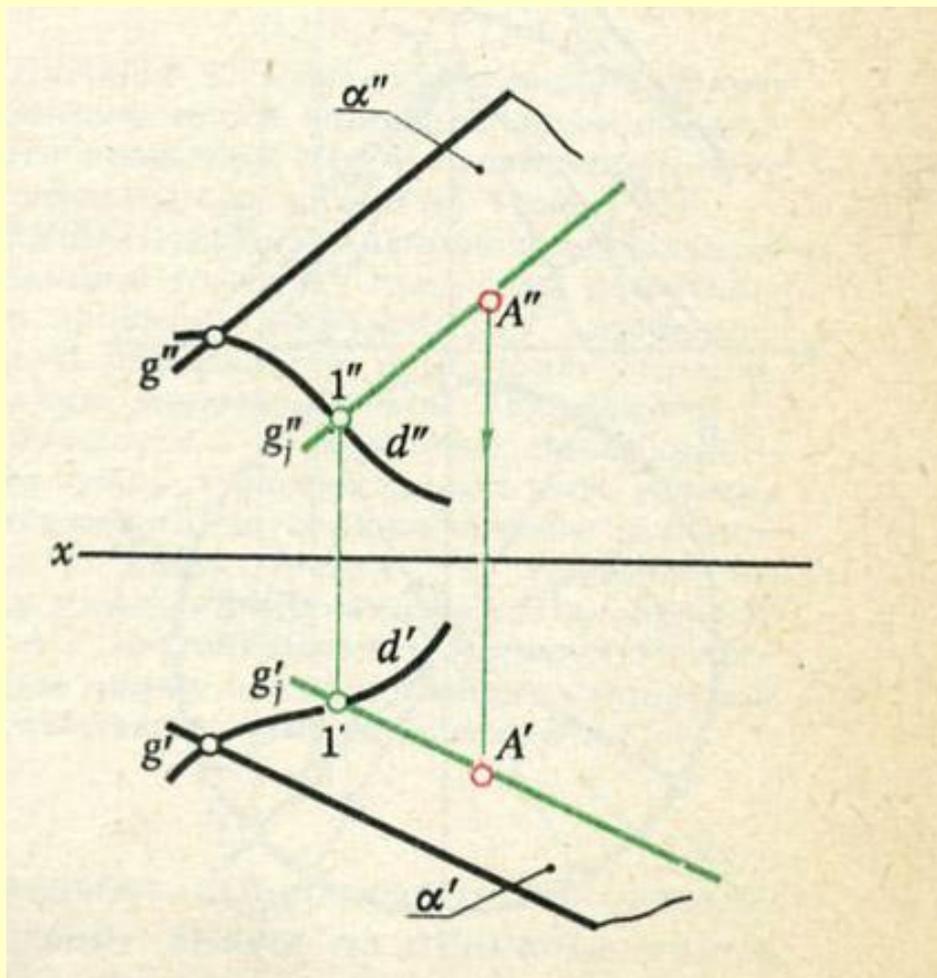


Рис. 152

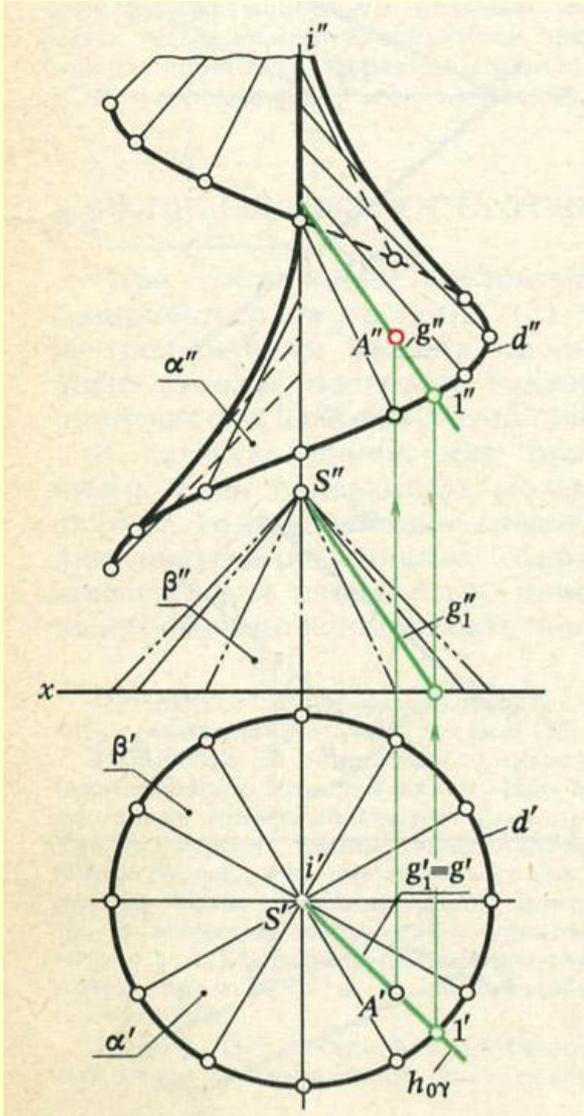
# Плоскость



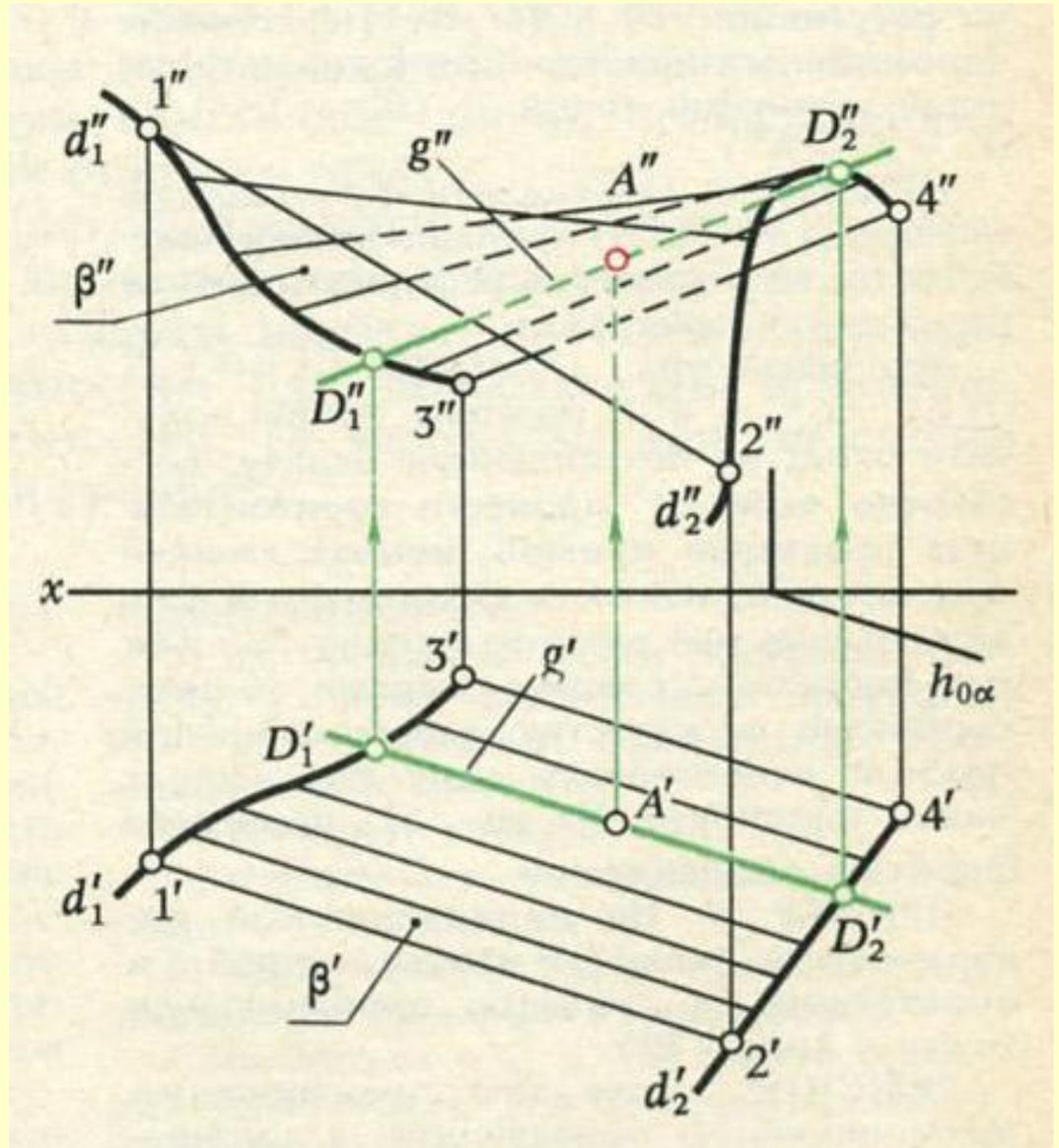
