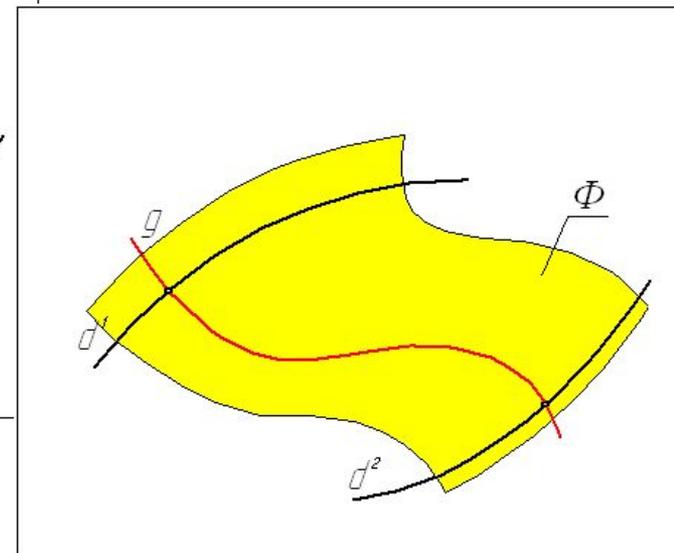
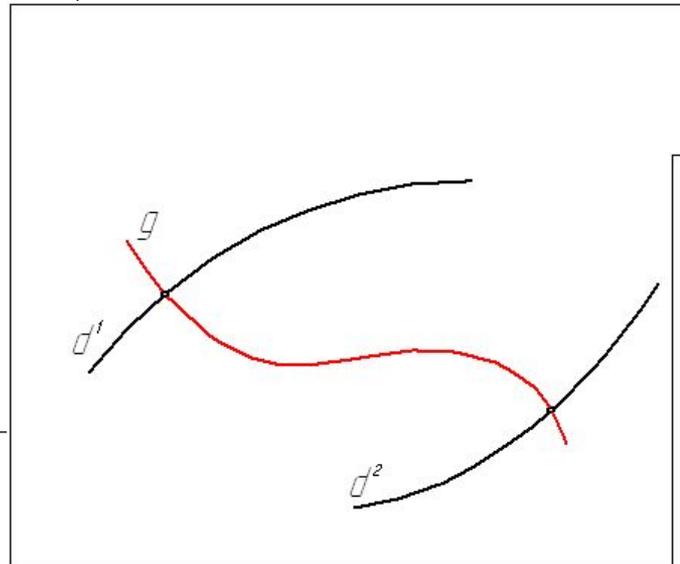
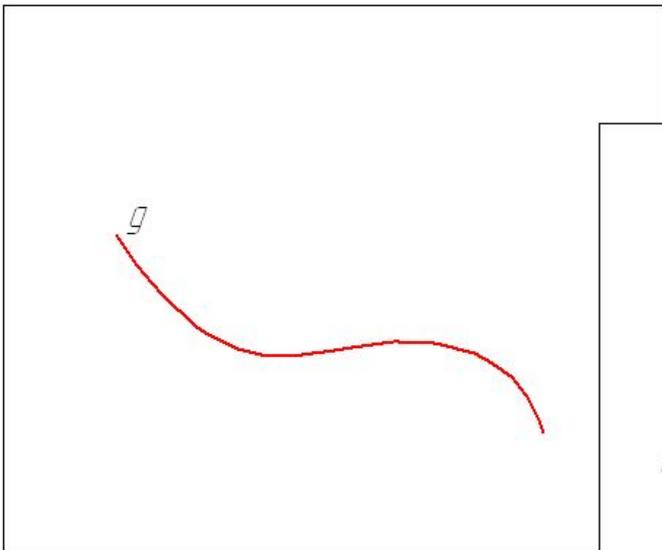


Поверхности

Поверхность – непрерывное двумерное множество точек. Измерения : длина, ширина, площадь. Толщины и объема нет.

Кинематический способ формирования поверхности

Поверхность – это непрерывное множество последовательных положений линии, перемещающейся в пространстве по определенному закону



- g – образующая поверхности;
- d – направляющая поверхности.

Способы задания поверхности

Определитель поверхности

Это совокупность независимых условий, однозначно задающих поверхность.

Определитель состоит из двух частей:

$$\Phi\{(\Gamma)(A)\}$$

- Геометрическая (Γ) - геометрические фигуры - образующая и другие точки, линии, поверхности, участвующие в образовании поверхности.
- Алгоритмическая (A) – закон перемещения и изменения формы образующей.

Если образующая является прямой линией, которую можно однозначно задать двумя точками или точкой и направлением и графически не изображать, в отличие от кривой линии, то ее обозначение выносят за пределы геометрической части определителя

$$\Phi\{g(\Gamma)(A)\}$$

Пример

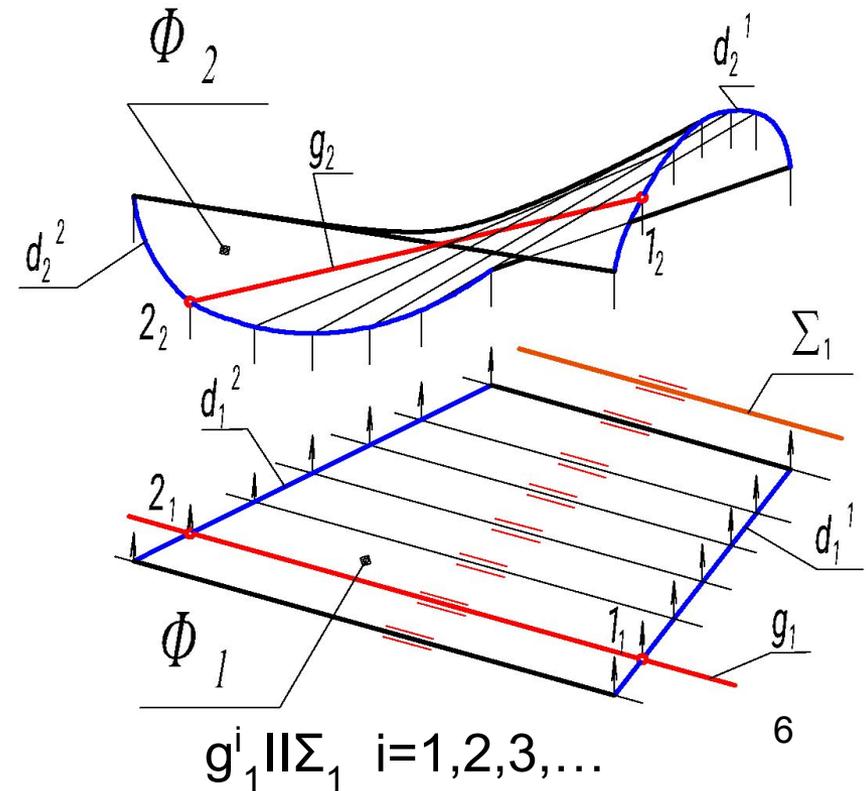
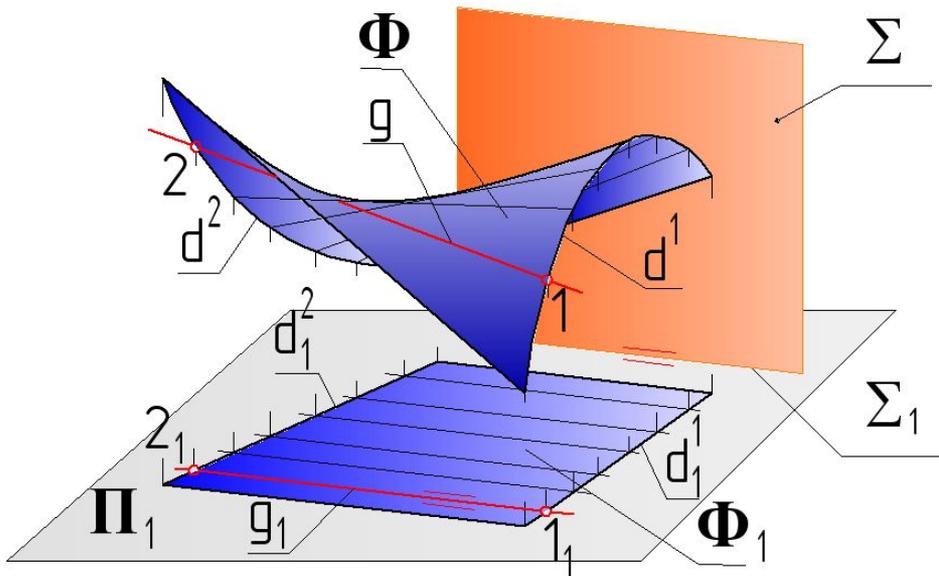
$$\Phi \{ g(d^1, d^2, \Sigma)(g \cap d^1, g \cap d^2, g \parallel \Sigma) \}$$

