

**ПРЕЗЕНТАЦИЯ  
К ПРОЕКТУ:  
«ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ  
И ДРУГИЕ...»**



**ВЫПОЛНИЛИ  
УЧЕНИКИ 11-4 КЛАССА.**

**РУКОВОДИТЕЛЬ  
ПЛЕХОВА  
ЛЮДМИЛА  
МИХАЙЛОВНА**

## **ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА**

*ТЕМА: «ИЗУЧЕНИЕ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ В КУРСЕ СТЕРЕОМЕТРИИ»*

**ПРОЕКТ ПРЕДПОЛАГАЕТ ТВОРЧЕСКОЕ ОСВОЕНИЕ  
УЧАЩИМИСЯ РЯДА УЧЕБНЫХ ТЕМ. А ИМЕННО:**

- ◇ **ВВЕСТИ ПОНЯТИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ И КОНИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ, ЦИЛИНДРА, КОНУСА, ШАРА (СФЕРЫ) И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ, ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА.**
- ◇ **ВЫВЕСТИ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ ПОЛНОЙ И БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ПЛОЩАДИ СФЕРЫ, ФОРМУЛЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ ЦИЛИНДРА, КОНУСА, ШАРА.**
- ◇ **В РАМКАХ ПРОЕКТА УЧАЩИЕСЯ НАХОДЯТ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТАЙН ЗЕМЛИ И ДРУГИХ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ, УЗНАЮТ О СВЯЗИ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ МЕЖДУ СОБОЙ, УТОЧНЯЮТ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФОРМ ДАННЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.**
- ◇ **УЧАТСЯ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ.**

**ПРОЕКТ ПРЕДПОЛАГАЕТ САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ,  
РАБОТУ В ПАРАХ ИЛИ НЕБОЛЬШИХ ГРУППАХ.**

# **ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:**

 **ПОЗНАКОМИТЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ И ДРУГИХ СЛОЖНЫХ ФОРМ В  
ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ: БЫТУ, ПРИРОДЕ,  
АРХИТЕКТУРЕ И ПР..**

 **РАСШИРИТЬ ПРОСТРАНСТВЕННОЕ  
ВООБРАЖЕНИЕ, СПОСОБСТВОВАТЬ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ.**

## ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ УЧЕБНОЙ ТЕМЫ:

- ПОЧЕМУ ФИГУРЫ НАЗЫВАЮТСЯ ТЕЛА «ВРАЩЕНИЯ»?
- КАК ИЗОБРАЖАЮТСЯ НА ПЛОСКОСТИ ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ И ИХ СЕЧЕНИЯ?
- КАК ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ В РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ?
- КАКУЮ РОЛЬ ИГРАЮТ ФРАКТАЛЫ И ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ В ФОРМАХ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ?

## **УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:**

- **СКОЛЬКО ЭЛЕМЕНТОВ В КОНУСЕ И КАК ЕГО ИЗОБРАЗИТЬ?**
- **СКОЛЬКО ЭЛЕМЕНТОВ В ЦИЛИНДРЕ И КАК ЕГО ИЗОБРАЗИТЬ?**
- **СКОЛЬКО ЭЛЕМЕНТОВ В СФЕРЕ И КАК ЕЕ ИЗОБРАЗИТЬ?**
- **ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СЕЧЕНИЕ ЦИЛИНДРА ПЛОСКОСТЬЮ, ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ЕГО ОБРАЗУЮЩЕЙ? ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ОБРАЗУЮЩИМ?**
- **ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СЕЧЕНИЕ КОНУСА ПЛОСКОСТЬЮ, ПРОХОДЯЩЕЙ ЧЕРЕЗ ЕГО ВЕРШИНУ? ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ОСИ?**
- **КАКИЕ ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В АРХИТЕКТУРЕ?**
- **КАК ПОСТРОИТЬ МОДЕЛЬ ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ?**

