

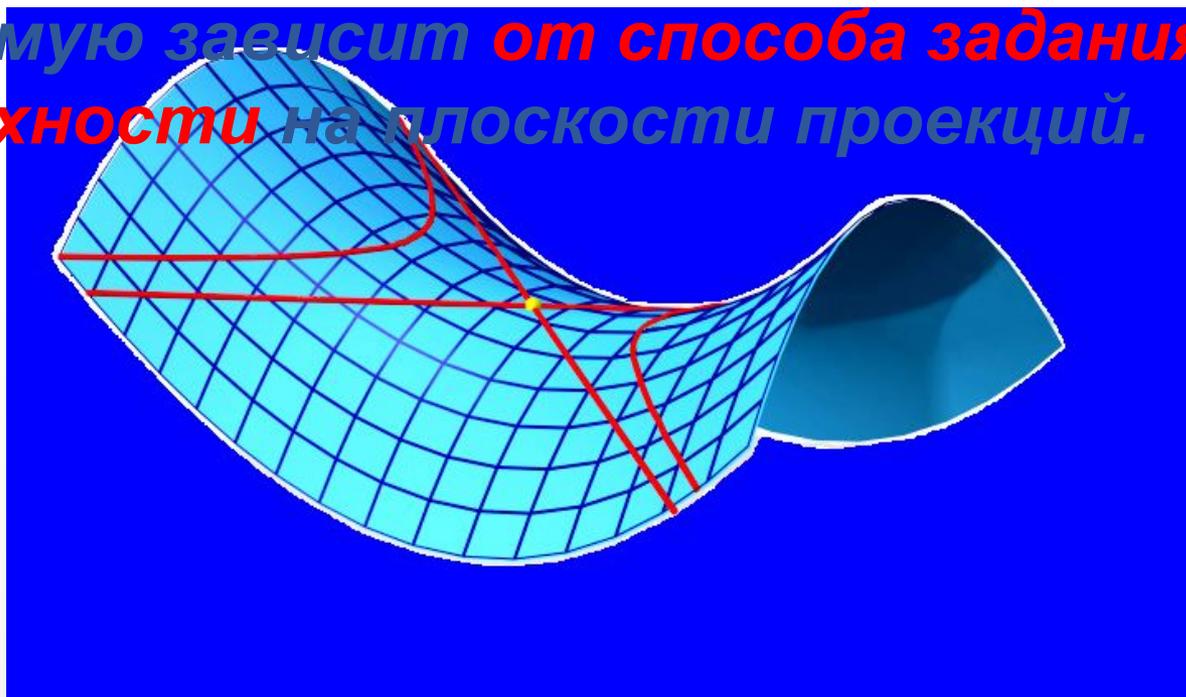
Лекция №3
**по дисциплине «Инженерная
графика»**
**Тема: «Проецирование
геометрических фигур.
Поверхности»**

*Разработчик: ст. преп. каф. механики и инженерной графики Пахарева И.
В.
Киров:, ВятГУ, 2020.*

Поверхность

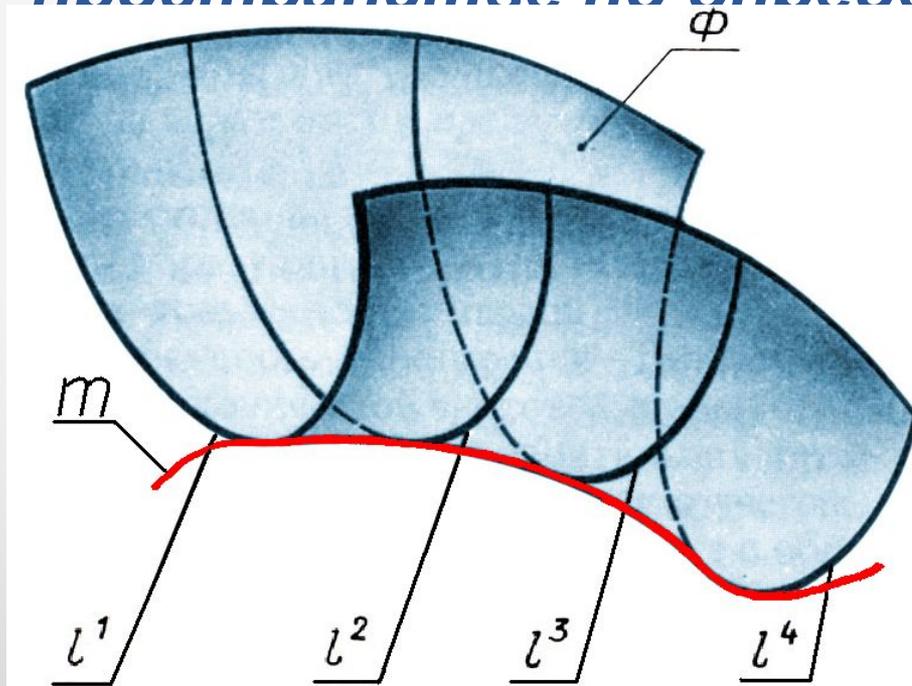
представляет собой трехмерный объект, образованный различными способами по различным законам.

При представлении её на плоскости проекций возникает проблема идентификации точек на поверхности. **Способ идентификации напрямую зависит от способа задания поверхности на плоскости проекций.**



Образование поверхностей

НГ геометрические фигуры задаются графически, поэтому способ образования поверхностей в НГ – **кинематический**: поверхность представляется как совокупность всех последовательных положений некоторой линии, перемещающейся в пространстве по определенному закону.