Φ – прямой цилиндроид (группа поверхностей Каталана),

g – образующая (прямая линия),

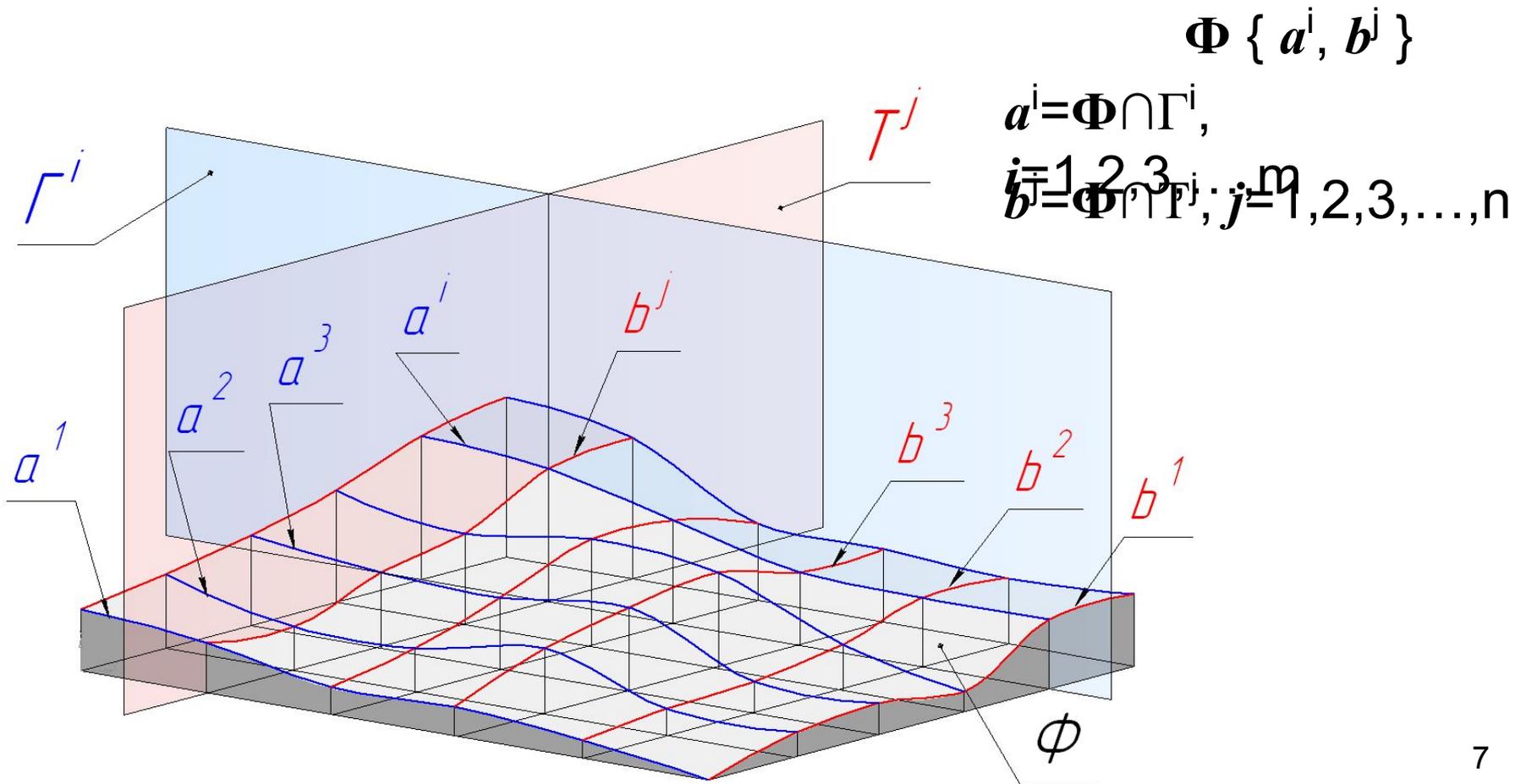
d^1, d^2 – направляющие,

Σ – направляющая плоскость (плоскость параллелизма)



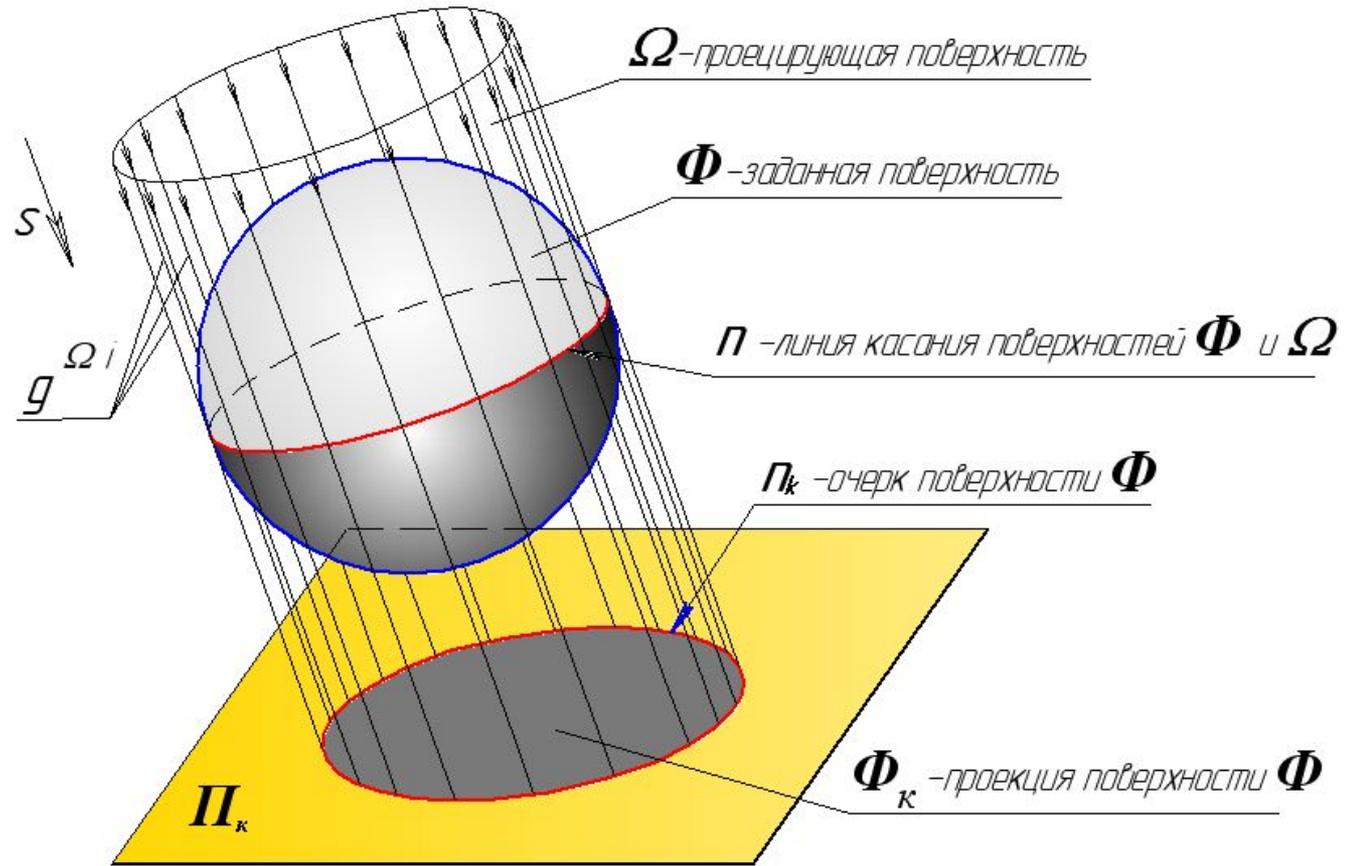
Каркас поверхности

Каркас поверхности – это множество точек и линий, определяющих поверхность



Очерк поверхности

$$\mathbf{g}^{\Omega i} \parallel \mathbf{s}$$
$$\Omega \cap \Phi = \mathbf{n},$$
$$\Omega \cap \Pi_k = \mathbf{n}_k,$$



Очерк поверхности – это линия пересечения плоскости проекций с проецирующей поверхностью, касательной к заданной поверхности и ее охватывающей.