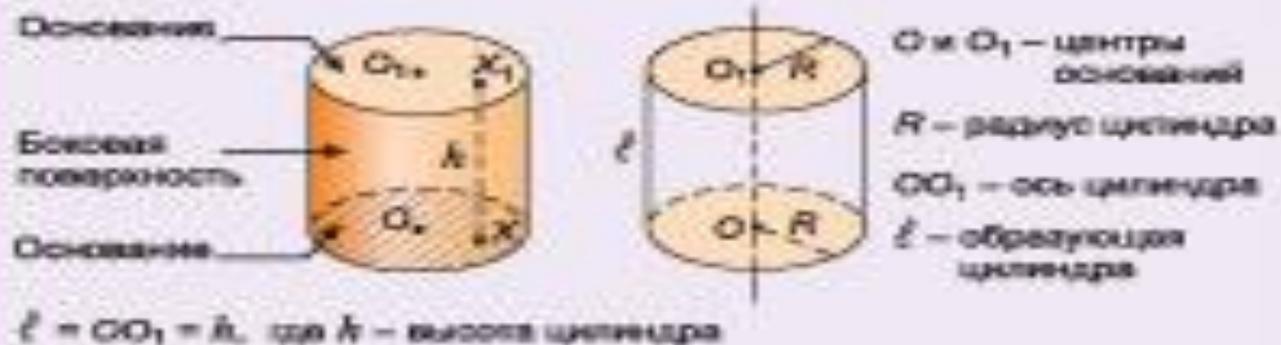
## **ПЛАН РАБОТЫ НАД ПРОЕКТОМ**

**ВСЬ ПРОЕКТ РАЗОБЬЕМ НА ТРИ ЧАСТИ:**

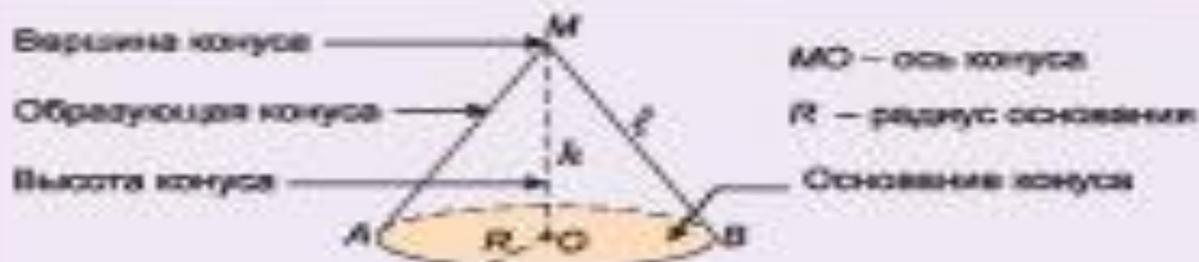
- **ИЗУЧЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА  
( «ПОЧЕМУ НАЗЫВАЮТСЯ ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ?»,  
« КАК ИЗОБРАЖАЮТСЯ НА ПЛОСКОСТИ ТЕЛА  
ВРАЩЕНИЯ И ИХ СЕЧЕНИЯ?»)**
- **ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ И  
ПРИМЕНЕНИЕ (РЕШАЕМ ЗАДАЧИ)**
- **ПОЛУЧЕНИЕ ЗНАНИЙ О ПРИМЕНЕНИИ ТЕЛ  
ВРАЩЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ ДЛЯ  
ОФОРМЛЕНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ  
(СОЗДАЕМ И ЗАЩИЩАЕМ РАБОТЫ).**

# ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ

## ПРЯМОЙ КРУГОВОЙ ЦИЛИНДР

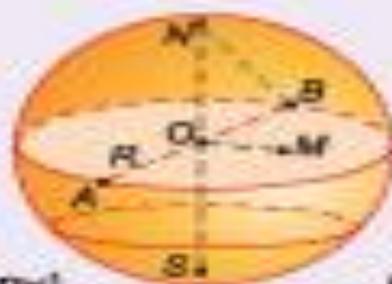


## ПРЯМОЙ КРУГОВОЙ КОНУС

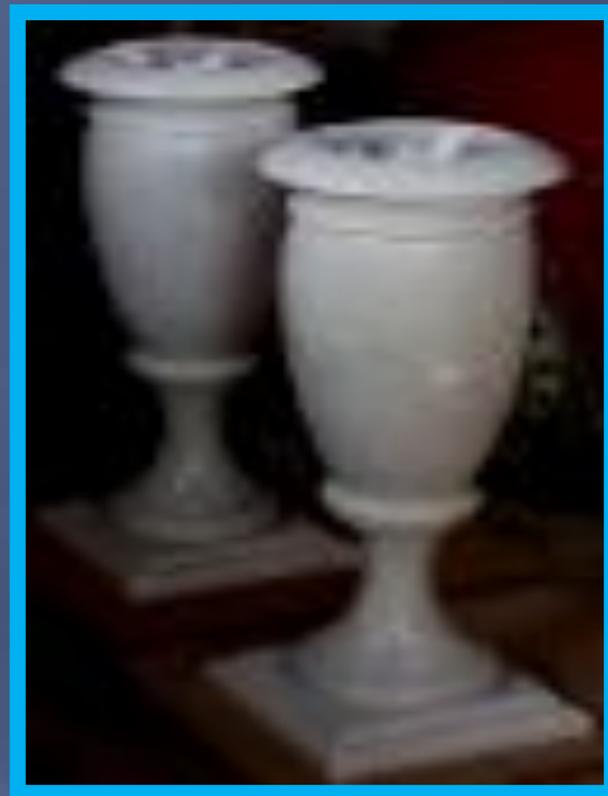


## ШАР. СФЕРА

**Шар**  
 $M$  — точка шара  
 $OM < R$   
 Сечение — круг  
 $O$  — центр шара (сферы)

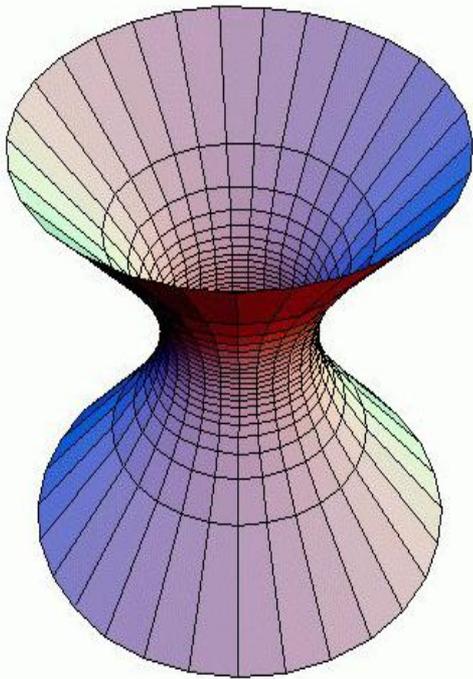


**Сфера**  
 $N$  — точка сферы  
 $ON = R$   
 Сечение — окружность  
 $R$  — радиус шара (сферы)

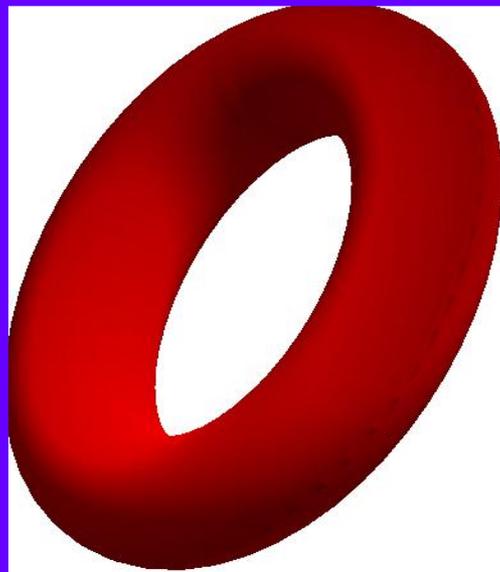


**ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ ИЗ КАМНЯ**

# ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ



гиперболоид

