

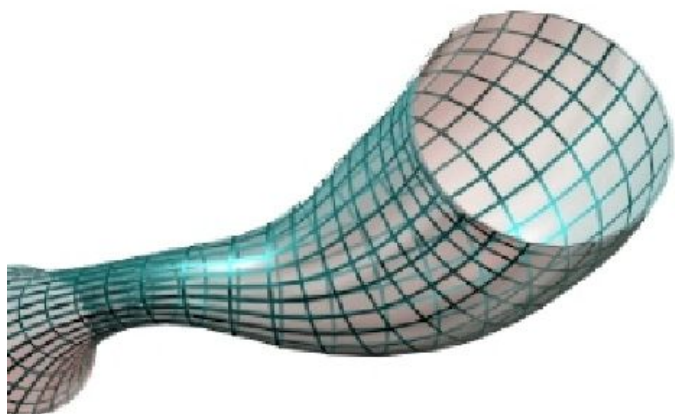
Поверхности

- Определение поверхности
- Способы задания поверхностей
- Классификация поверхностей
- Многогранники
- Поверхности вращения второго порядка

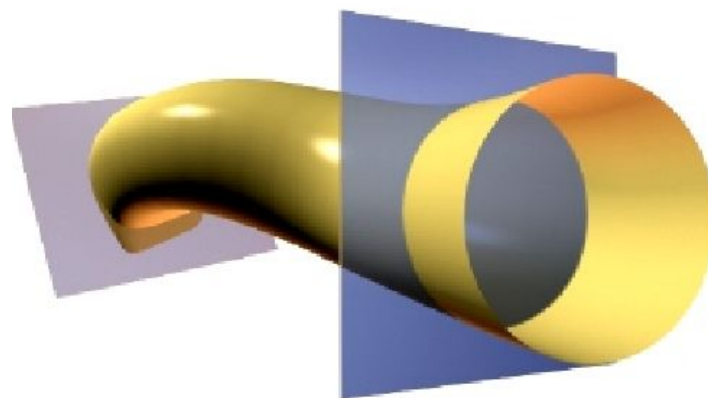
Лектор: Стриганова Л.Ю.

ПОВЕРХНОСТЬ

МНОЖЕСТВО ПОЛОЖЕНИЙ ЛИНИИ
ПЕРЕМЕЩАЮЩЕЙСЯ В ПРОСТРАНСТВЕ
ПО ОПРЕДЕЛЕННОМУ ЗАКОНУ



Цилиндрическая поверхность



Каналовая поверхность

Образующая

ЛИНИЯ
ПЕРЕМЕЩАЮЩАЯСЯ
В ПРОСТРАНСТВЕ
НАЗЫВАЕТСЯ
ОБРАЗУЮЩАЯ

Направляющая

ЛИНИЯ ПО КОТОРОЙ
ПРОИСХОДИТ
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ
НАЗЫВАЕТСЯ
НАПРАВЛЯЮЩАЯ

СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ –

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1$$

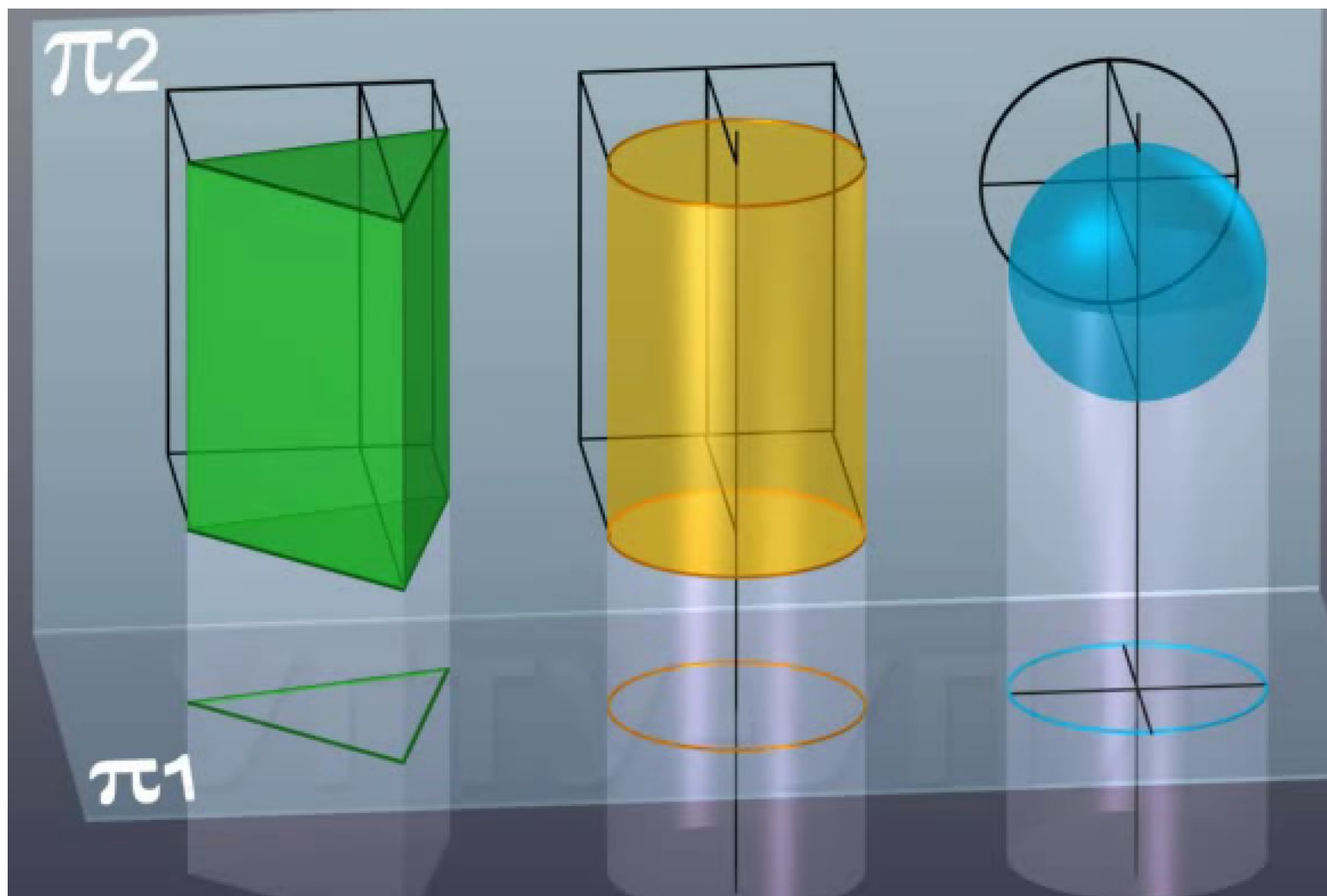
2. ГРАФИЧЕСКИЙ:

а) очерк

б) каркас

в) определитель

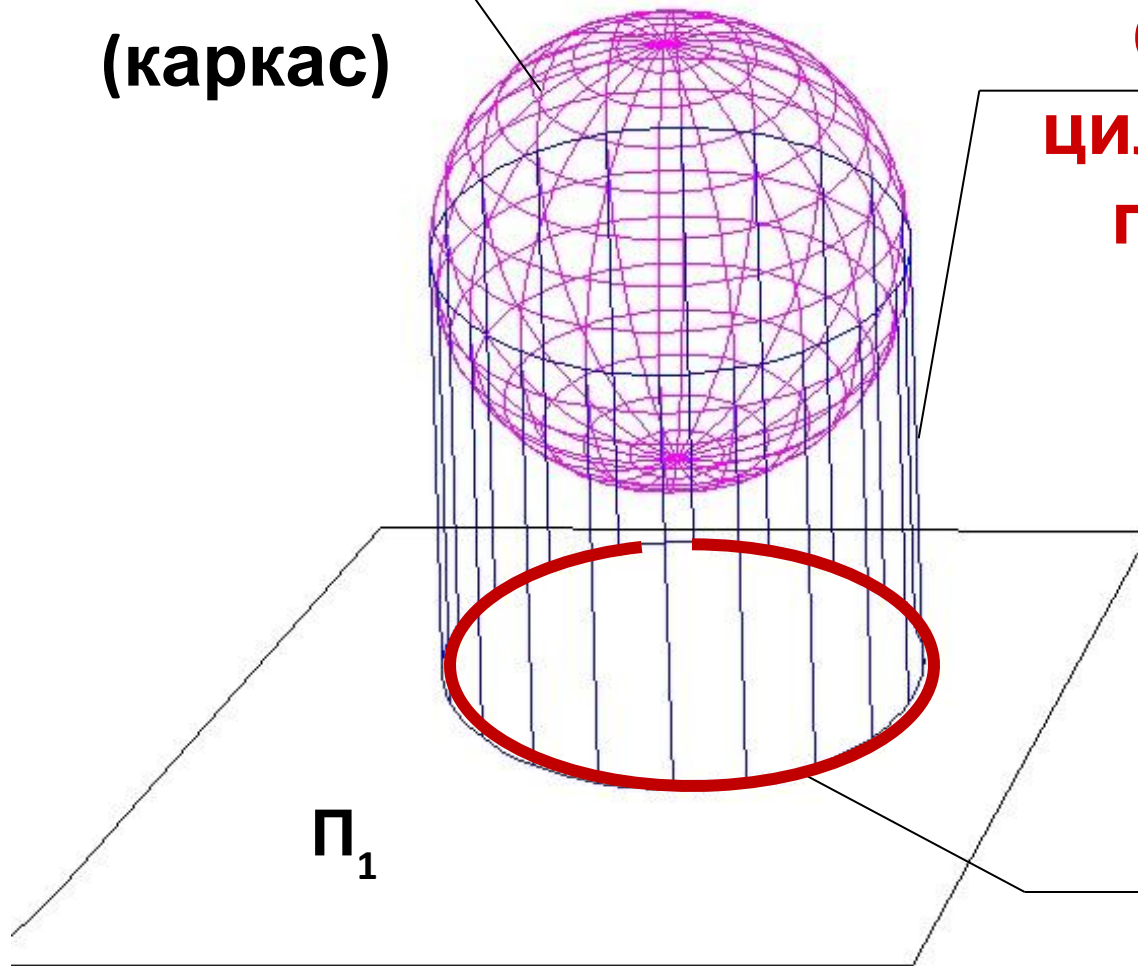
ОЧЕРК ПОВЕРХНОСТИ



**Следы проецирующей поверхности,
огibaющей заданную поверхность** 5

Поверхность
(каркас)