ПОВЕРХНОСТИ

Геометрические

Графические

Линейчатые
Образующая -
прямая

Нелинейчатые
Образующая -
кривая

Три
направляющие

Две
направляющие

Одна
направляющая

Вращения

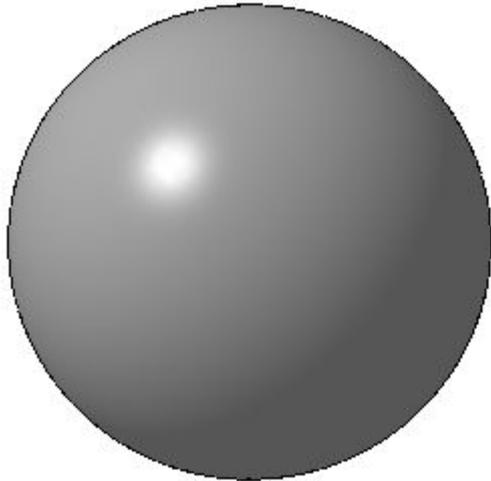
Винтовые

Параллельного
переноса

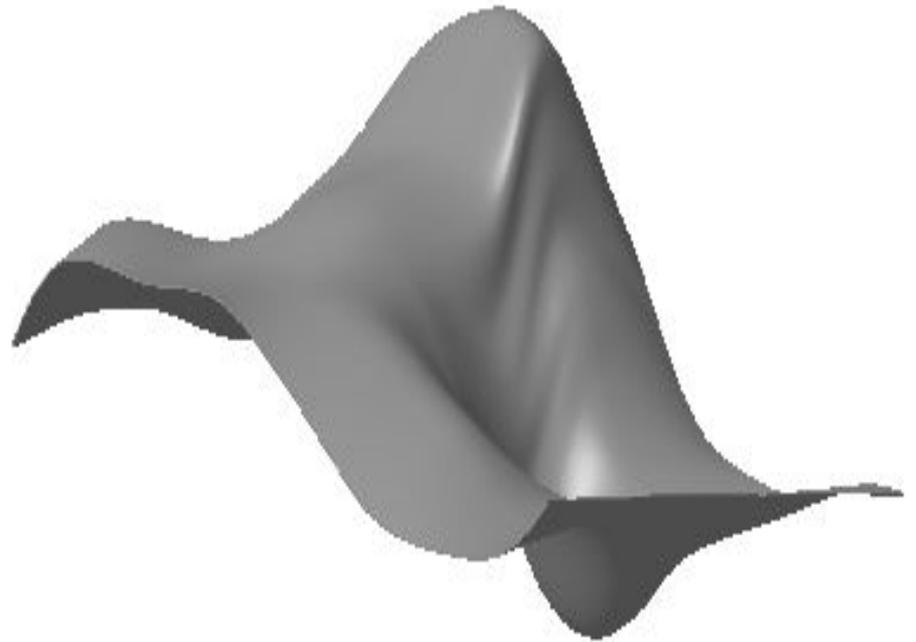
Переменной
формы

Постоянной
формы

Геометрическая поверхность



Графическая поверхность

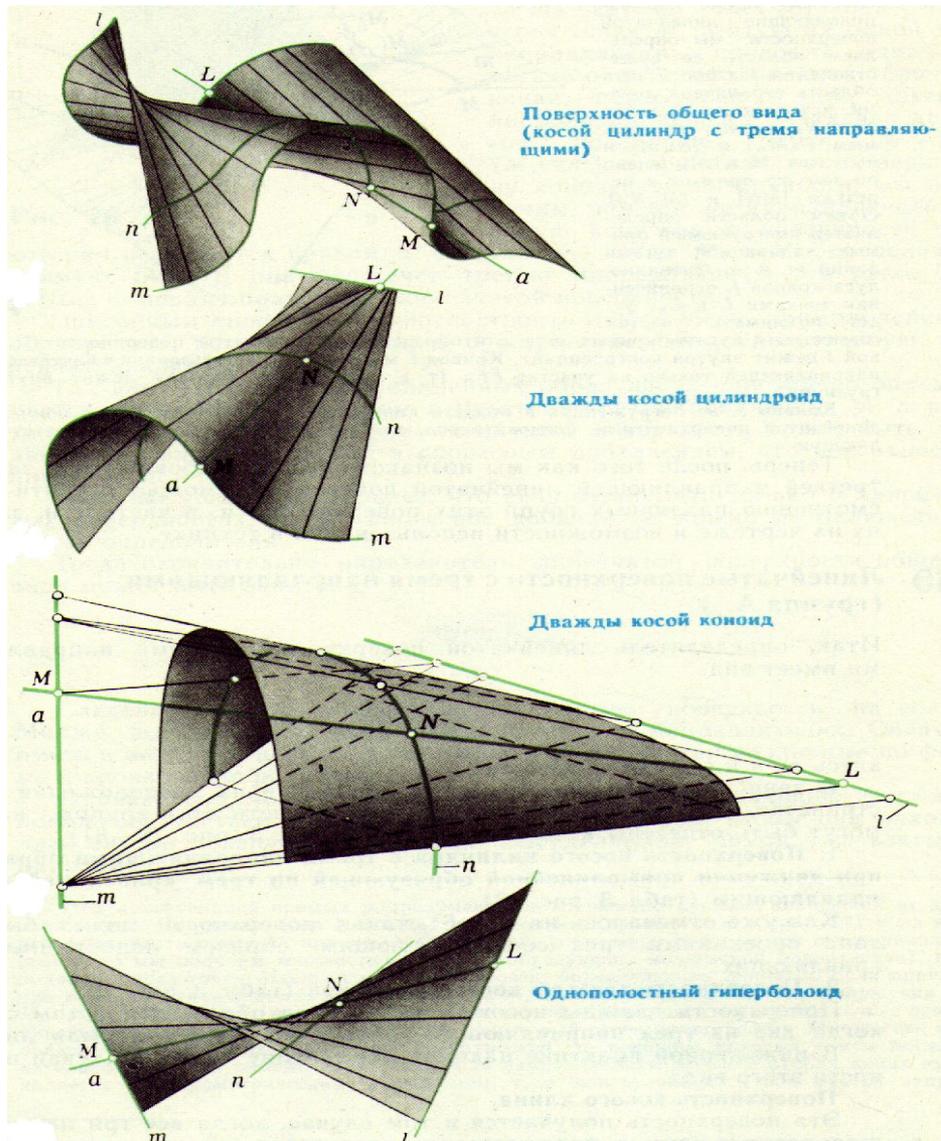


Геометрические поверхности

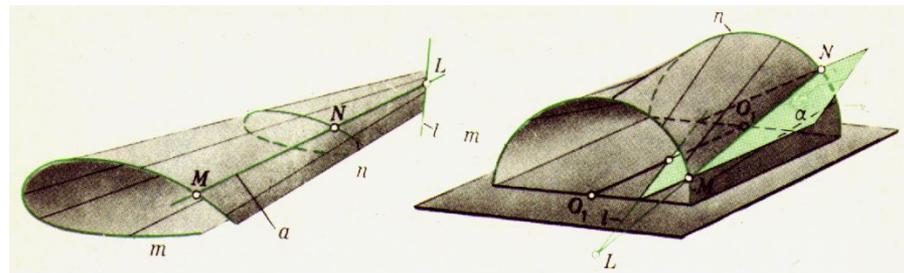
Линейчатые поверхности

Образующая поверхности –
прямая линия

С тремя направляющими



$$\Phi\{g(d^1, d^2, d^3)(g \cap d^1, g \cap d^2, g \cap d^3)\}$$



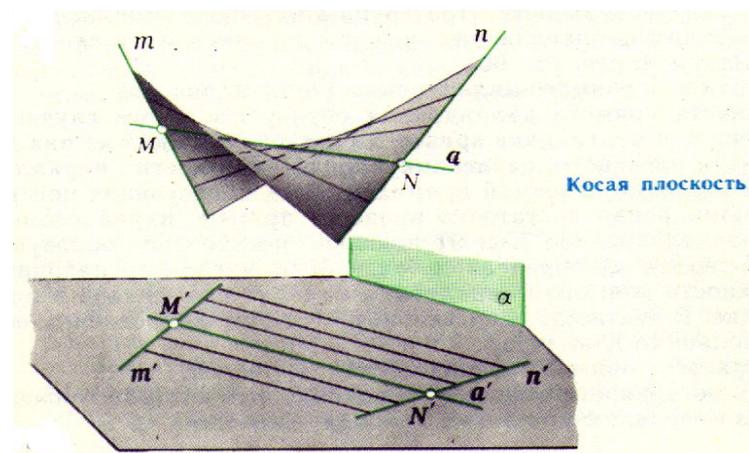
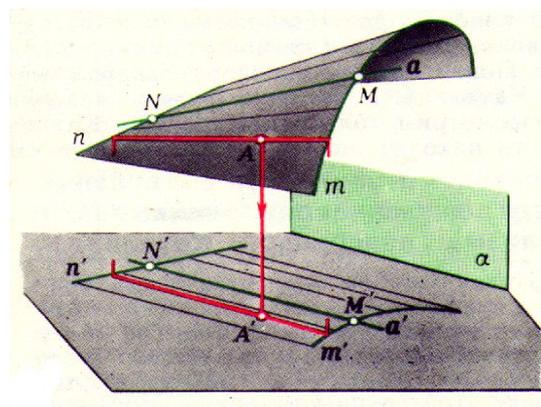
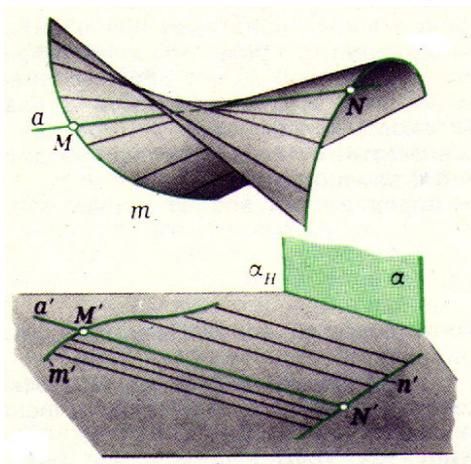
Поверхность
косого клина

Поверхность
косого перехода

С двумя направляющими и направляющей плоскостью или плоскостью параллелизма (поверхности Каталана)

$$\Phi \{g(d^1, d^2, \alpha)(g \cap d^1, g \cap d^2, g \parallel \alpha)\}$$

$$\Phi \{g(d_1, d_2, \alpha)(g \cap d_1, g \cap d_2, \langle \phi = (g \wedge \alpha) = \text{const} \rangle)\}$$