Линию, производящую поверхность (Φ), называют **образующей** (l).

При своем движении образующая может пересекать одну или несколько неподвижных линий –

Способы задания поверхностей

- 1) **Определителем** – совокупность независимых условий, однозначно определяющих поверхность (геометрические фигуры с помощью которых может быть задана поверхность, закон образования).
- 2) **Очерком** – проекцией видимого контура поверхности на плоскость проекций

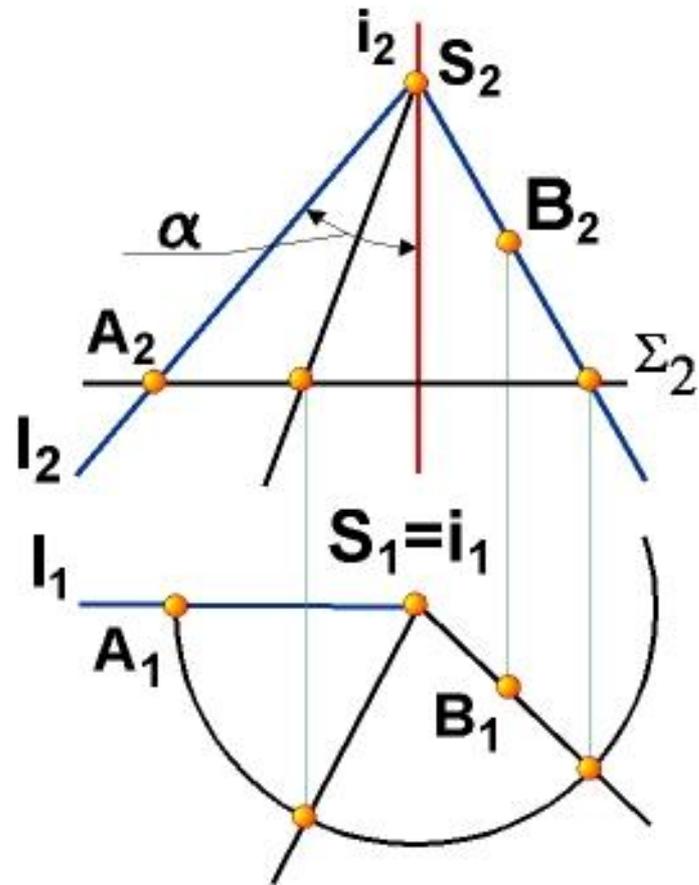
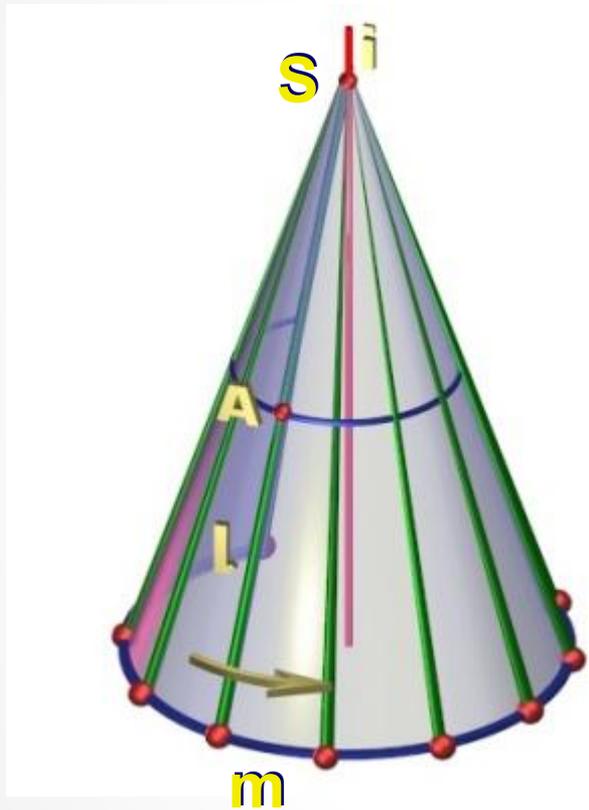
Задание поверхности определителем