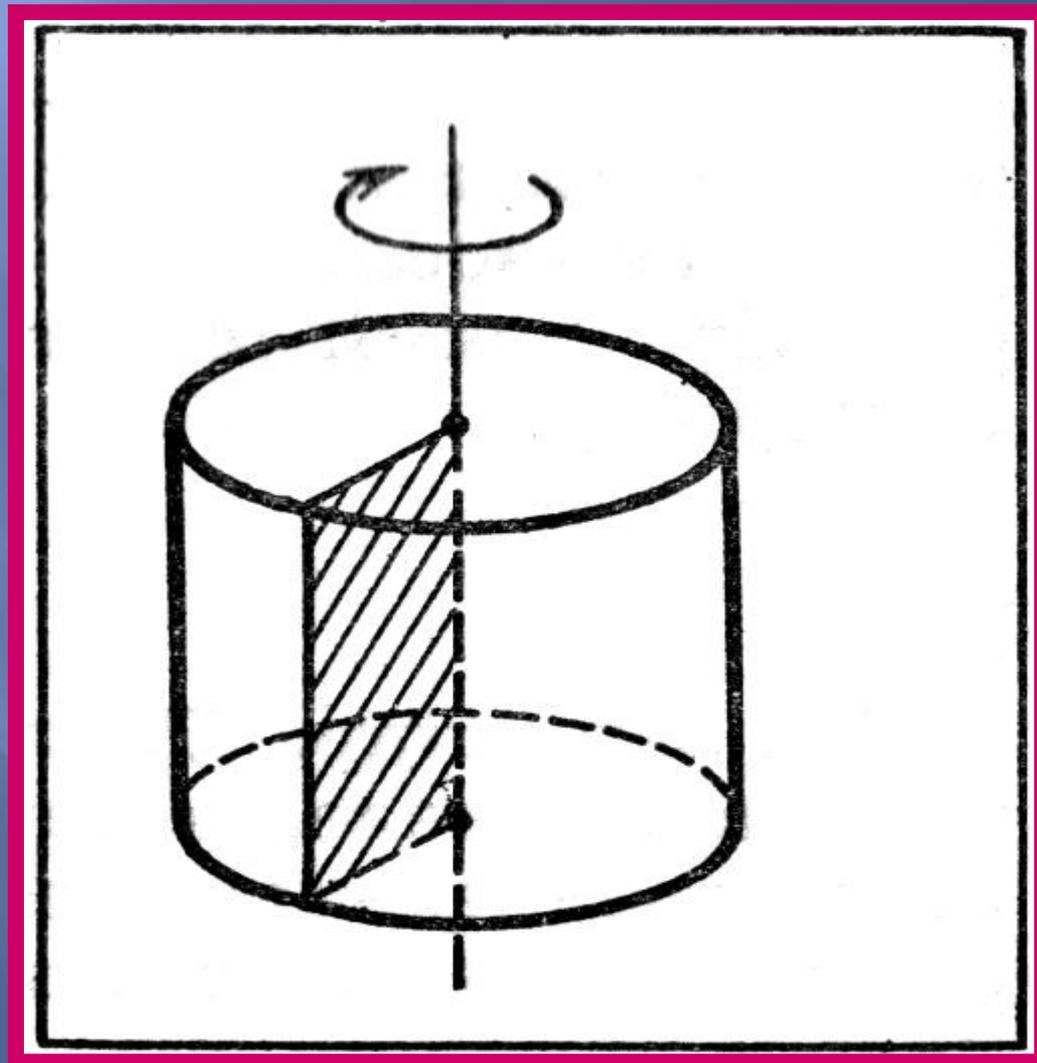


тор



параболоид

# Тело вращения - цилиндр



# Цилиндр

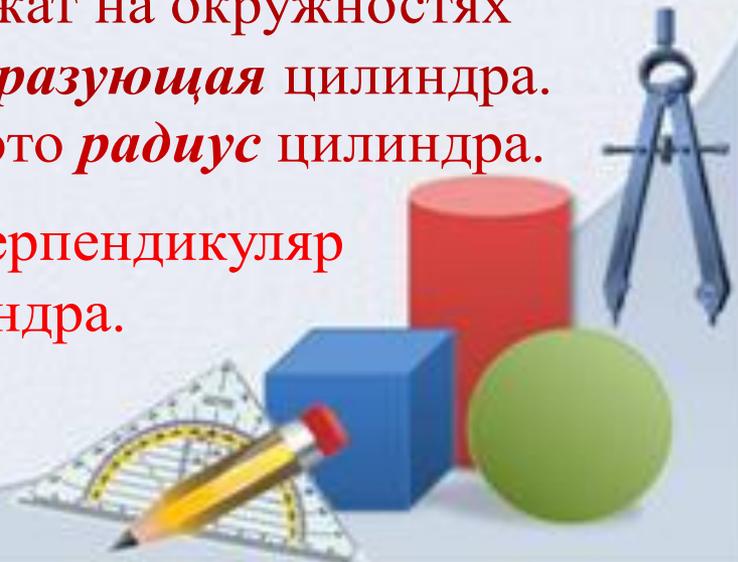
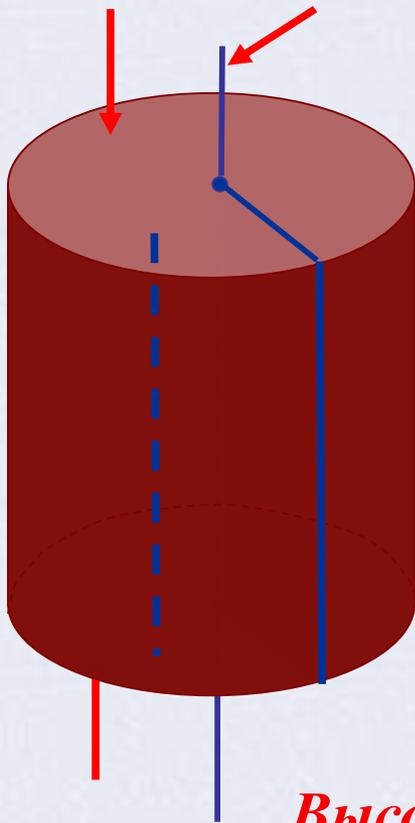
Цилиндр – это тело, которое описывает прямоугольник при вращении около оси, содержащей его сторону.

Верхний и нижний круги – это *основания* цилиндра.

Отрезок параллельный оси цилиндра, концы которого лежат на окружностях основания – это *образующая* цилиндра.

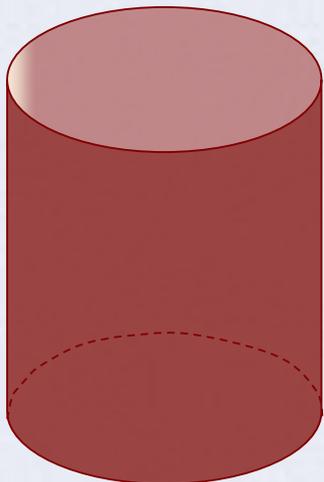
Радиус основания - это *радиус* цилиндра.

*Высота* цилиндра - это перпендикуляр между основаниями цилиндра.