**Огибающая
цилиндрическая
поверхность**

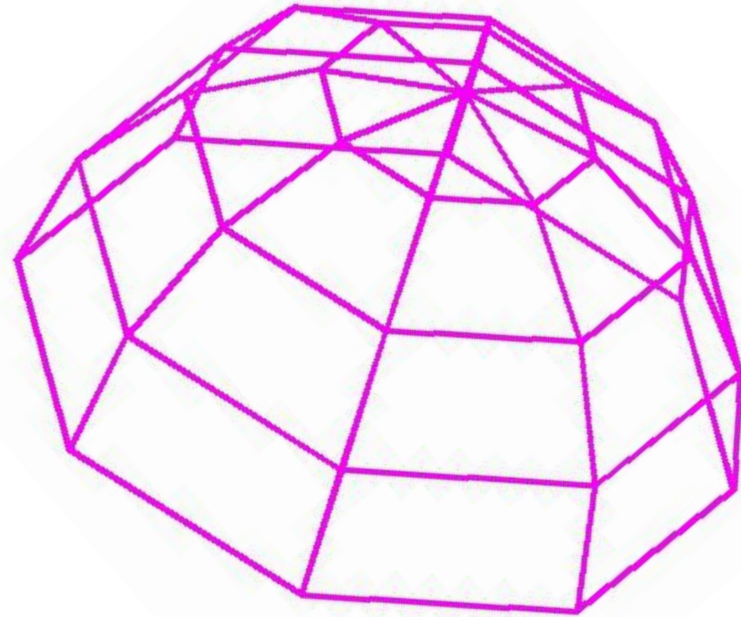


Π_1

**Очерк
поверхности
на плоскости**

КАРКАС ПОВЕРХНОСТИ

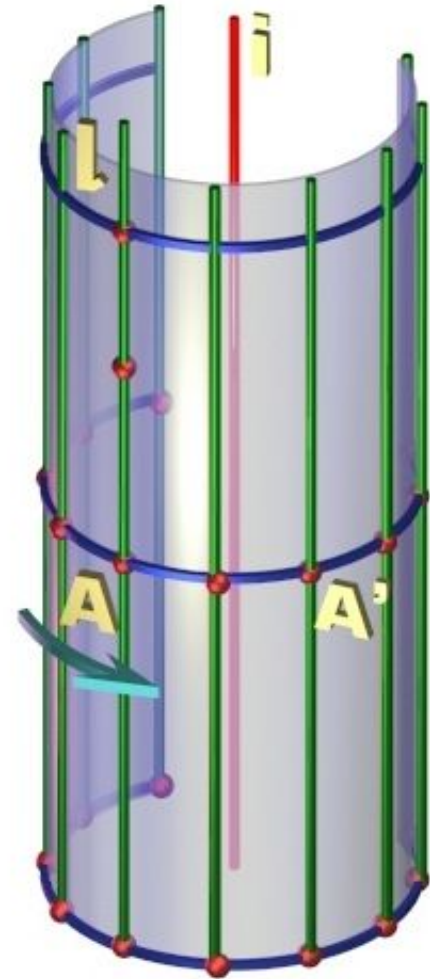
- **ТОЧЕЧНЫЙ
КАРКАС-
множество точек
принадлежащих
поверхности**



**В этом случае поверхность
аппроксимируется поверхностью
многогранника**

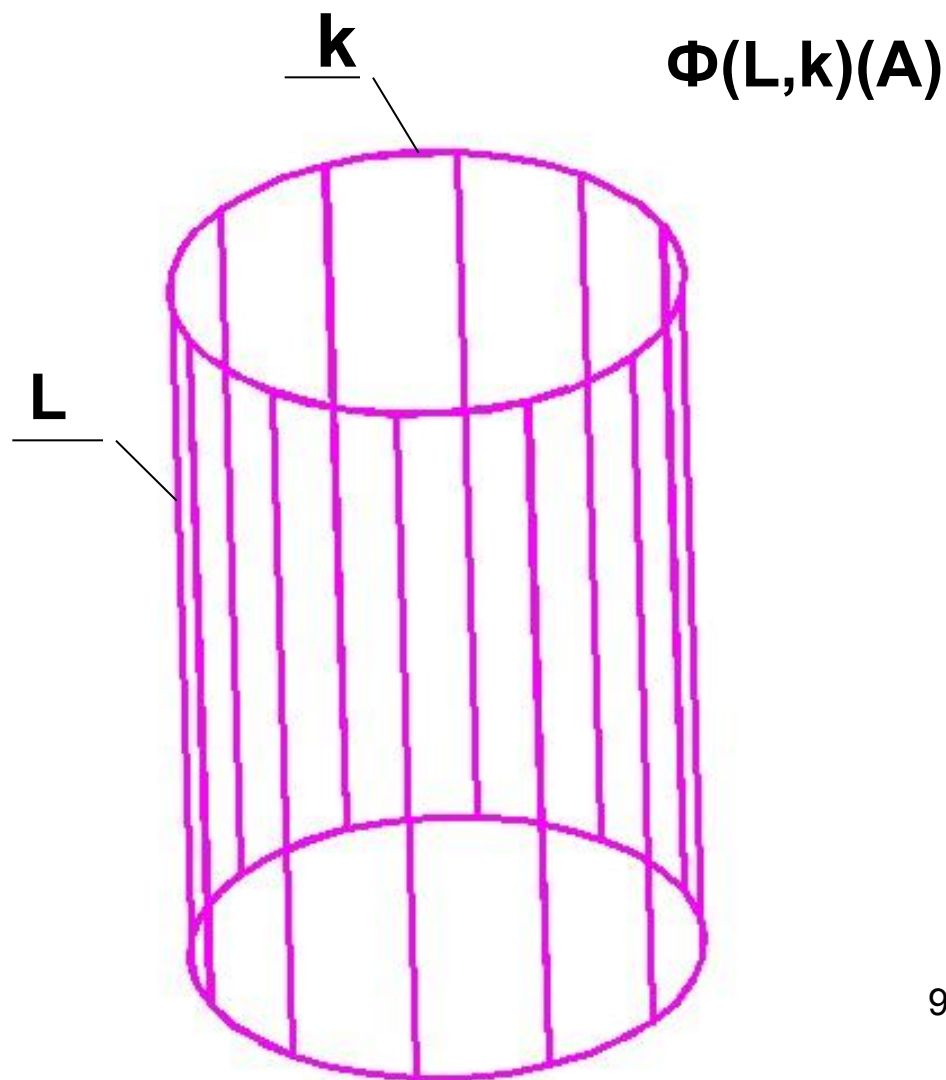
ЛИНЕЙЧАТЫЙ КАРКАС

**Каркас множество
линий,
заполняющих
поверхность так,
что через
каждую точку
поверхности
проходит одна
линия каркаса**



ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПОВЕРХНОСТИ

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ
совокупность
геометрических
элементов и
закономерность
описывающая
их движение в
пространстве



Классификация поверхностей



Гранные поверхности

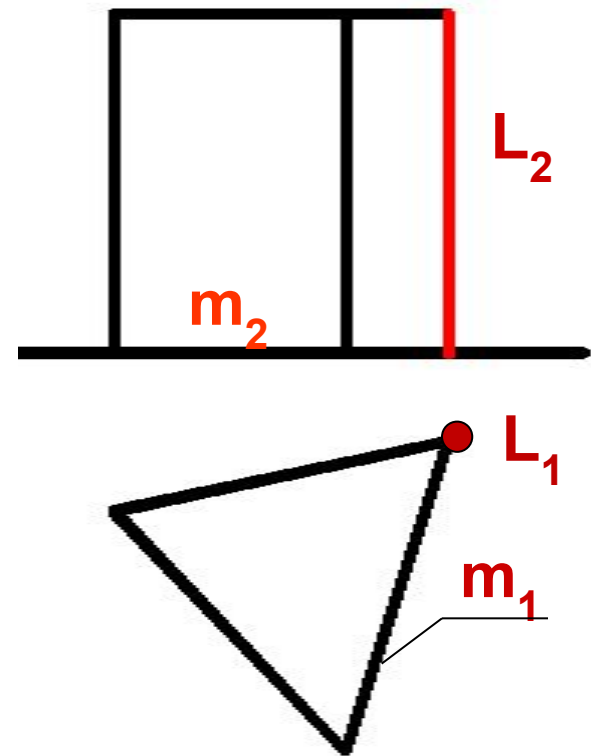
Призма - образуется при движении прямолинейной образующей по ломаной направляющей.

L – образующая,

m – направляющая

Призма прямая, если образующие перпендикулярны основанию.