Определитель поверхности -

совокупность условий, однозначно задающих поверхность. $\Phi(\Gamma)[A]$

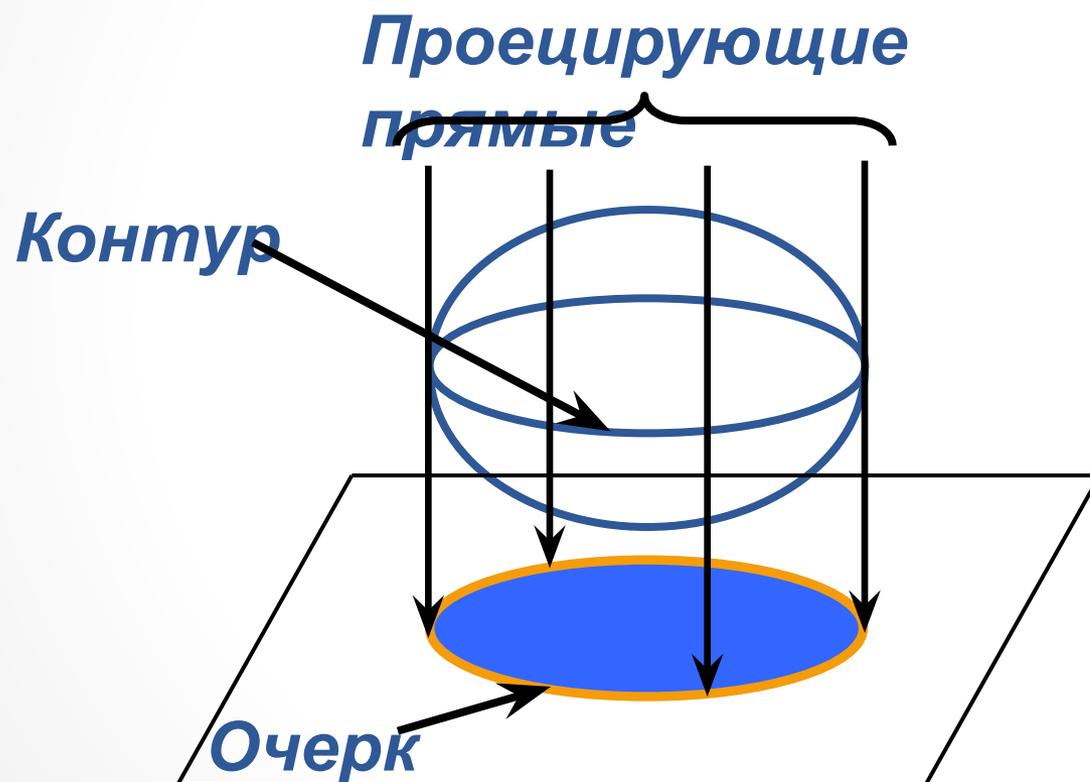
- **Геометрическая часть** состоит из совокупности геометрических фигур (точек, линий, плоскостей и т.п.), участвующих в образовании поверхности.
- **Алгоритмическая часть** (описательная) содержит сведения о характере изменения образующей и законе её перемещения.

Пример задания поверхности определителем



$$\Phi (l, m, S) [S \in l \cap m]$$

Задание поверхности очерком



Классификации поверхностей

- *В зависимости от вида образующей*
- *В зависимости от закона движения образующей*
- *В зависимости от вида направляющей*

Классификация поверхностей в зависимости от вида образующей

1. Линейчатые поверхности (образующая - прямая):

1.1. Развёртывающиеся – можно без складок и разрывов совместить с плоскостью, основной признак – наличие ребра возврата S , т.е. пространственной кривой, касательно к которой располагается образующая a во всех положениях своего перемещения по направляющей m . (например, конус, пирамида, призма, цилиндр);

1.2. Неразвёртывающиеся образуются движением прямолинейной образующей по

Классификация поверхностей в зависимости от вида образующей

2. Нелинейчатые поверхности (образующая - кривая) – например,.

2.1 С образующей постоянного вида -
трубчатая поверхность, тор, сфера,
параболоид, гиперболоид

2.2 С образующей переменного вида –
циклическая поверхность.