Косая плоскость

Поверхность прямого цилиндра

Поверхность прямого конуса



Гиперболический параболоид

С одной направляющей

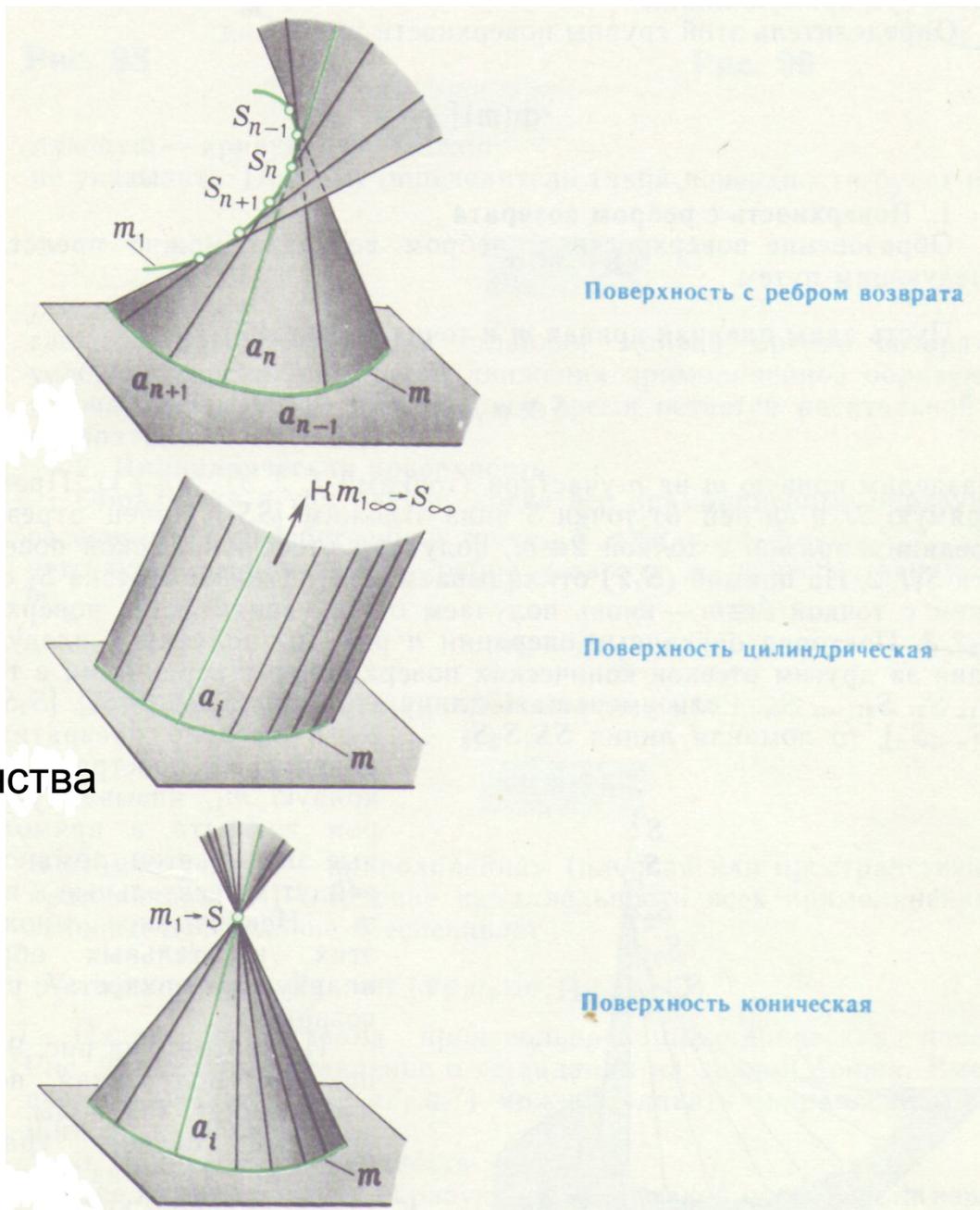
Торсы

Φ

S – реальная точка, $S \in g$

S^∞ - несобственная точка пространства

$\Phi \{g(d,s)(g \cap d, g \parallel s)\}$

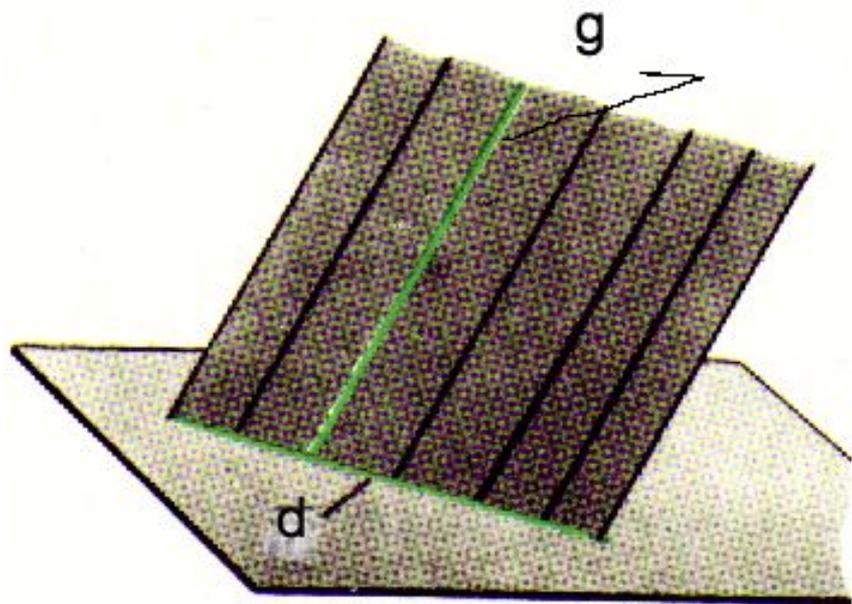


Поверхность с ребром возврата

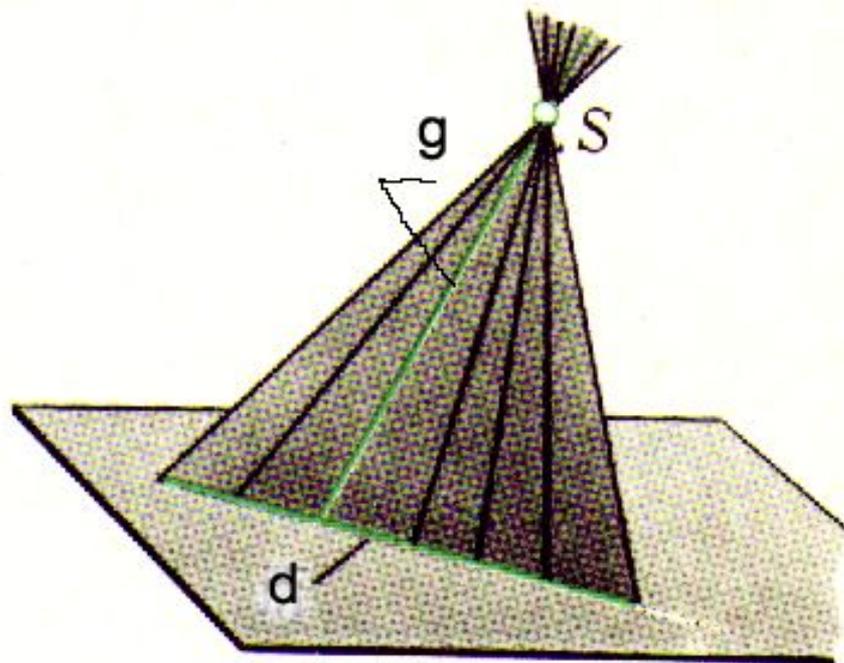
Поверхность цилиндрическая

Поверхность коническая

С одной направляющей (Торсы)
 Плоская поверхность (плоскость)



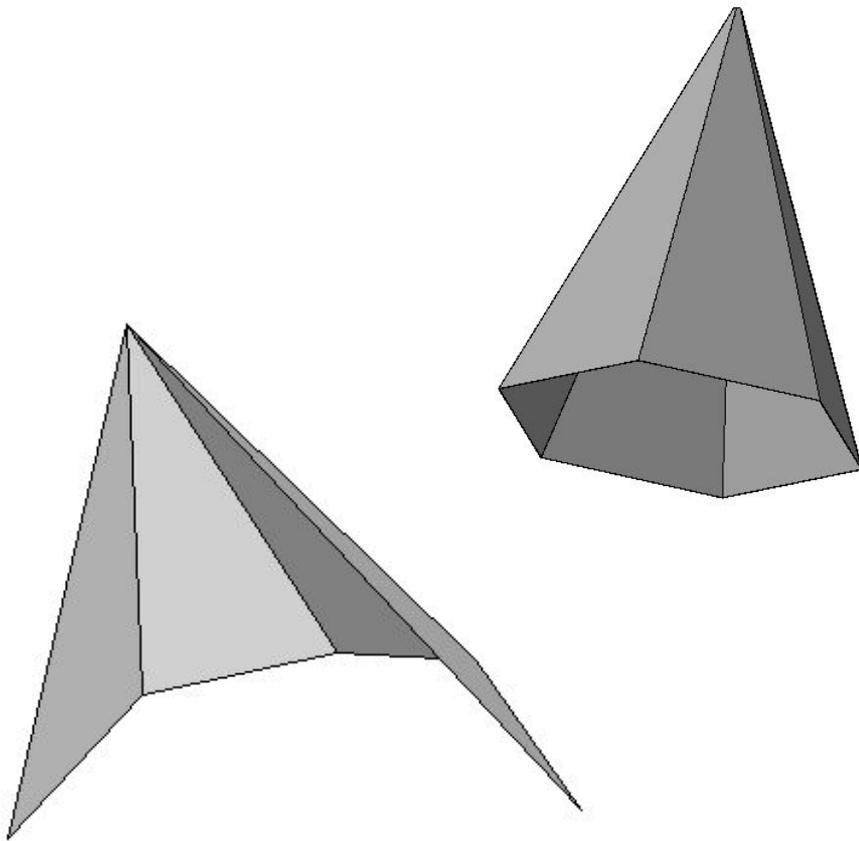
$$\Phi \{g(s,d)(g \parallel s, g \cap d)\}$$