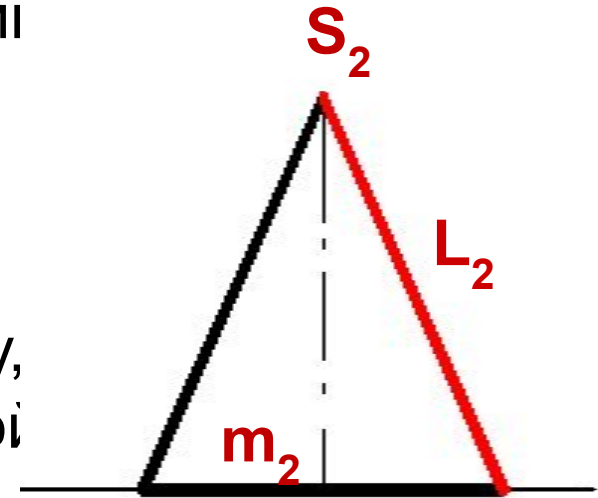
Призма правильная, если в основании правильный многоугольник



Гранные поверхности

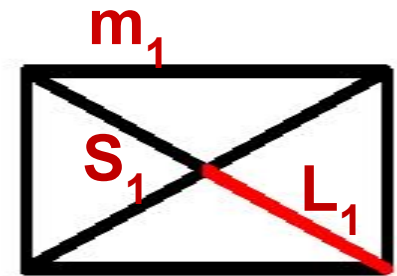
Пирамида – образуется при движении прямолинейной образующей по ломаной направляющей.

L – образующая, m - направляющая
Все образующие имеют общую точку, (S) которая называется – вершиной пирамиды.

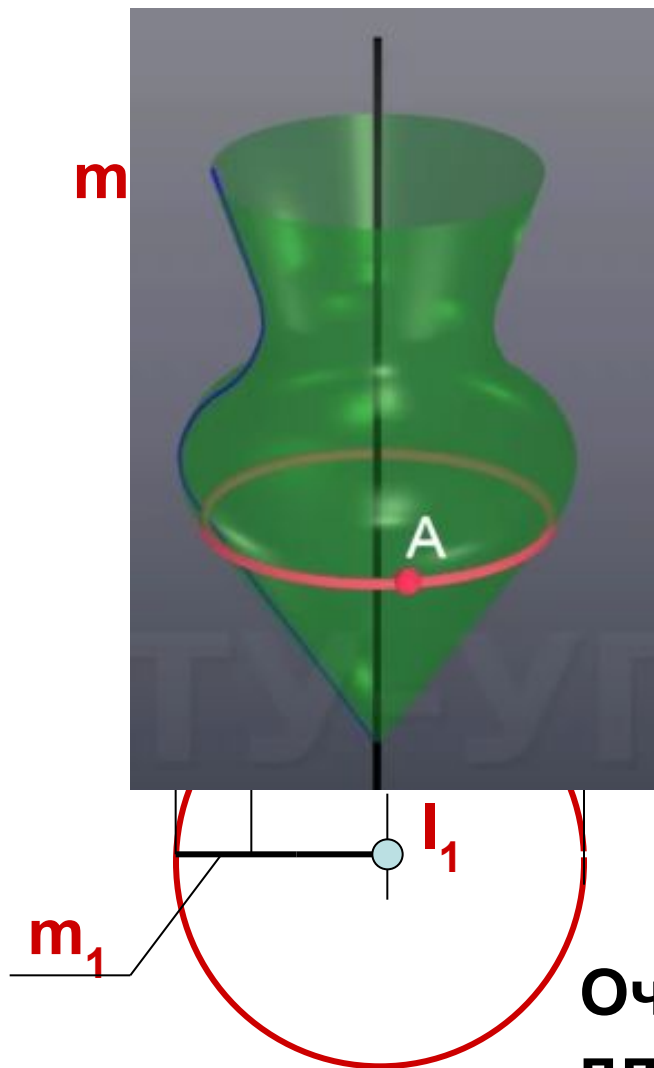


Пирамида прямая, если высота перпендикулярна основанию

Пирамида правильная, если в основании правильный многоугольник



ПРОСТЕЙШИЕ ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ



m - ОБРАЗУЮЩАЯ ПОВЕРХНОСТИ

l - ОСЬ ВРАЩЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ

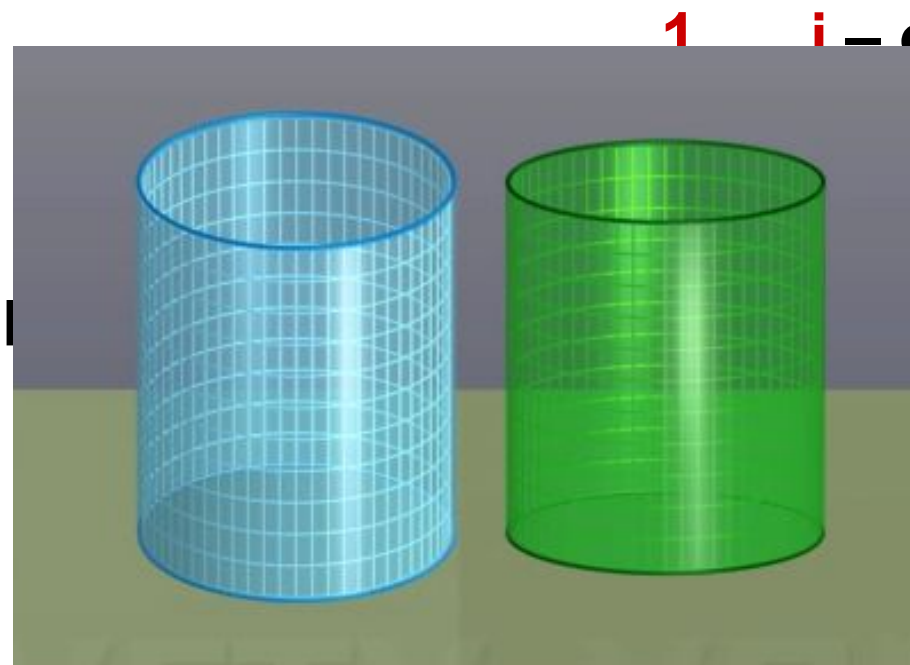
Все точки движутся по окружностям которые называются - **ПАРАЛЛЕЛИ ПОВЕРХНОСТИ**