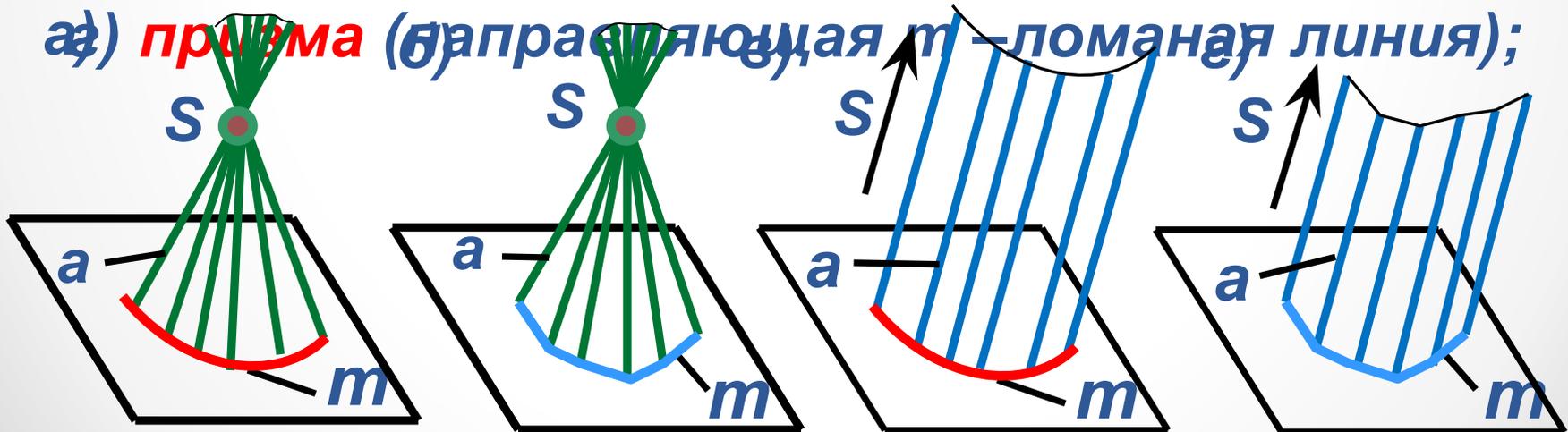
развертывающихся поверхностей

а) **конус** (ребро возврата – собственная точка S),

б) **пирамида** (направляющая m – ломаная линия),

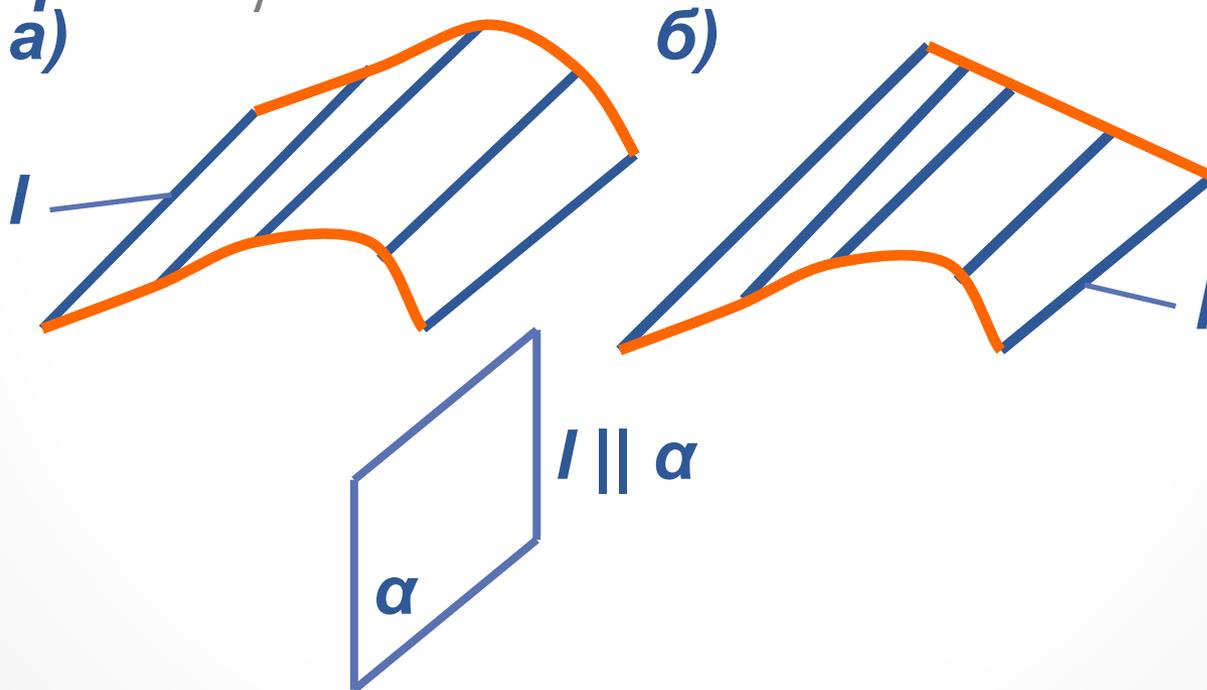
в) **цилиндр** (точка S удалена в бесконечность),

г) **призма** (направляющая m – ломаная линия);



Примеры неразвёртывающихся поверхностей

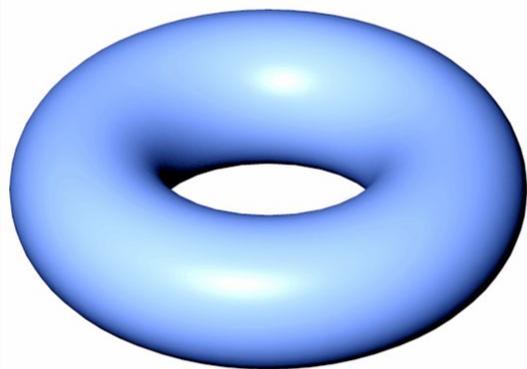
- а) **цилиндрои́д** (2 направляющие – кривые),
б) **коноид** (1 направляющая – кривая, 2-я –
прямая).