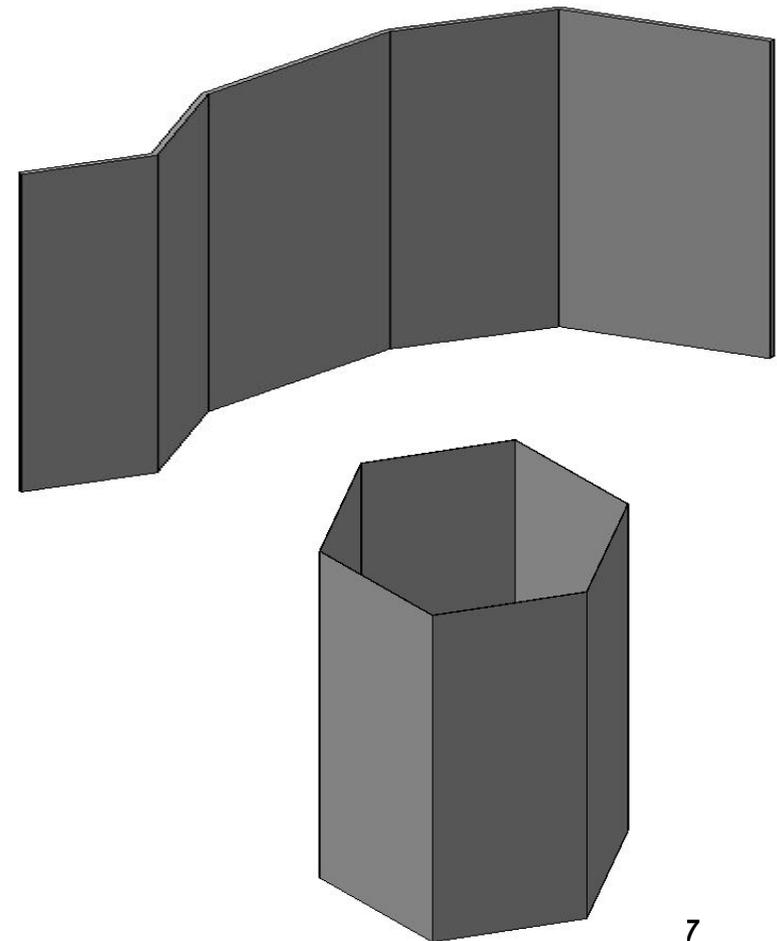
$$\Phi \{g(S,d)(S \in g, g \cap d)\}$$

Гранные поверхности

Пирамидальная

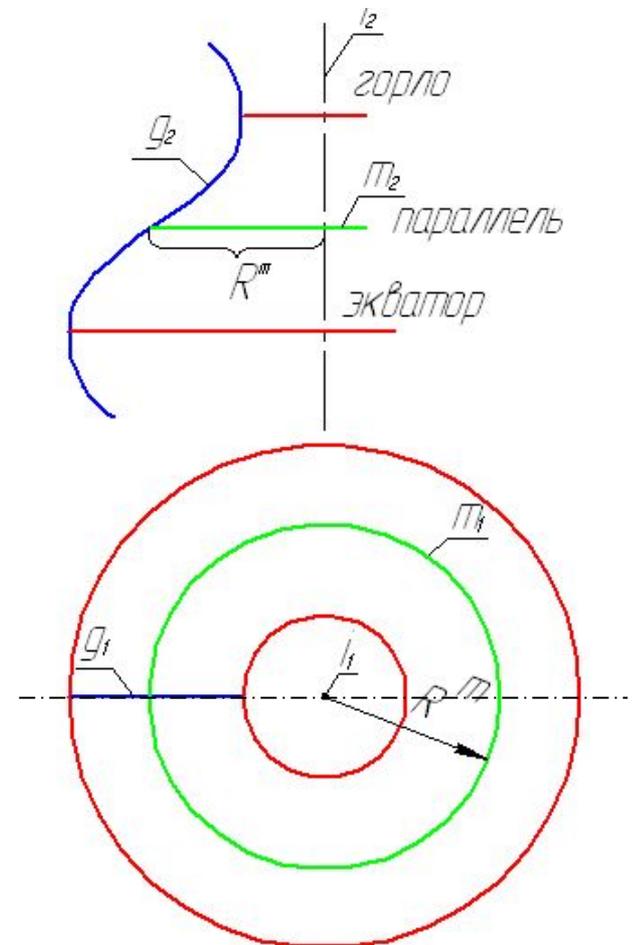
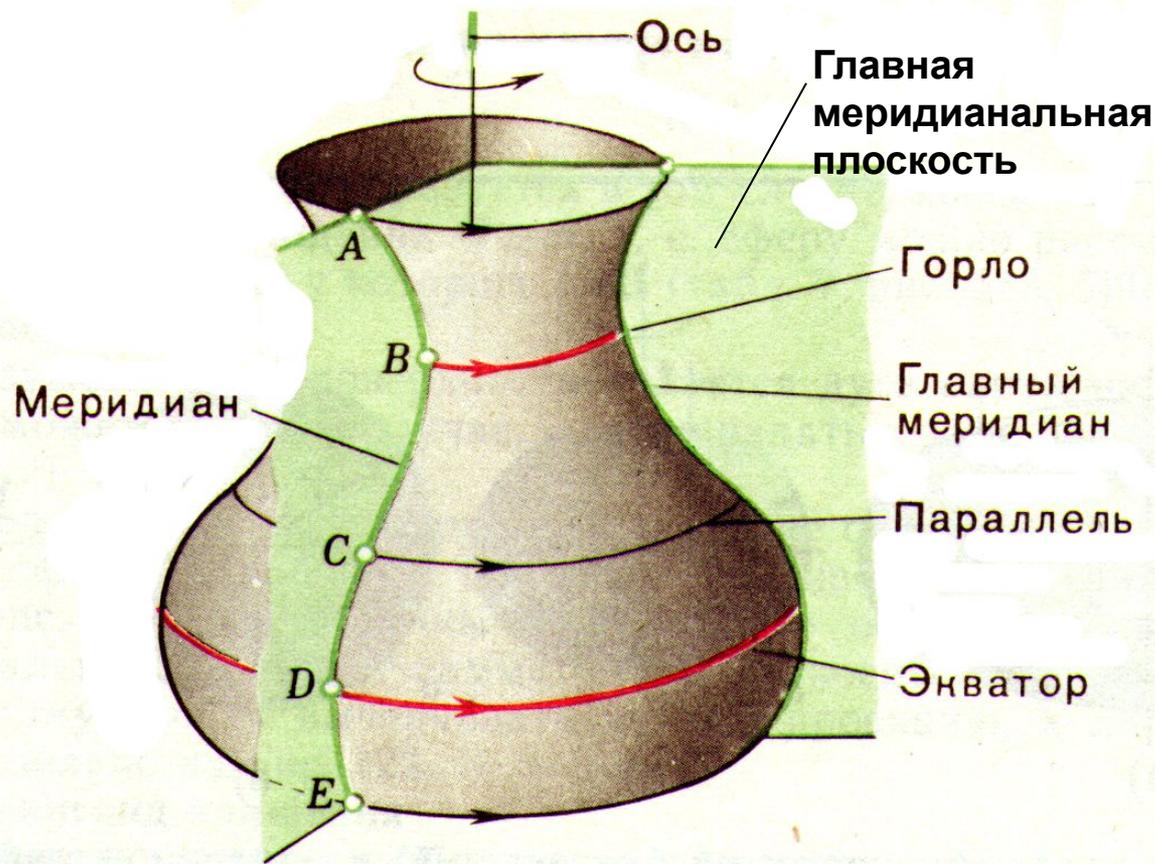


Призматическая

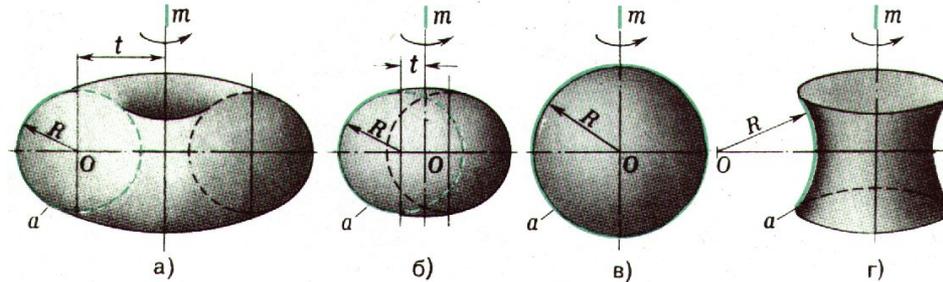


Поверхности вращения

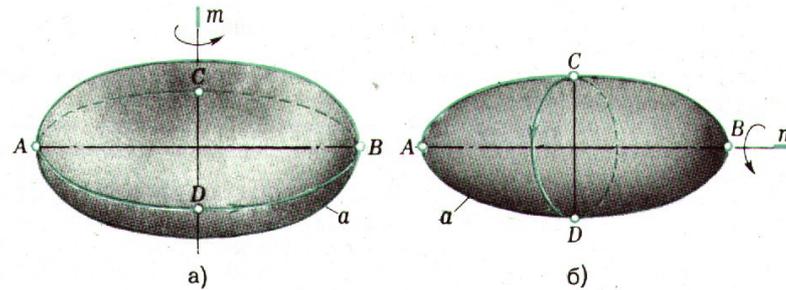