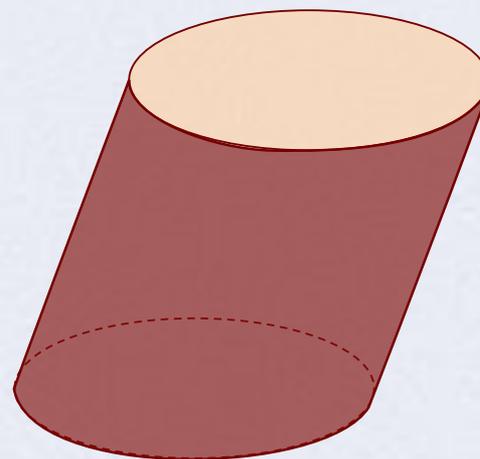


# Виды цилиндров

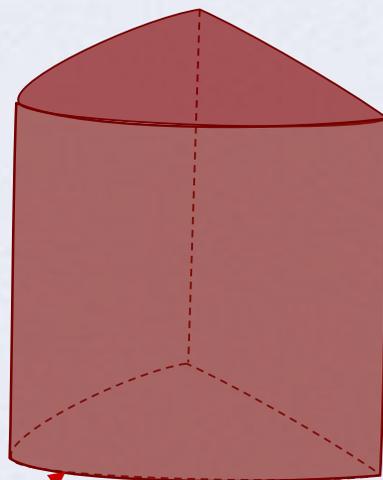
**Прямой круговой**



**Наклонный круговой**



**Прямой некруговой**



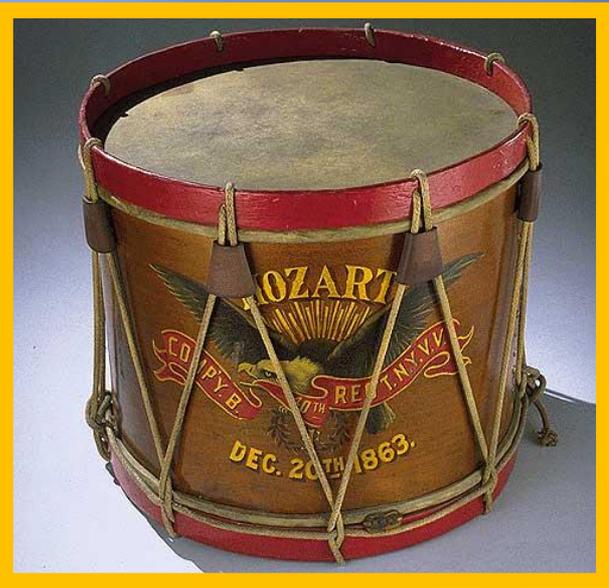
парабола

Замечание: В школьном курсе геометрии по умолчанию рассматривается прямой круговой цилиндр



# Примеры цилиндров







**ЦИЛИНДРЫ В  
АРХИТЕКТУРЕ.  
ПИЗАНСКАЯ  
БАШНЯ  
ВЫПОЛНЕННАЯ  
ИЗ КАМНЯ И  
МРАМОРА,  
ВЫЗЫВАЕТ  
ВОСХИЩЕНИЕ  
СВОИМИ  
ГРАНДИОЗНЫМИ  
РАЗМЕРАМИ,  
АЖУРНОСТЬЮ  
И ОЩУЩЕНИЕМ  
«ЭФФЕКТА  
ПАДЕНИЯ».**