Самая маленькая параллель - **ГОРЛО ПОВЕРХНОСТИ**

Самая большая параллель - **ЭКВАТОР ПОВЕРХНОСТИ**

Очерк поверхности на фронтальной плоскости - **ГЛАВНЫЙ МЕРИДИАН m**

ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВРАЩЕНИЯ

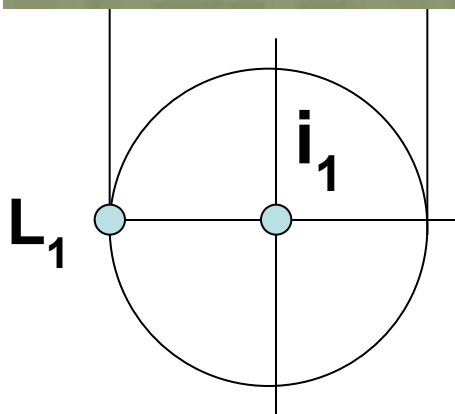


1 i – ось вращения

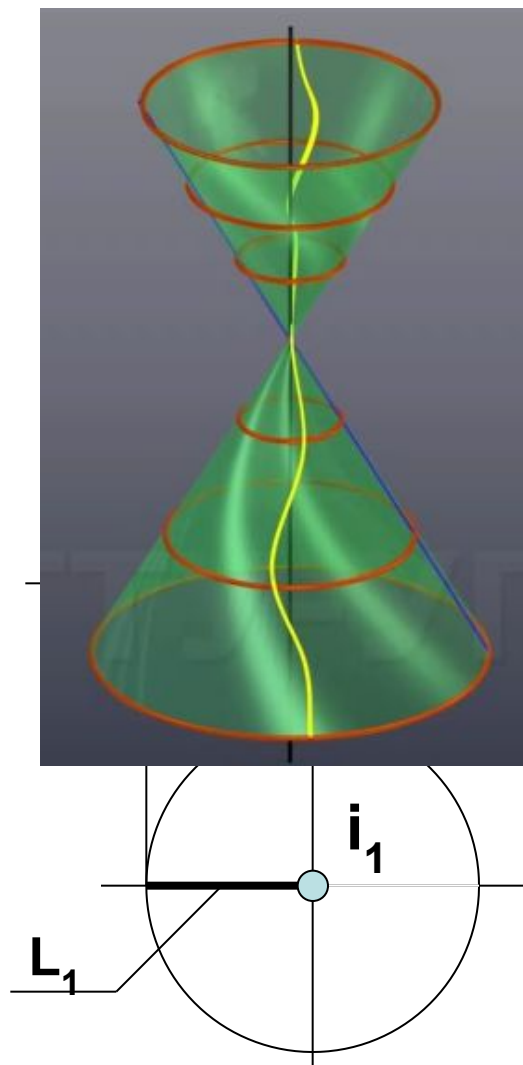
прямолинейная
образующая

плотность поверхности
цилиндра вращения

$$\Phi(L, i)(A)$$



ПОВЕРХНОСТЬ КОНУСА ВРАЩЕНИЯ



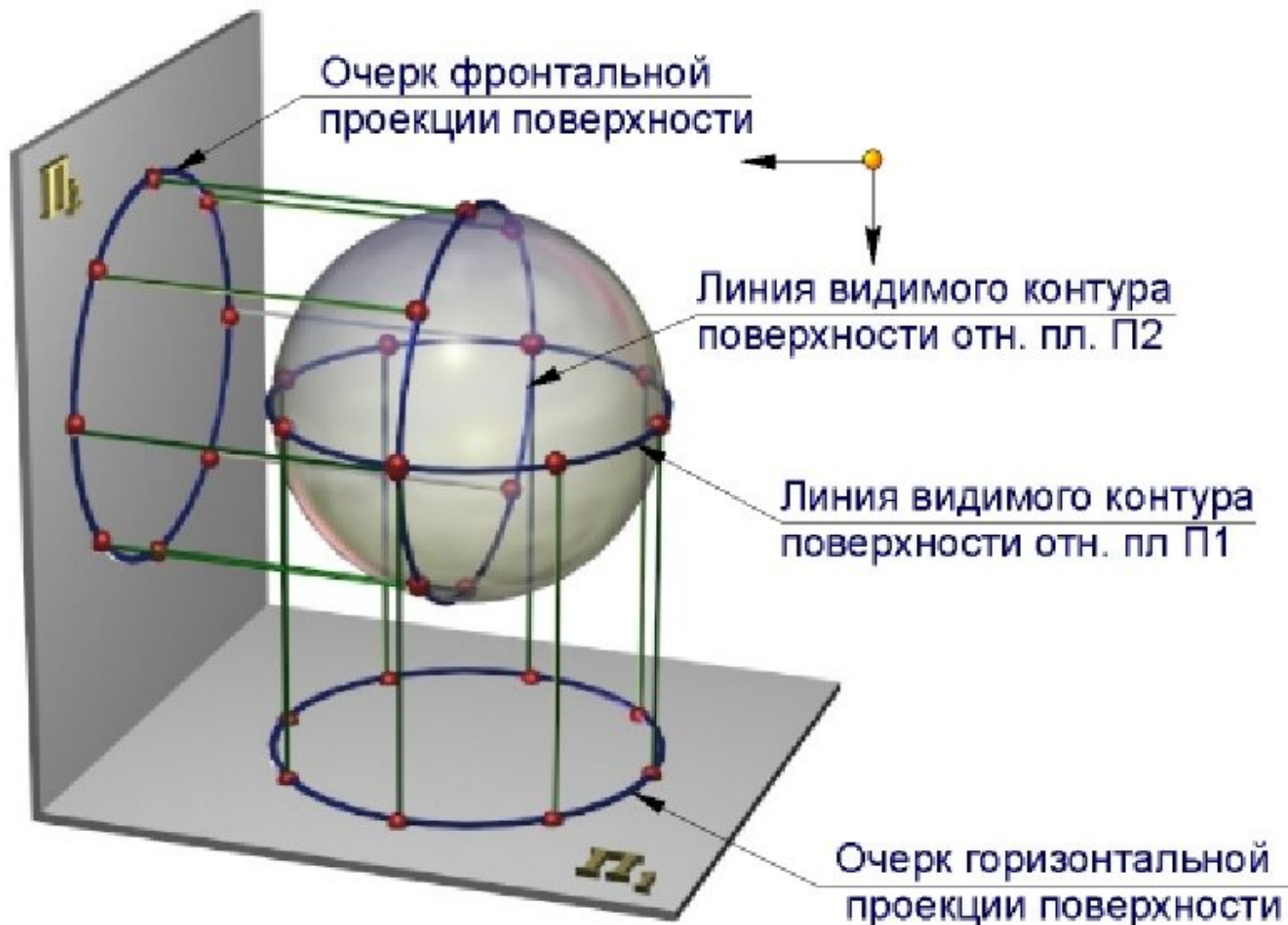
1. **i** – ось вращения
2. **L** – прямолинейная образующая
3. **S** – вершина конической поверхности

Определитель
поверхности

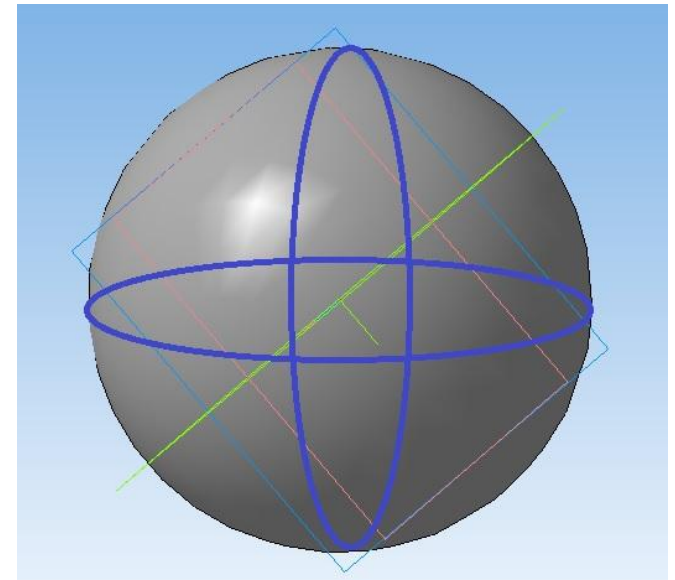
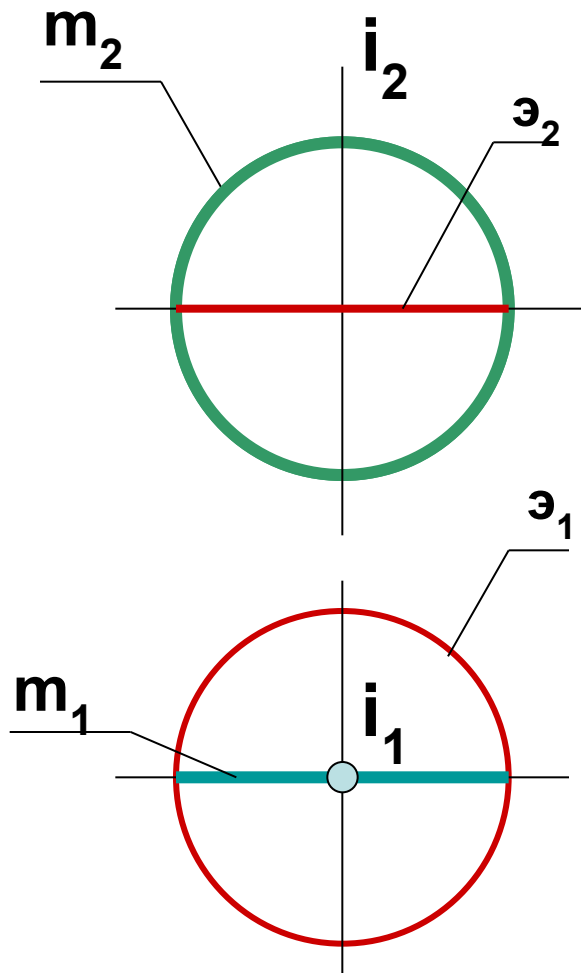
$$\Phi (L, I, S)(A)$$

Нелинейчатые поверхности

Сфера



ПОВЕРХНОСТЬ СФЕРЫ



1. i – ось вращения
2. m – криволинейная образующая (окружность)

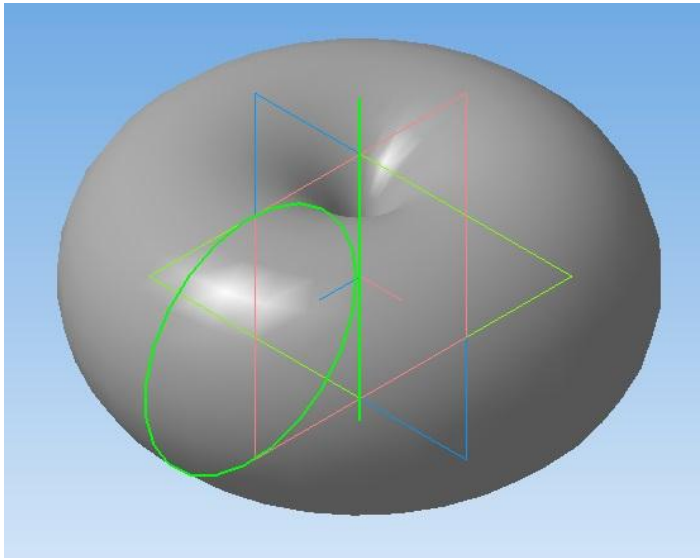
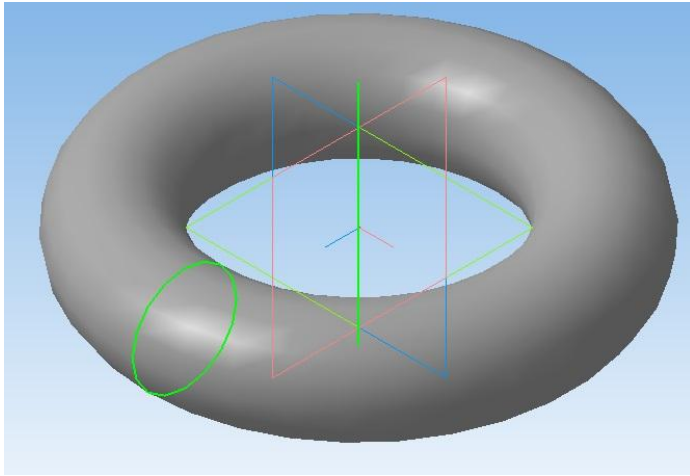
Очерковые линии сферы называются