Основные элементы поверхности вращения



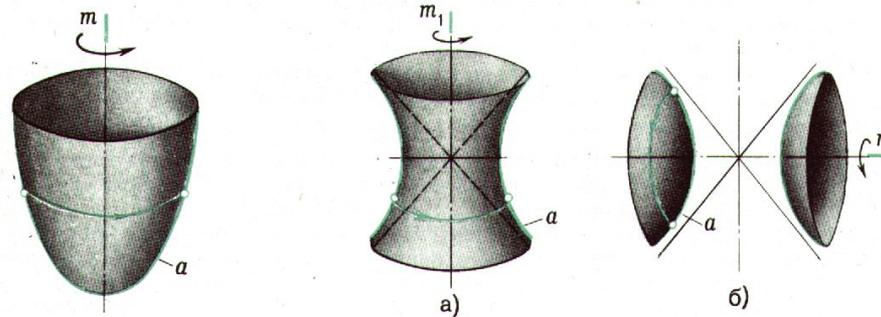
Примеры нелинейчатых поверхностей вращения



Тор (а — открытый, б — закрытый), в — сфера, г — глобоид



Эллипсоид (а — сжатый, б — вытянутый)

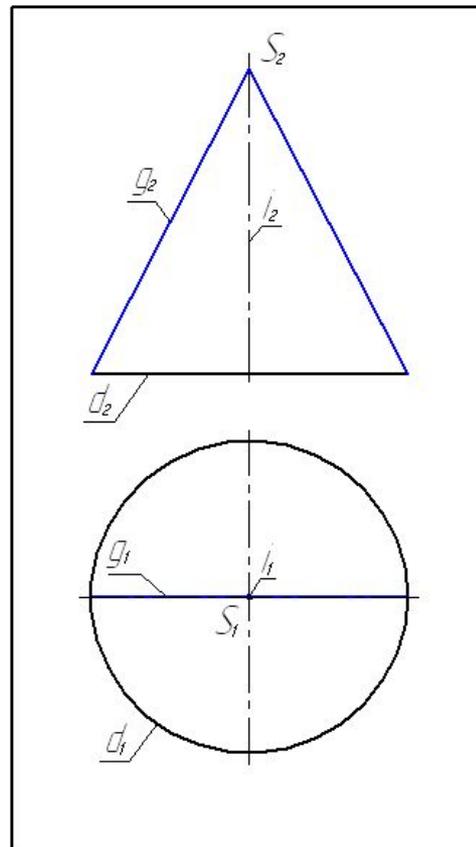
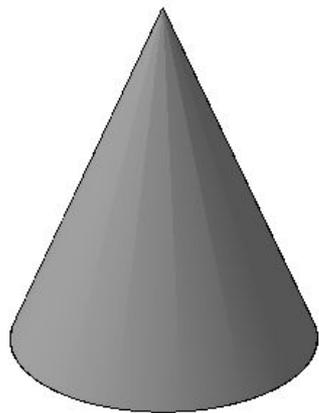