**ЦИЛИНДРЫ В АРХИТЕКТУРЕ. СОВРЕМЕННЫЙ  
ДИЗАЙН. ДОМ ВРАЩАЕТСЯ ВОКРУГ ОСИ.**





**ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ФОРМА ДЕТАЛИ**



**ФОРМА ДЛЯ МЯСА**

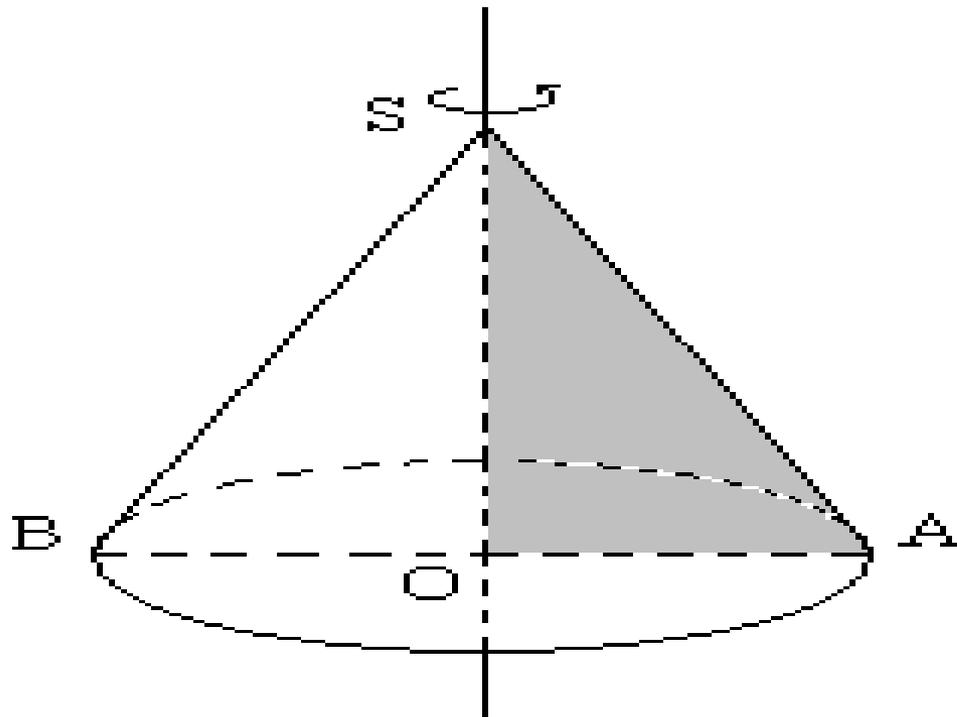


**ЦИЛИНДРЫ В ПРИРОДЕ.**  
**САНСЕВИЕРИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ**

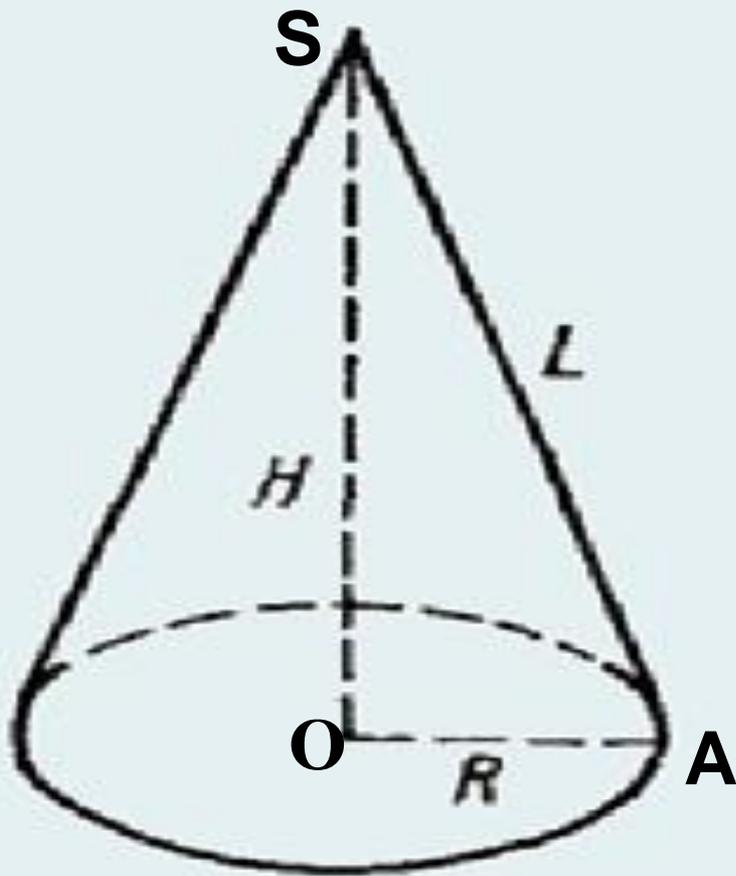


**ГИБРИД МОРКОВИ, ФОРМА КОРНЕПЛОДА -  
ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ, 17–20 СМ.**

# Конус - результат вращения треугольника вокруг вертикальной оси



# Конус



**R- радиус основания**  
 **$OA = R$**

**L - образующая конуса**  
 **$SA = L$**

**H – высота конуса**  
 **$OS = H$**

# Примеры конусов



# Форма конуса в природе



Ель



Пихта



Кипарисы



Силуэт горы Белуха



Силуэт горы Броуд Пик

# Кусты в королевском саду





**смерчи**



# Ураганы и смерчи в фотографиях



# Ураган-конус на воде



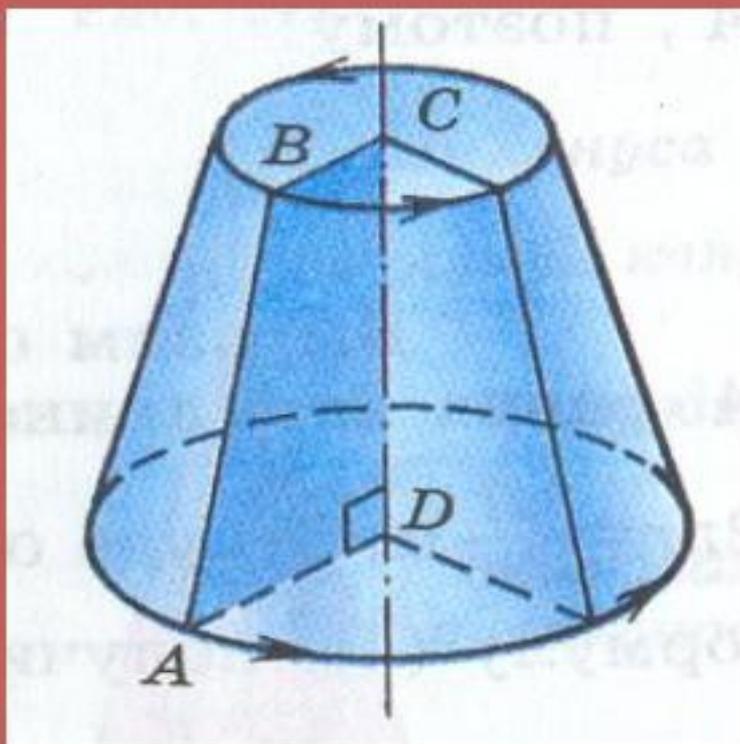
# Конус-смерч на суше



# Уникальный небоскреб в Дубаи



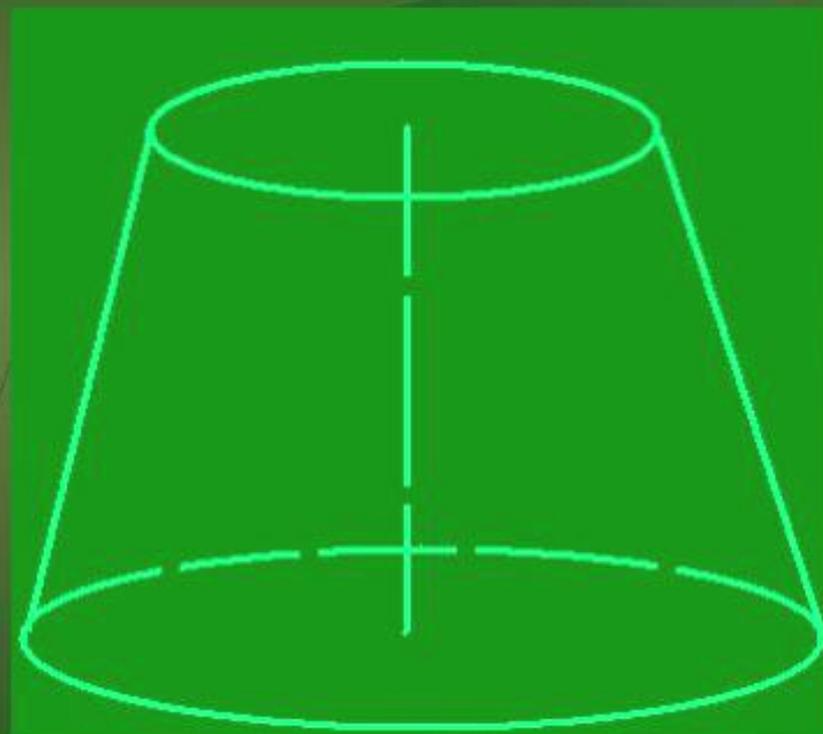




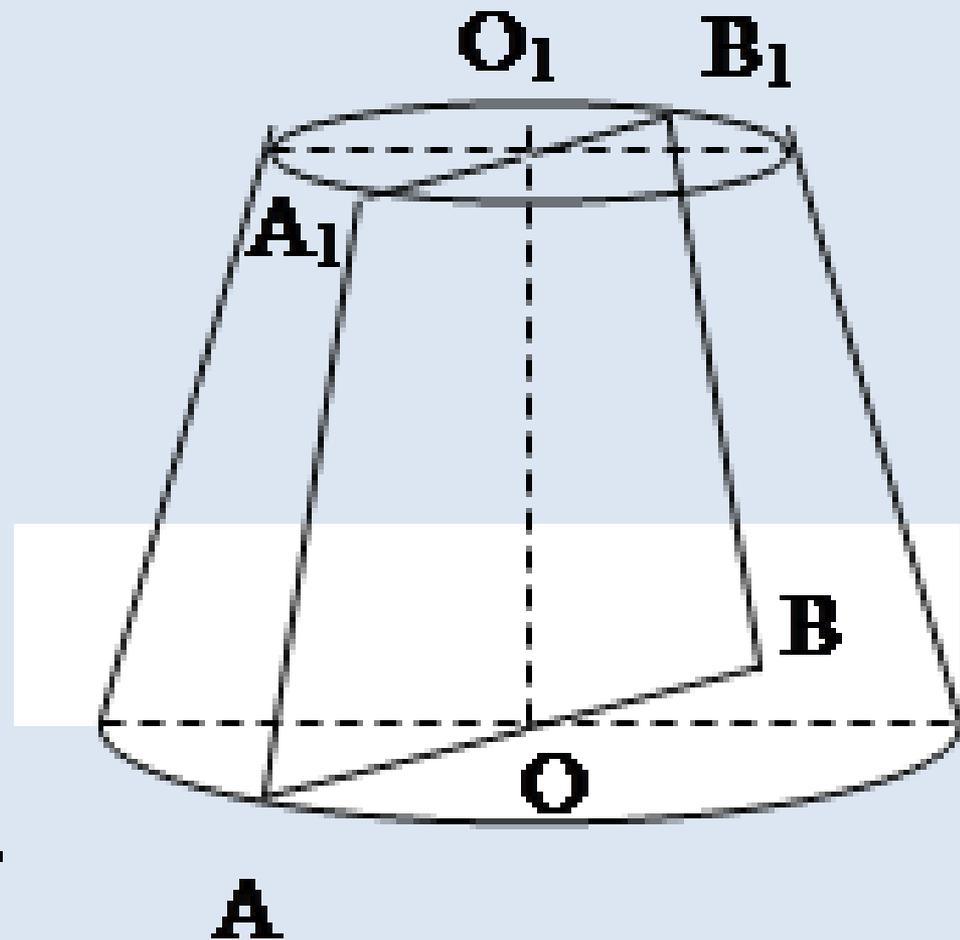
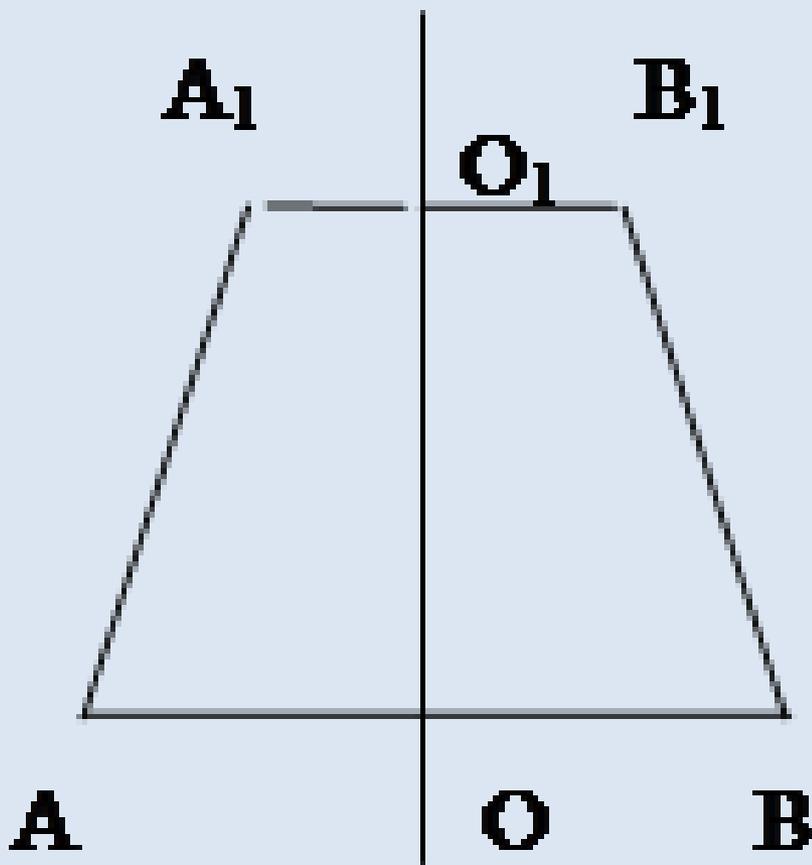
Усеченный конус  
получен  
вращением  
прямоугольной  
трапеции ABCD  
вокруг боковой  
стороны CD