экватор ε

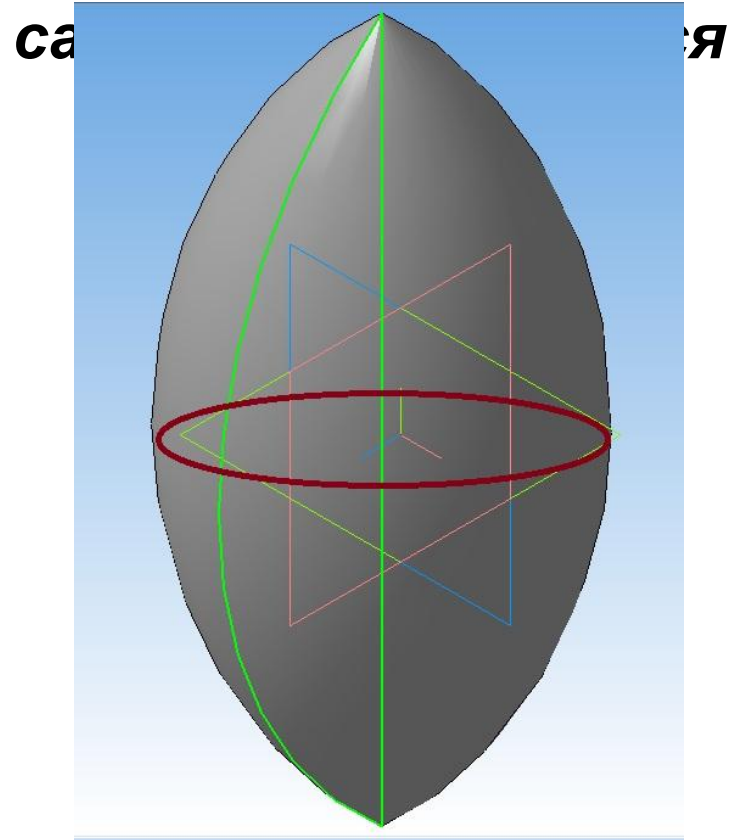
главный меридиан m

Торовые поверхности

Тор открытый



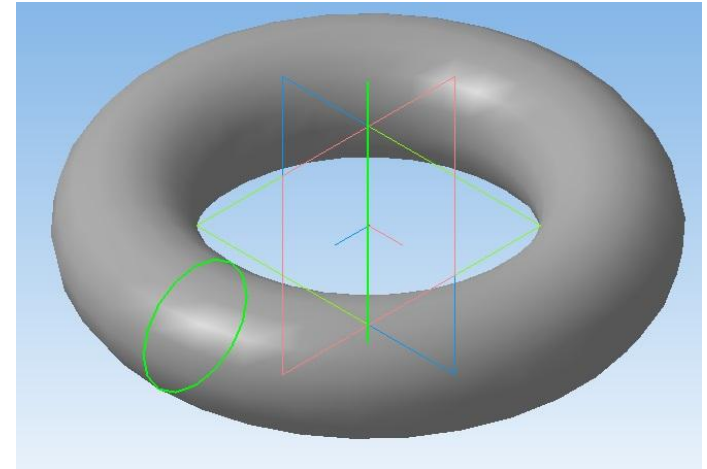
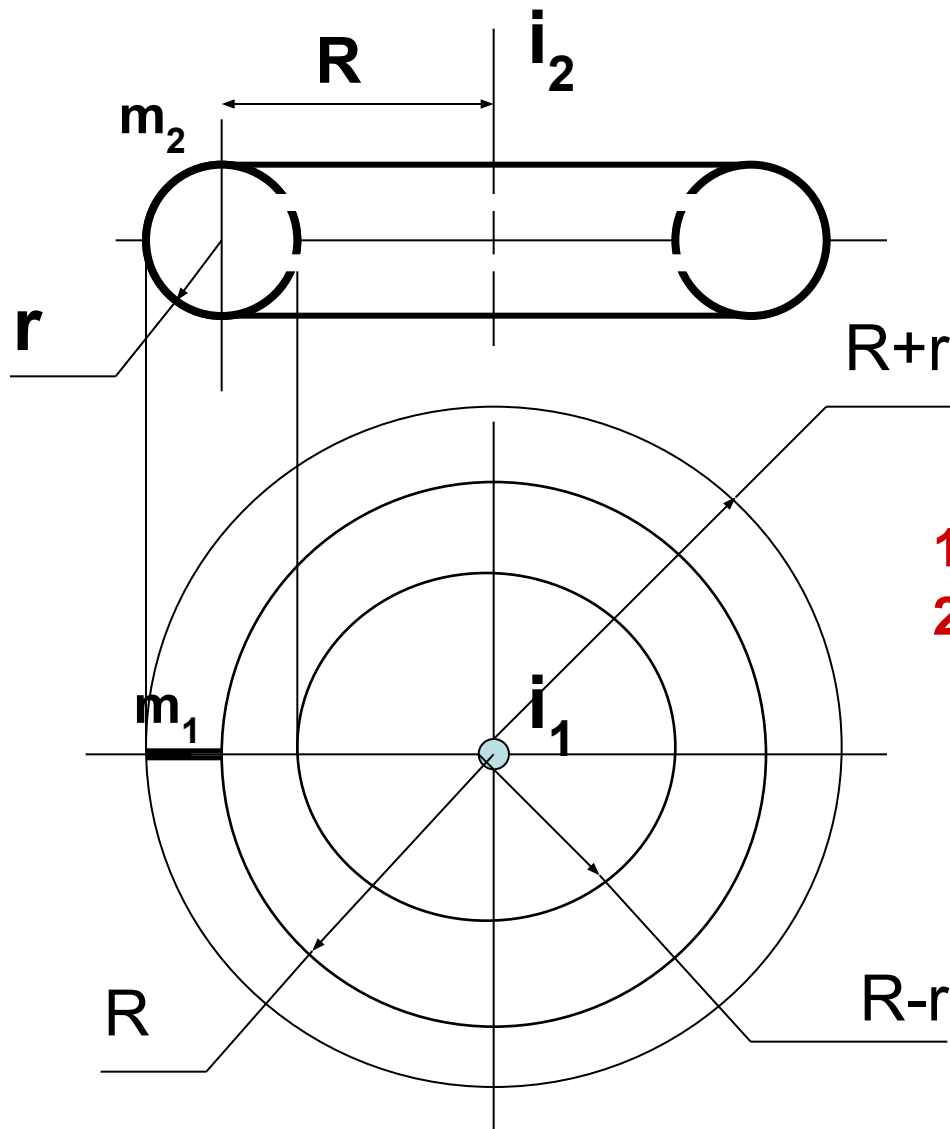
Тор



Тор

закрытый

Торовая поверхность ОТКРЫТЫЙ ТОР



- 1.
- 2.

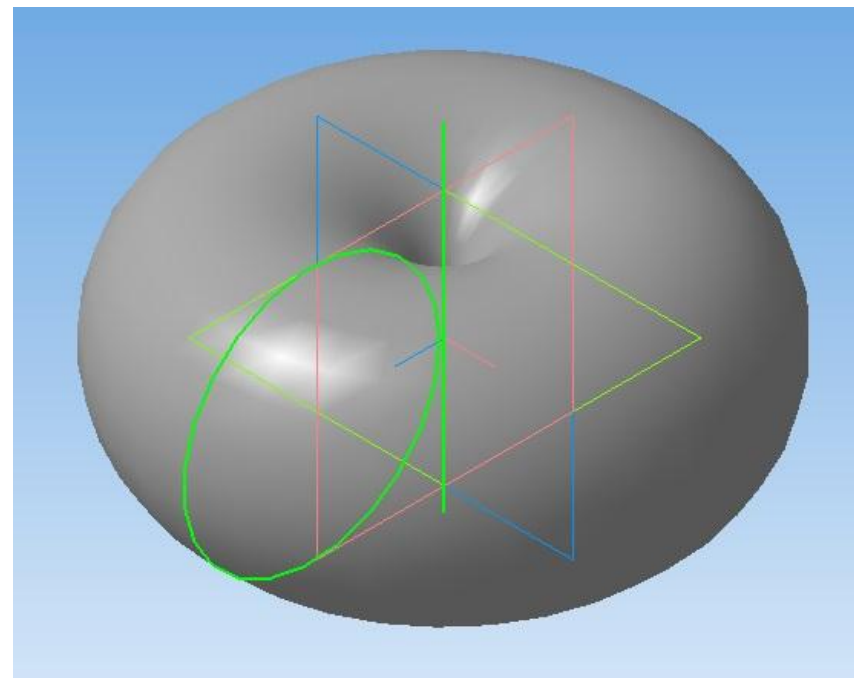
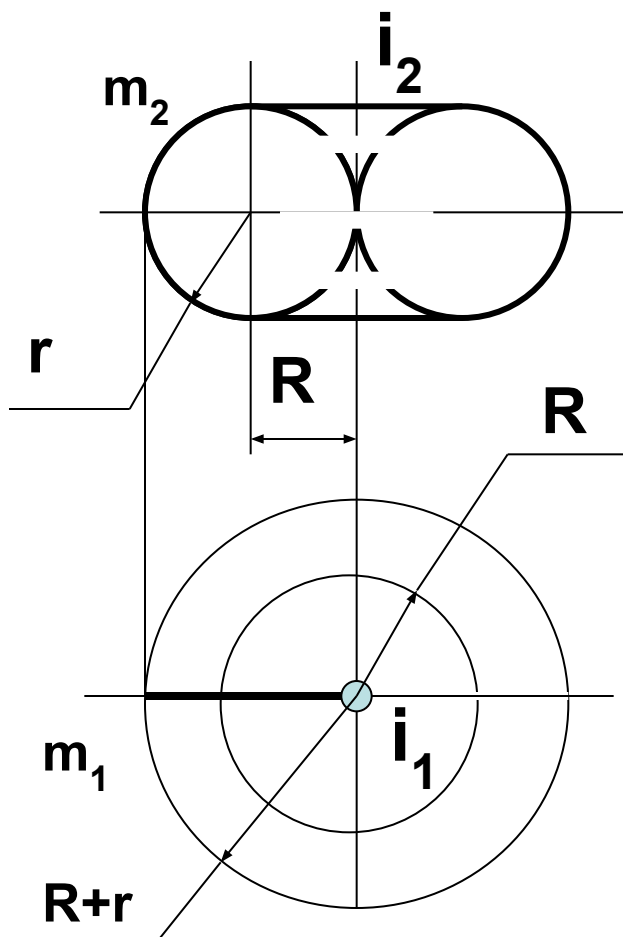
i – ось вращения
 m – образующая
 (окружность)