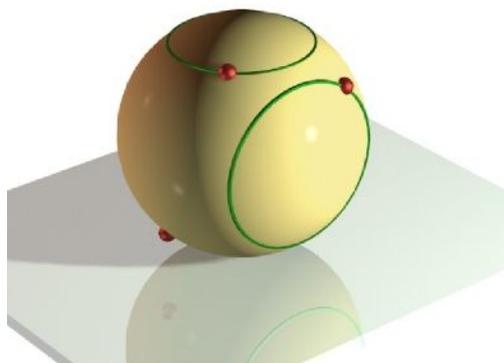
поверхностей

1) с образующей **постоянного вида**

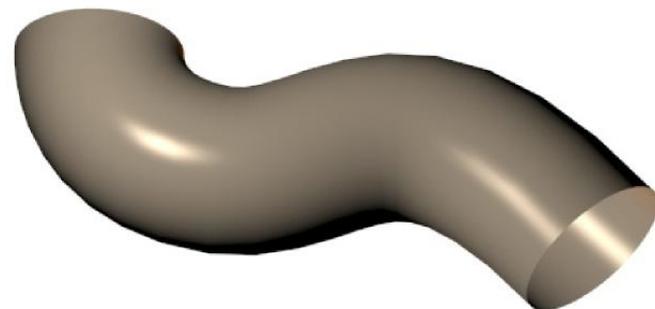
а) **тор**



б) **сфера**
поверхность



в) **трубчатая**



2) с образующей **переменного вида** -
циклическая

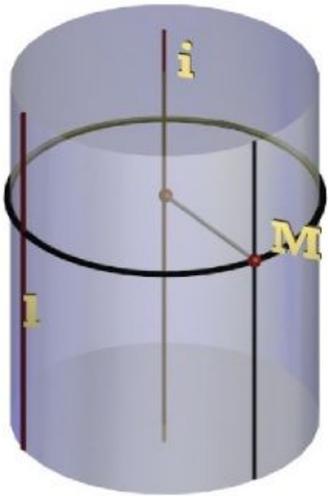


Классификация поверхностей в зависимости от закона движения образующей

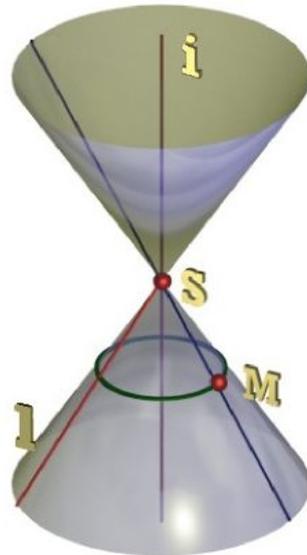
- **Поверхности вращения** (образуются вращением образующей вокруг неподвижной оси) – тор, сфера, цилиндр, конус, поверхности второго порядка – эллипсоид, параболоид, гиперболоид.
- **Винтовые поверхности** (винтовое движение образующей) - геликоид.
- **Поверхности с плоскостью параллелизма** (с двумя направляющими линиями и направляющей плоскостью, относительно которой образующая во всех положениях остается параллельной) - прямой цилиндрикоид, прямой коноид, косая плоскость.
- **Поверхности параллельного переноса**

Примеры поверхностей вращения

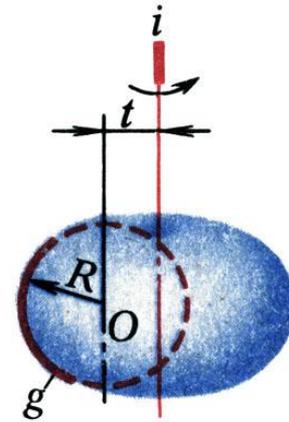
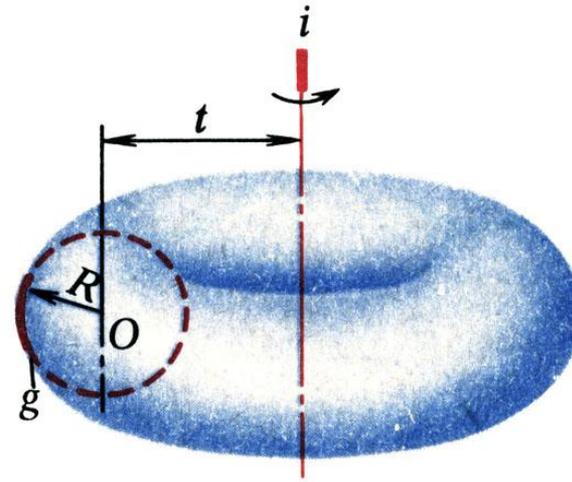
а) цилиндр



б) конус
открытый

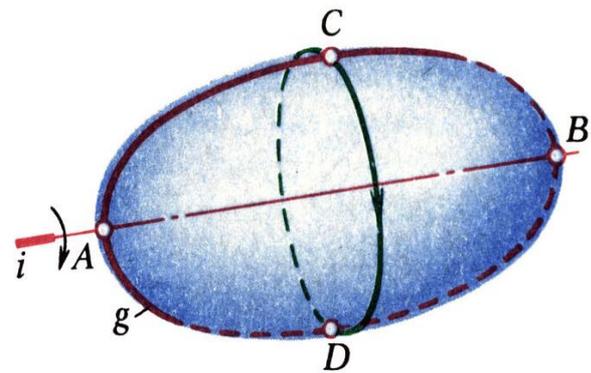


в) тор
закрытый

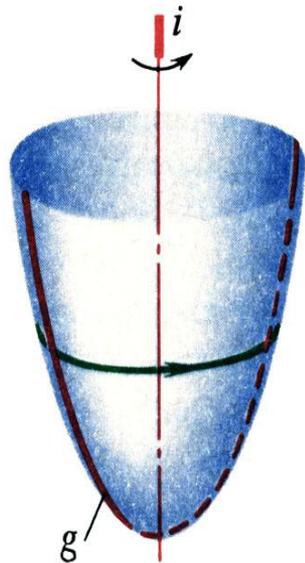


Примеры поверхности вращения с кривой образующей второго порядка

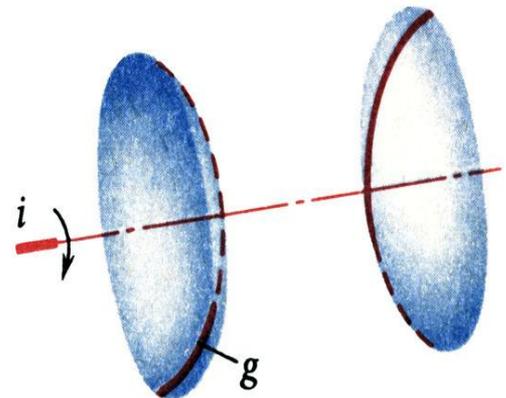
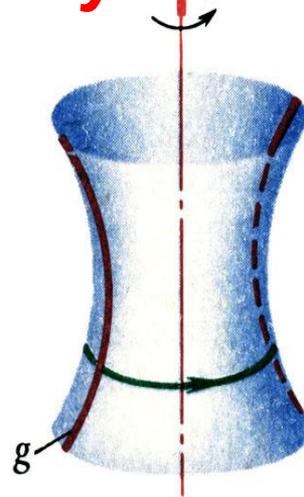
а) эллипсоид вращения