Параболоид вращения

Гиперboloид вращения

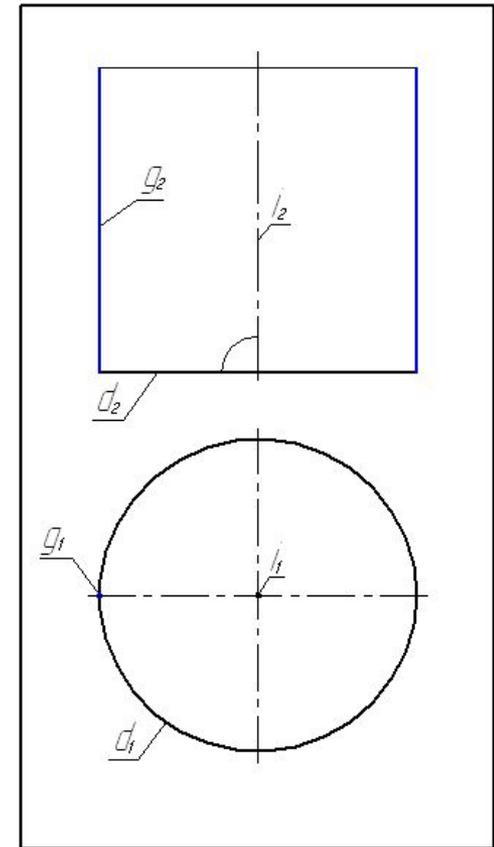
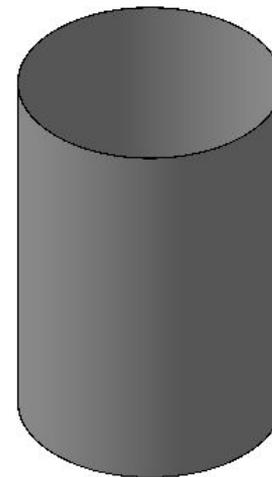
Примеры линейчатых поверхностей вращения (торсовых)

коническая



$$\Phi\{g(i, S) (g \cap i = S, \angle \phi = (g^i) = \text{const.})\}$$

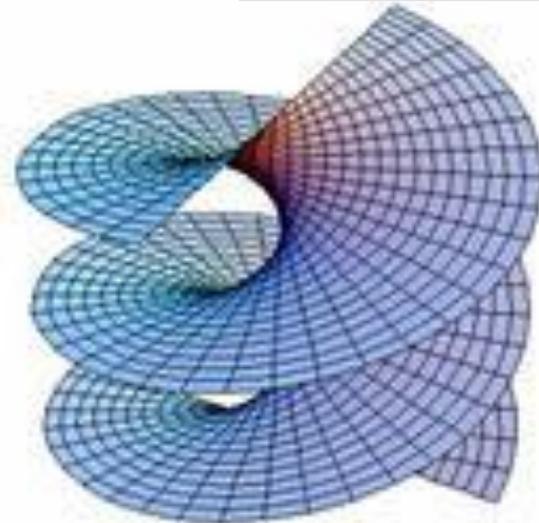
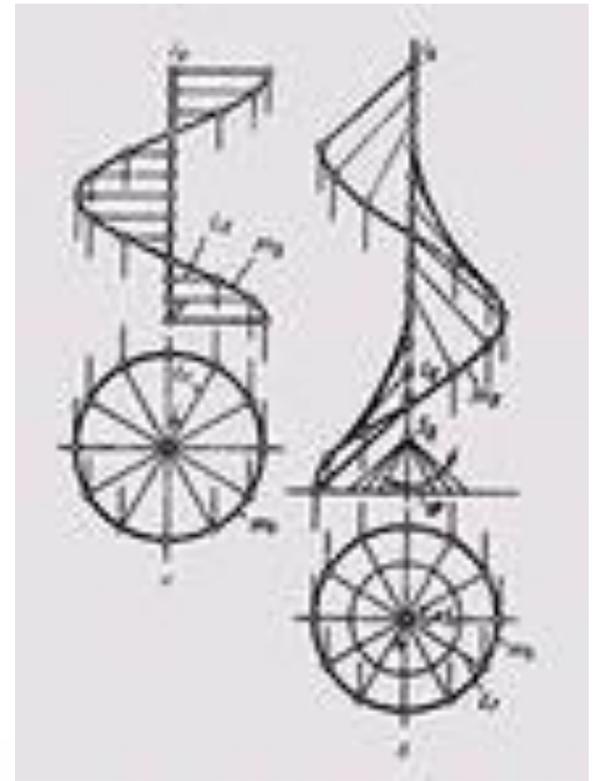
цилиндрическая



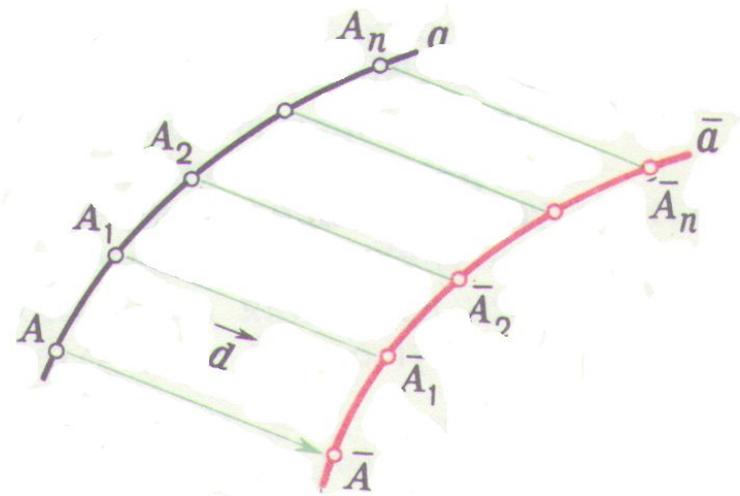
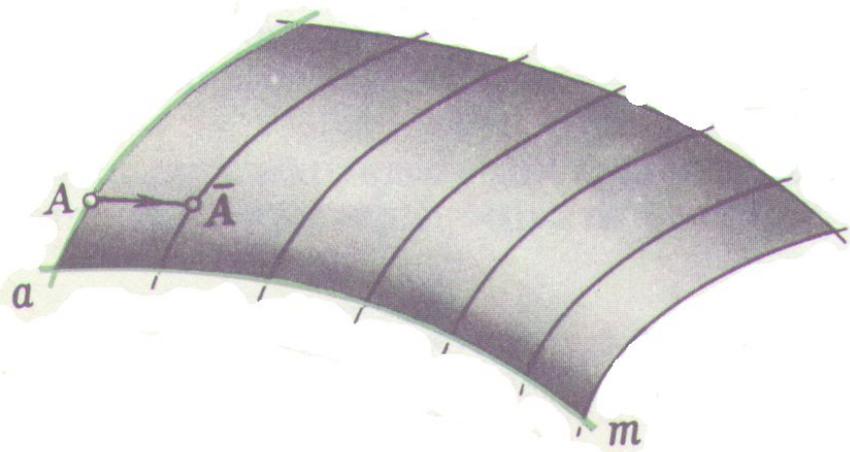
$$\Phi\{g(i) (g \parallel i, (g, i) = \text{const})\}^{21}$$

Винтовые поверхности

$$\Phi \{g(d^1, d^2)(g \cap d^1, g \cap d^2, (g \wedge d^2) = \text{const})\}$$



Поверхности параллельного переноса



Примеры современных архитектурных форм



Обобщенные позиционные задачи

Точка на поверхности

Точка принадлежит поверхности,
если она принадлежит линии,
принадлежащей этой поверхности

$$A \in \Phi \Leftrightarrow A \in l, l \subset \Phi$$

Линия l должна на проекциях иметь наиболее простую геометрическую форму: прямой или окружности (по возможности)

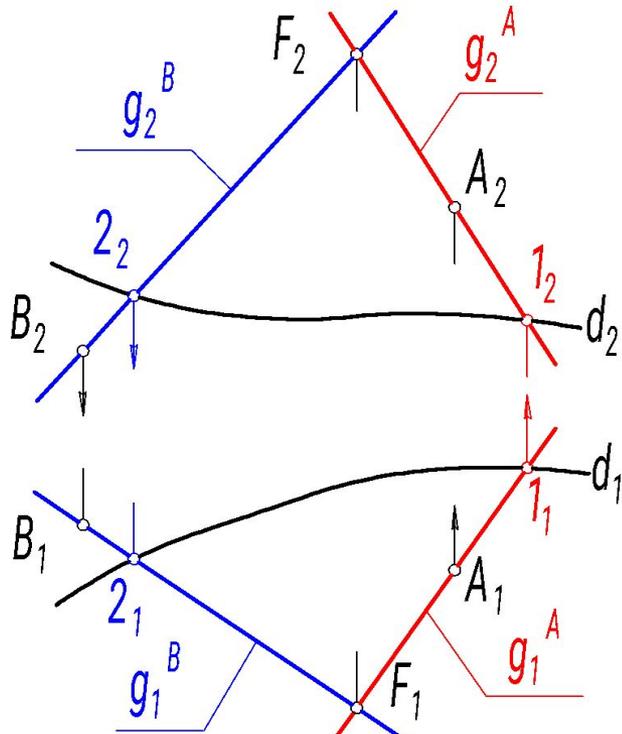
Точка на линейчатой поверхности

Так как образующей линейчатой поверхности является прямая линия, то условие принадлежности точки поверхности можно сформулировать как принадлежность точки образующей этой поверхности.