Определитель
 поверхности

$$\Phi(m, i) (A)$$

$$r < R$$

Торовая поверхность ЗАКРЫТЫЙ ТОР



1. i — ось вращения

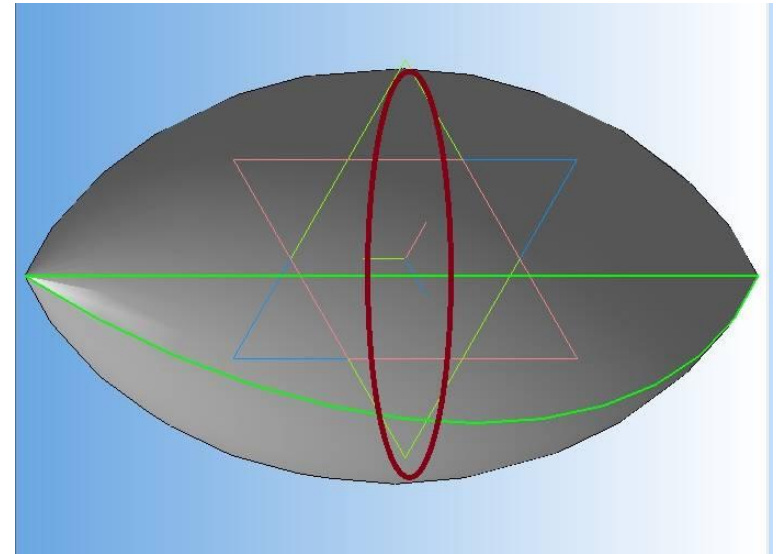
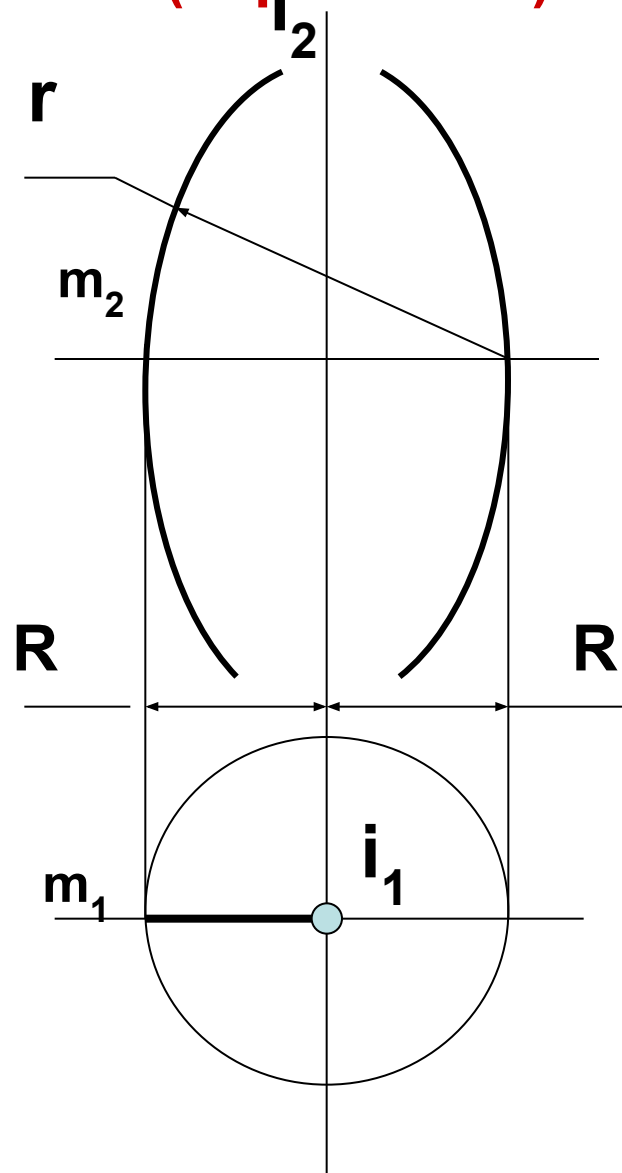
2. m — образующая
(окружность)

Определитель
поверхности

$$\Phi(m, i) (A)$$

$$r = R$$

Торовая поверхность САМОПЕРЕСЕКАЮЩИЙСЯ ТОР (тор - бочка)



1. i – ось вращения
2. m – образующая (окружность)

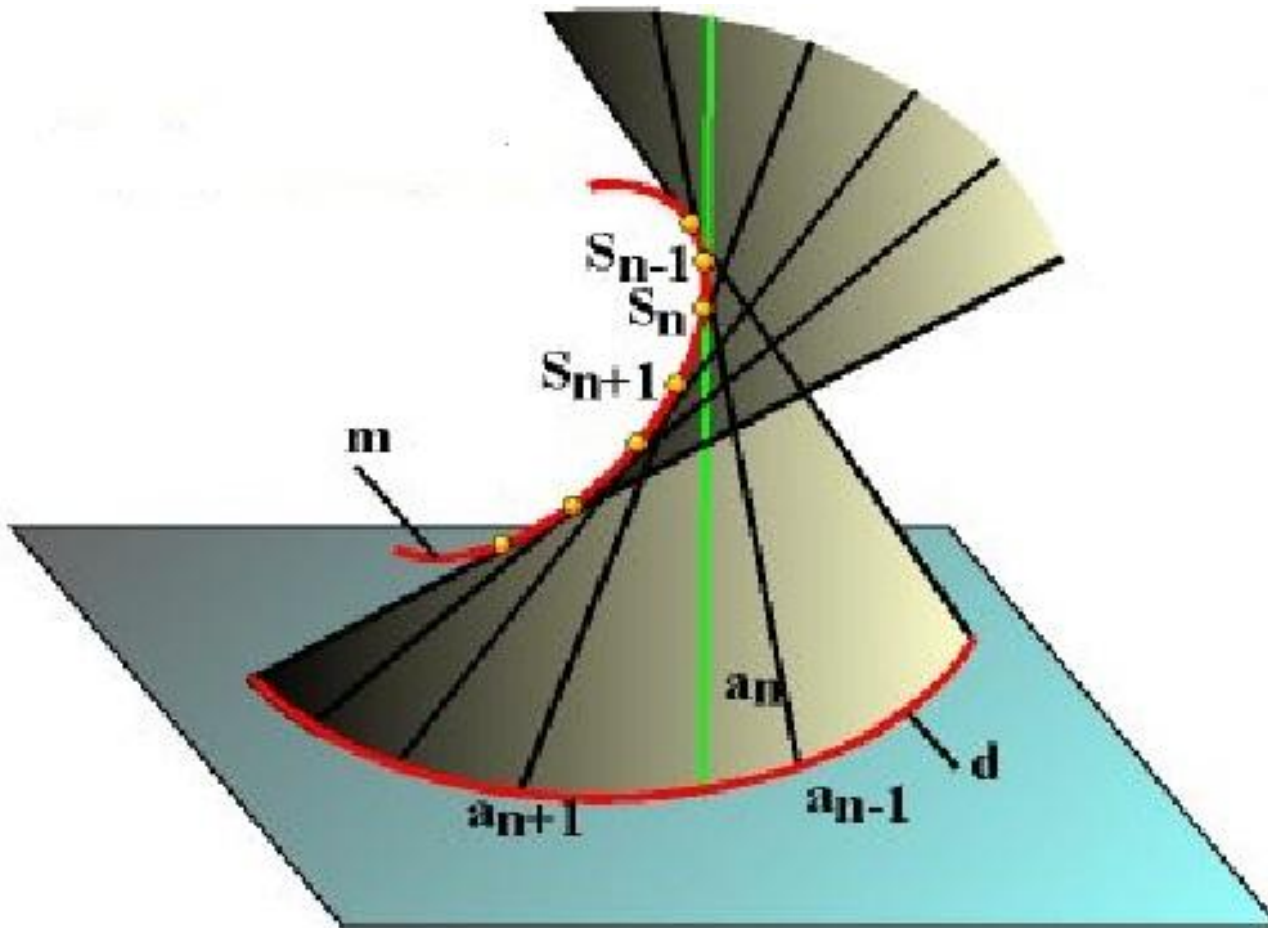
Определитель
поверхности

$$\Phi(m, i) (A)$$

$$r > R$$

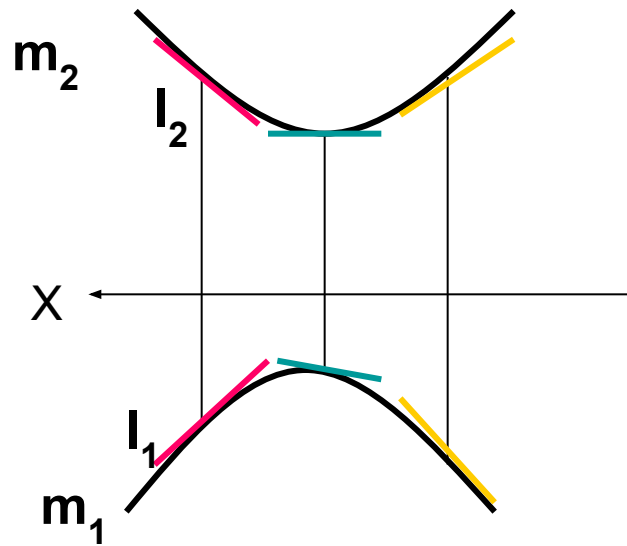
Торсовые поверхности

Коническая поверхность



m – направляющая
криволинейная
 a – образующая
прямолинейная
 S – вершина
поверхности

Торсовая поверхность



m – направляющая
криволинейная
 L – образующая
прямолинейная
 L касается m

Поверхности Каталана (с плоскостью параллелизма)