б) параболоид **в) гиперболоид**

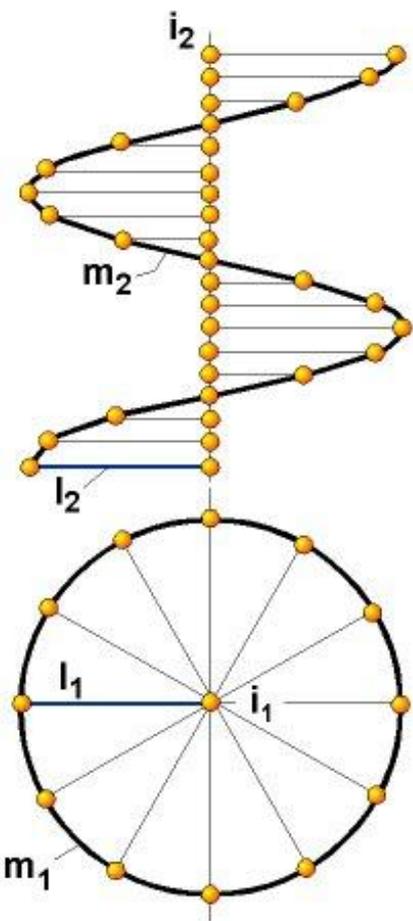


однополостный
двуполостный

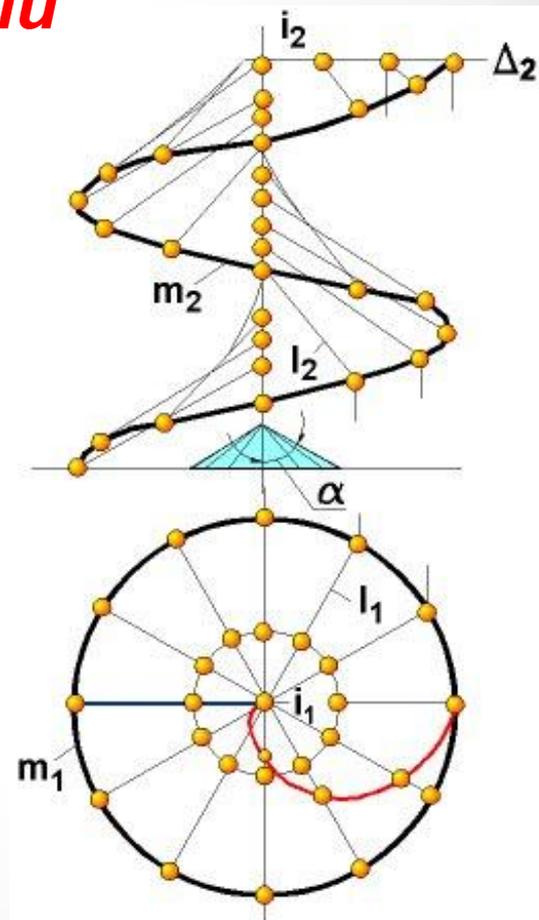


Примеры винтовых поверхностей

Прямой
геликоид

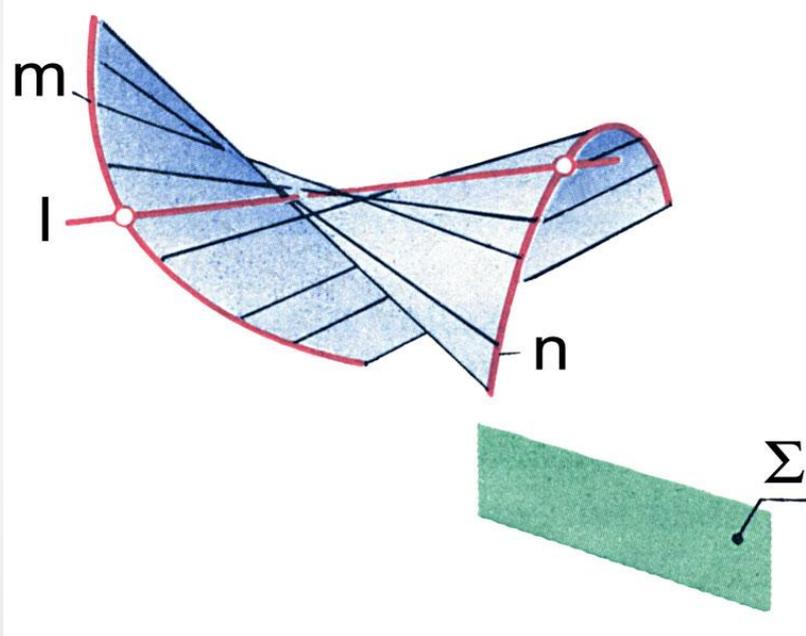


Наклонный
геликоид



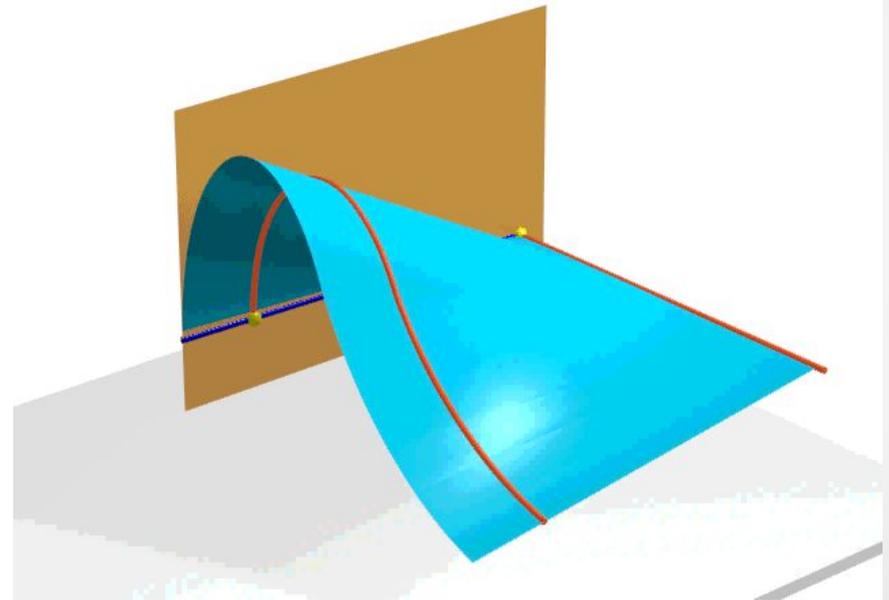
Примеры поверхностей с плоскостью параллелизма

Прямой цилиндроиd



Направляющие –
пространственные
кривые линии.

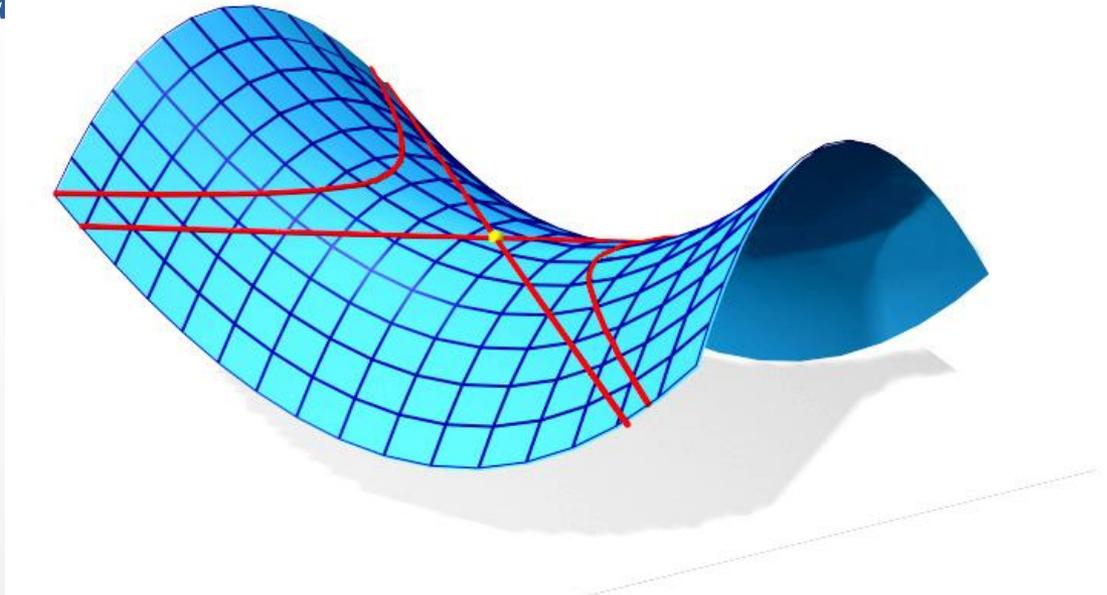
Прямой коноид



Одна направляющая –
прямая, вторая –