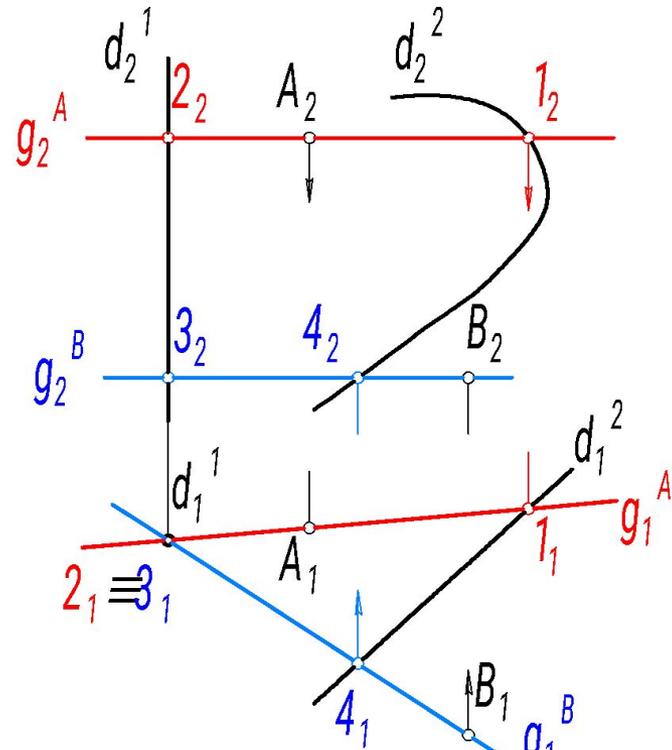
Для любой точки E ($\forall E$), если $E \in \Phi$ и $\Phi\{g(\)(\)\}$, то $E \in g$

Примеры

$$\Phi\{g(F,d)(F \in g, g \cap d)\}$$



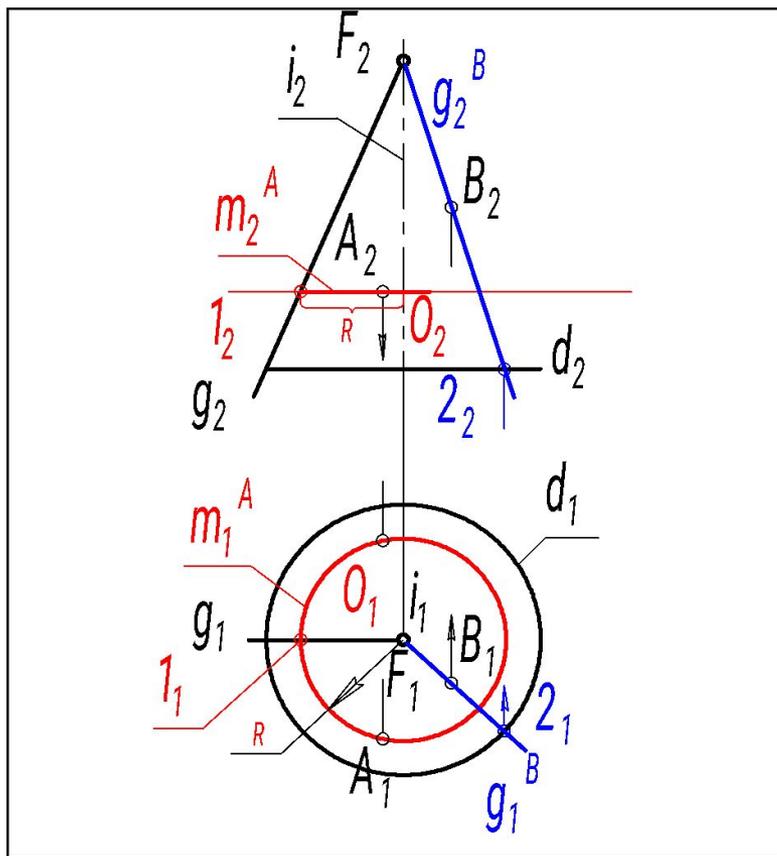
$$\Phi\{g(d^1, d^2, \Pi_1)(g \cap d^1, g \cap d^2, g \parallel \Pi_1)\}$$



Точка на поверхности вращения

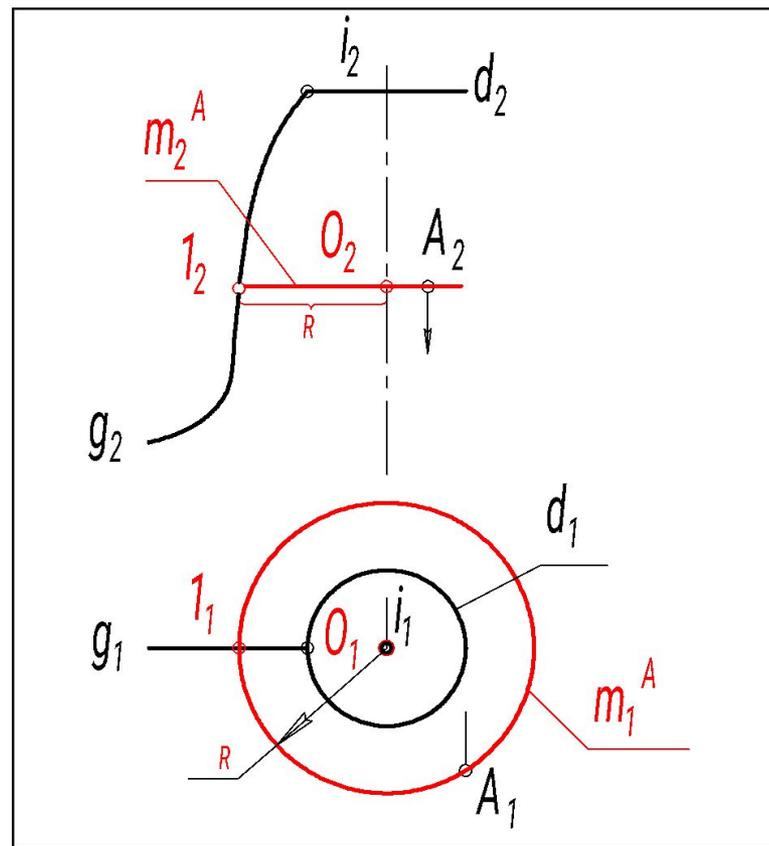
Линейчатая поверхность

Линия l , которой должна принадлежать точка, может иметь форму, как прямой линии (образующая), так и окружности (параллель).



Нелинейчатая поверхность

Линия l , которой должна принадлежать точка, может иметь только форму окружности (параллель).



Линия на поверхности

- Линия принадлежит поверхности, если все множество ее точек принадлежит этой поверхности.
- Следовательно, чтобы построить линию на поверхности, необходимо представить эту линию, как множество точек, и построить каждую из точек этого множества, используя условие принадлежности точки поверхности.

Построение произвольной линии на поверхности

В качестве примера взята цилиндрическая поверхность общего вида

$$\Phi\{g(d, \bar{s})(g \cap d, g \parallel \bar{s})\} \quad \Phi - \text{линейчатая поверхность}$$

Следовательно, для $\forall A \in l$, точка $A \in g$,

$$l \subset \Phi \Rightarrow g \in \Phi \{1, 2, 3, \dots\}$$

$$l \subset \Phi$$