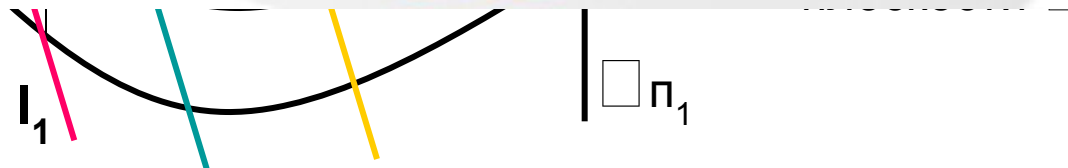
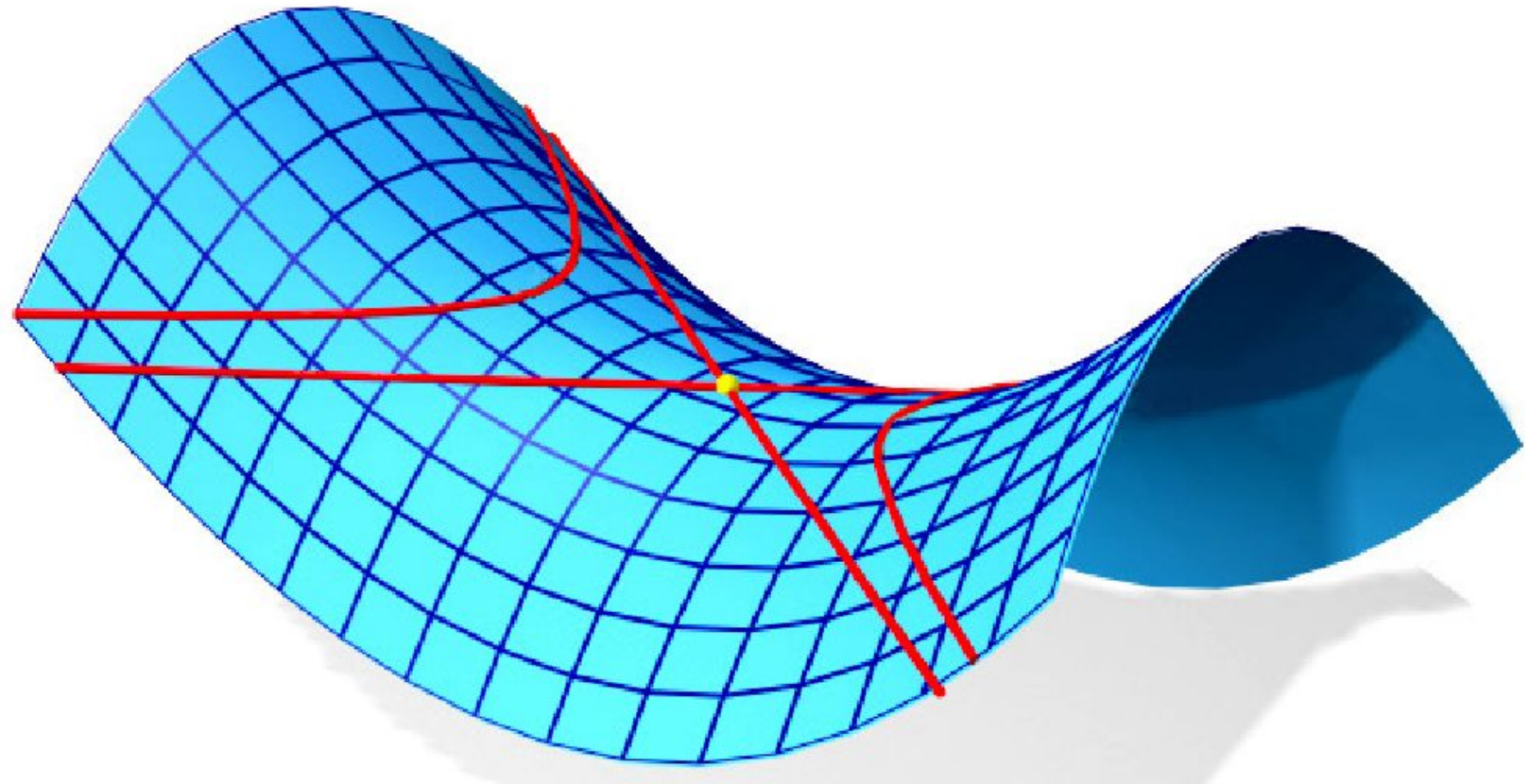
Цилиндроид