пространственная
кривая линия.

Пример поверхности параллельного переноса

Косая плоскость может быть получена путем плоскопараллельного перемещения одной из парабол как образующей по второй параболе как на

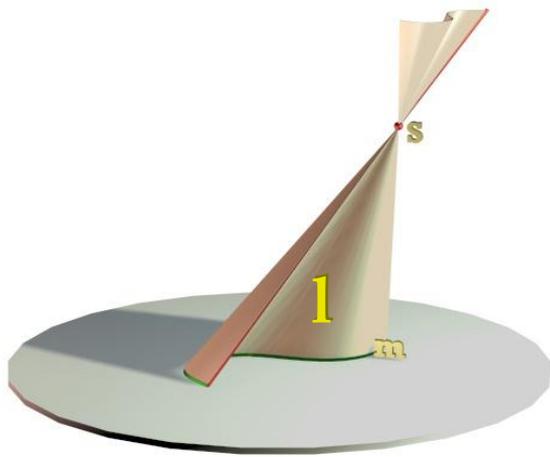


Классификация Поверхностей в зависимости от вида направляющей

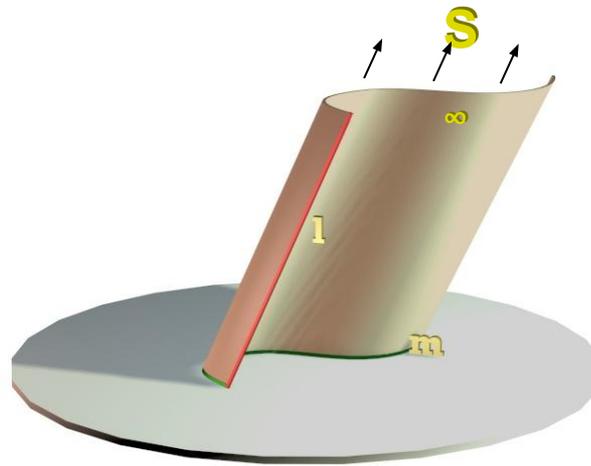
- **Кривые** поверхности (направляющая – кривая линия) - цилиндроиd;
- **Гранные** поверхности (направляющая – ломаная линия) – пирамида, призма, многогранник.