# Принадлежность точки поверхности



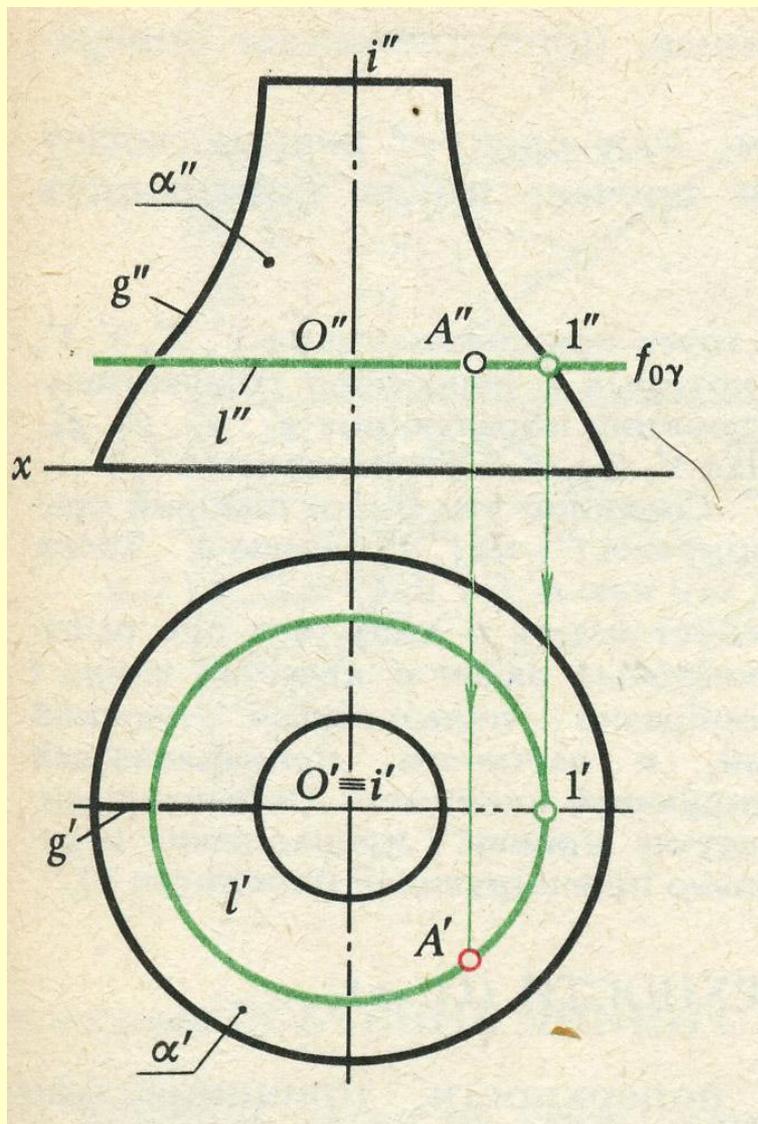
Принадлежность точки поверхности  
косо́го геликои́да



Принадлежность точки  
поверхности цилиндри́да



Принадлежность точки поверхности вращения



Принадлежность точки нелинейчатой поверхности