Коноид

**Гиперболический параболоид (косая
плоскость)**

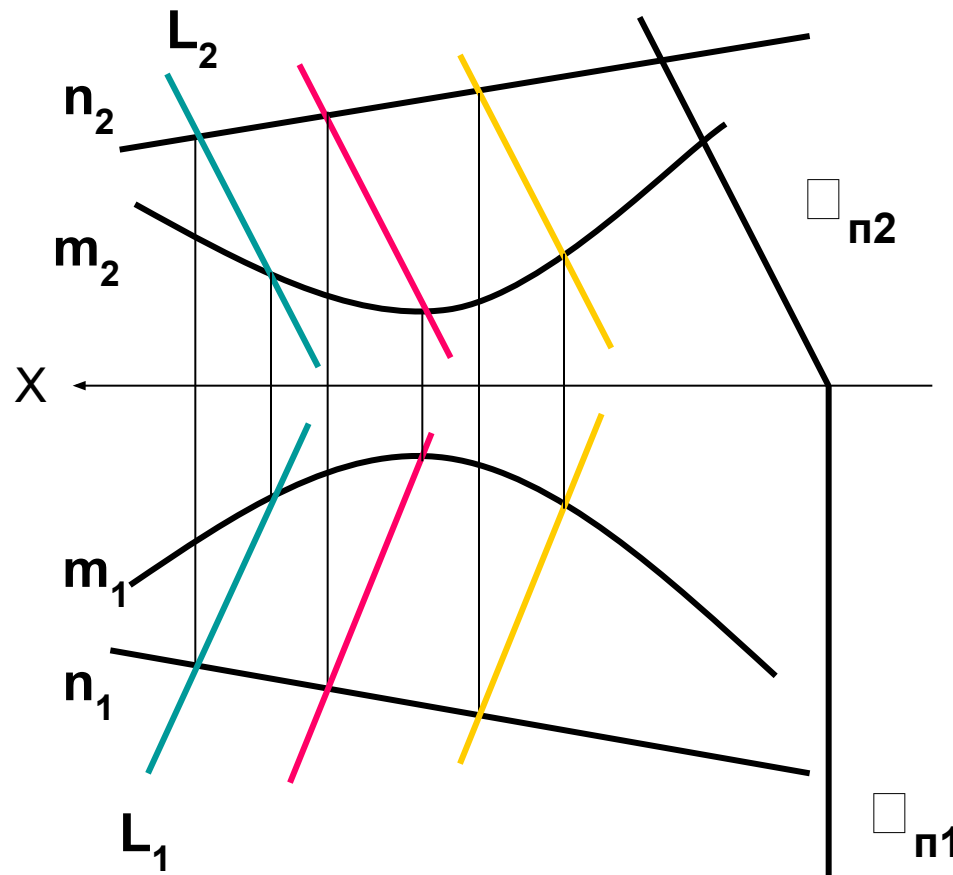
Поверхности с плоскостью параллелизма

Цилиндроид



Поверхности с плоскостью параллелизма

Конус



m – направляющая
криволинейная

n – направляющая
прямолинейная



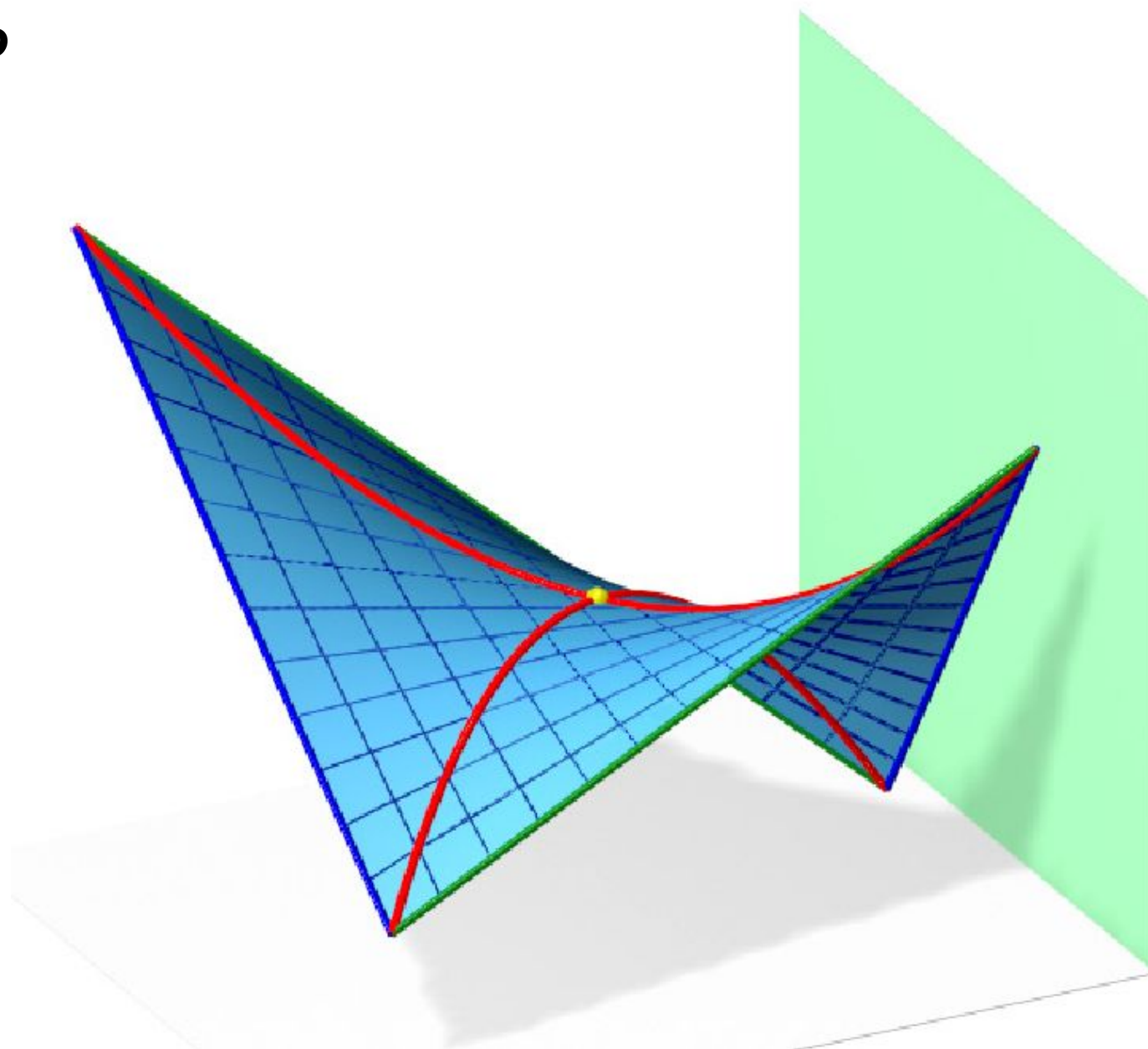
L – образующая
прямолинейная

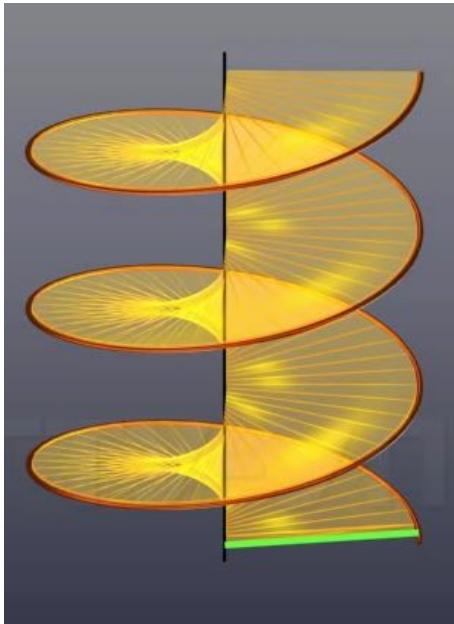
Поверхности с плоскостью параллелизма

K_0

д)

X





ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

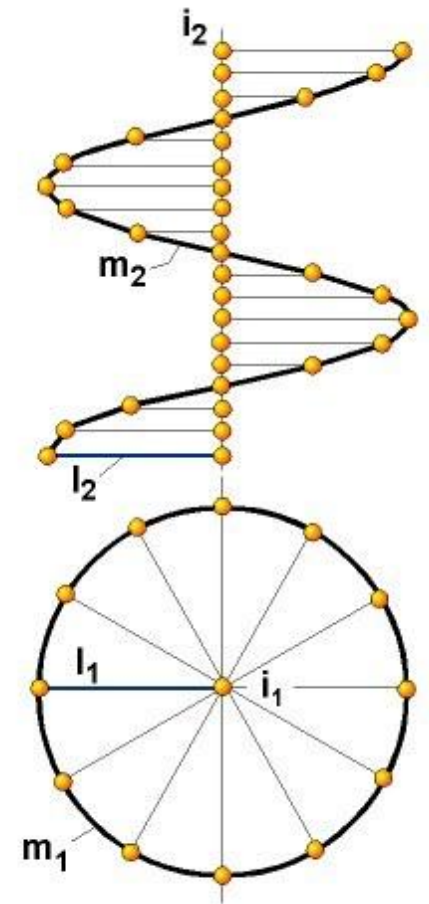
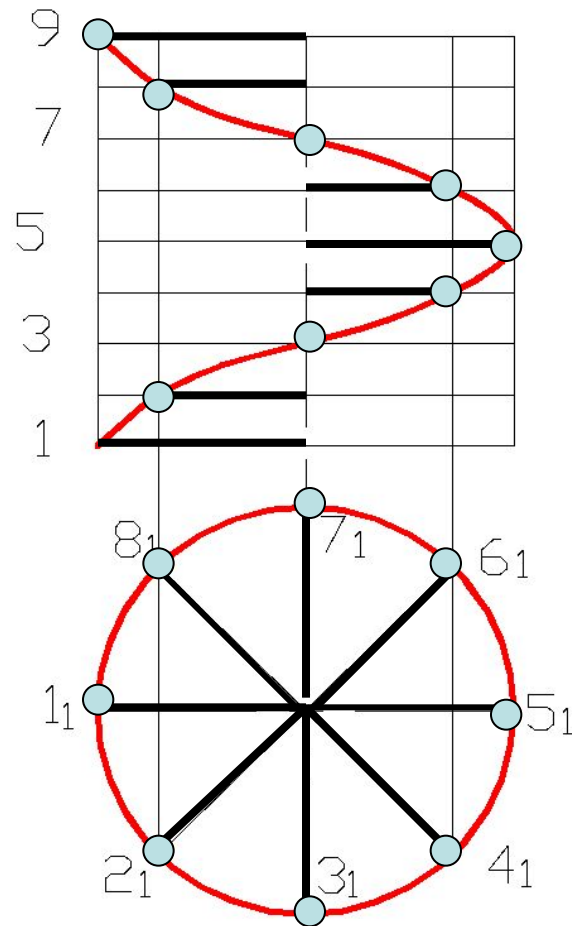
Прямой и наклонный геликоид – частный случай поверхности коноида (прямолинейная образующая, две направляющие – прямая линия и кривая линия)

Криволинейной направляющей является винтовая линия, цилиндрическая или коническая

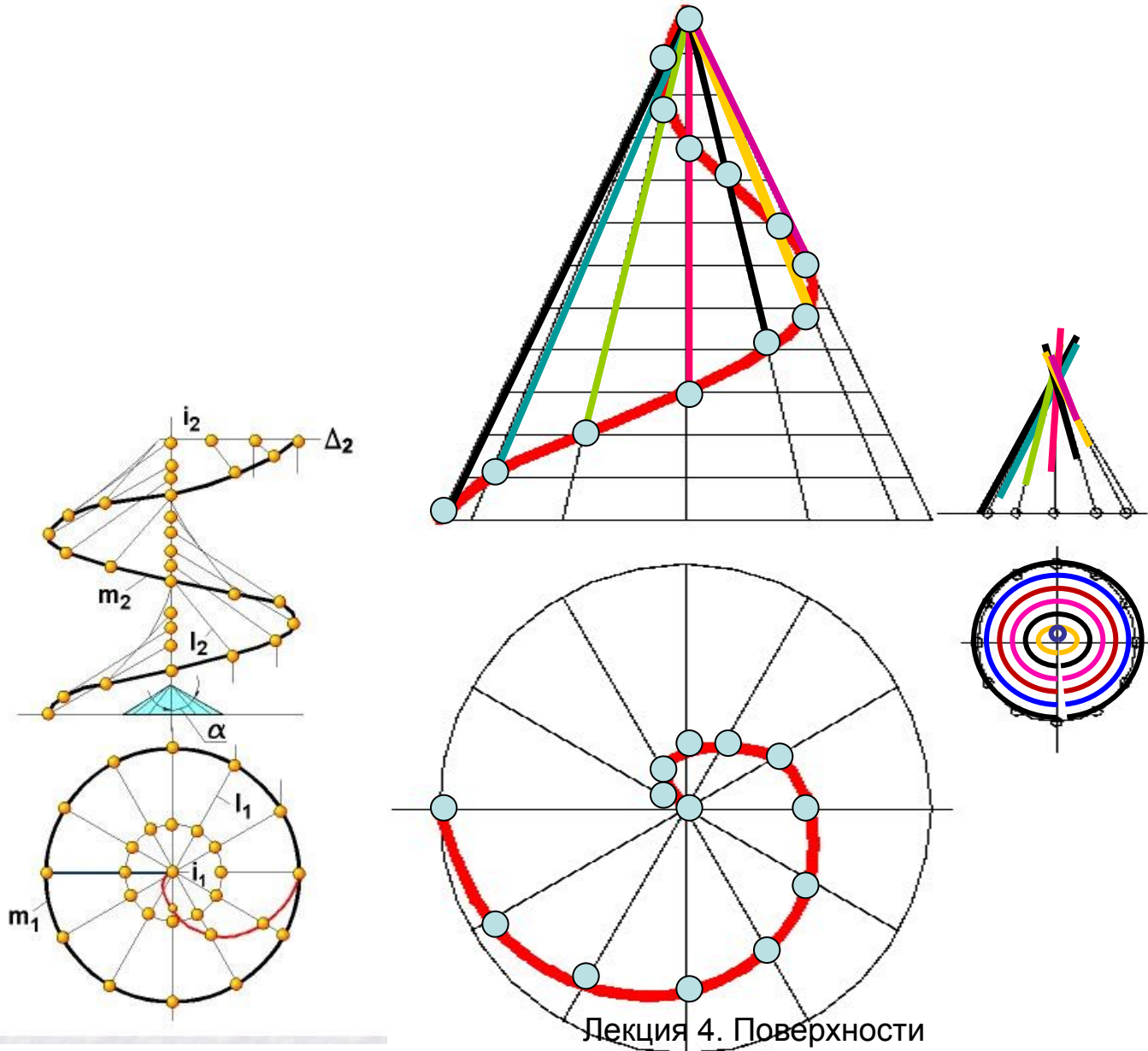
Прямолинейная направляющая – ось винтовой линии



Прямой геликоид



Наклонный геликоид



Выводы по теме

- Поверхностью называется множество положений линий, перемещающейся в пространстве по определенному закону
- Поверхности подразделяются на развертываемые и не развертываемые
- Поверхность на эюре задается графически ее очерком
- Точка на поверхности принадлежит какой-либо линии поверхности

Рекомендованная литература

- **Бударин О. С.** Начертательная геометрия. Краткий курс: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям в обл. техники и технологий / О. С. Бударин. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань, 2009. - 368 с.
- **Королев Ю. И.** Начертательная геометрия: учеб. для вузов инженер.-техн. специальностей / Ю. И. Королев. - 2-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]: Питер, 2010. - 256 с.
- **Чекмарев А. А.** Начертательная геометрия и черчение: учеб. для студентов вузов, обучающихся по техн. специальностям / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2011. - 471 с.

Благодарю за внимание