Примеры кривых поверхностей

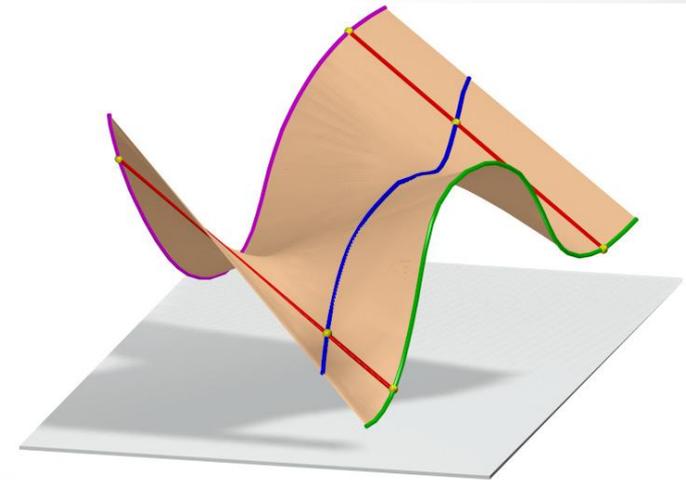
**Коническая
поверхность**



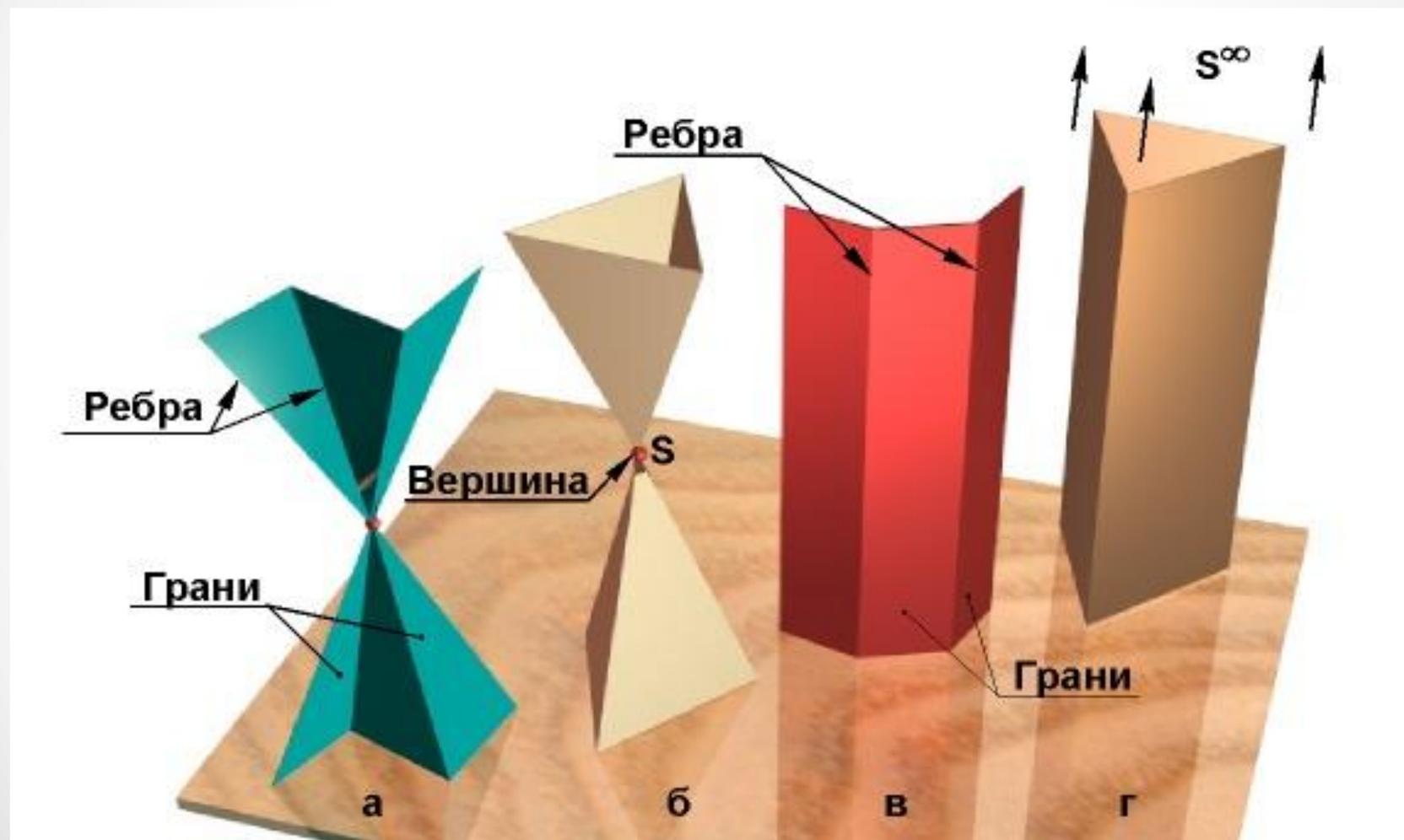
**Цилиндрическая
поверхность**



**Косой цилиндр
с тремя
направляющим**



Примеры гранных поверхностей



Заключение

*Одну и ту же поверхность можно относить к **различным классам**, используя определенные для каждого класса идентификационные признаки, например, вид образующей, вид направляющей, закон движения образующей.*

Спасибо за внимание!