# Определение усеченного конуса:

Усеченным конусом называется тело вращения, образованное вращением прямоугольной трапеции около боковой стороны, перпендикулярной основаниям.



# Усеченный конус



# Конические поверхности



Рис. 8



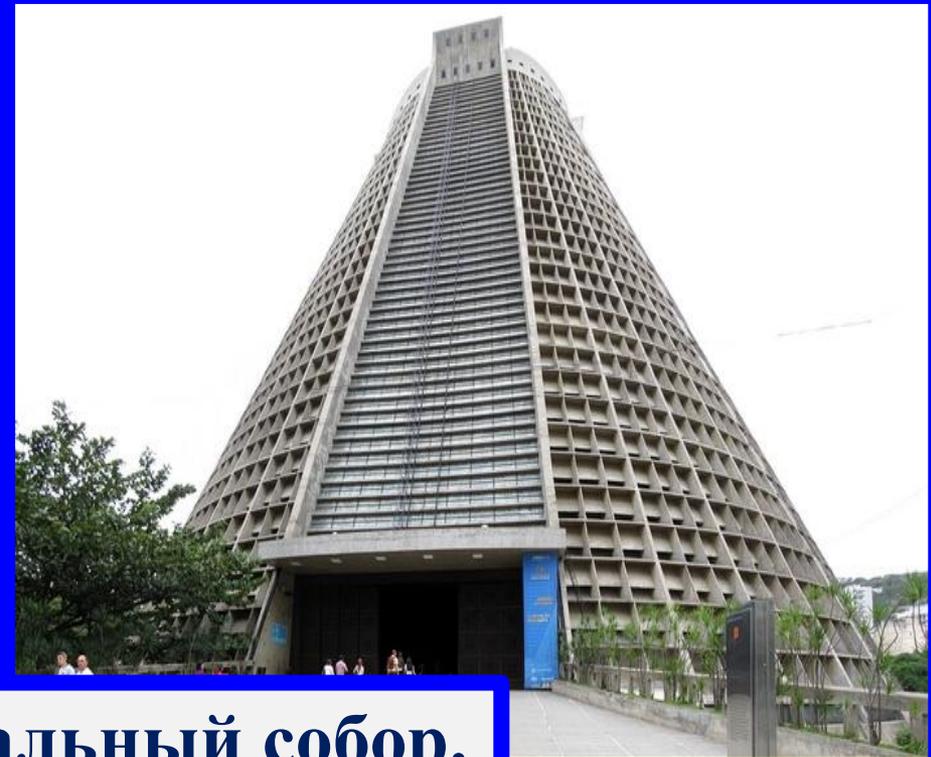
Рис. 9

# Усеченные конусы





## Сардиния: забытая цивилизация



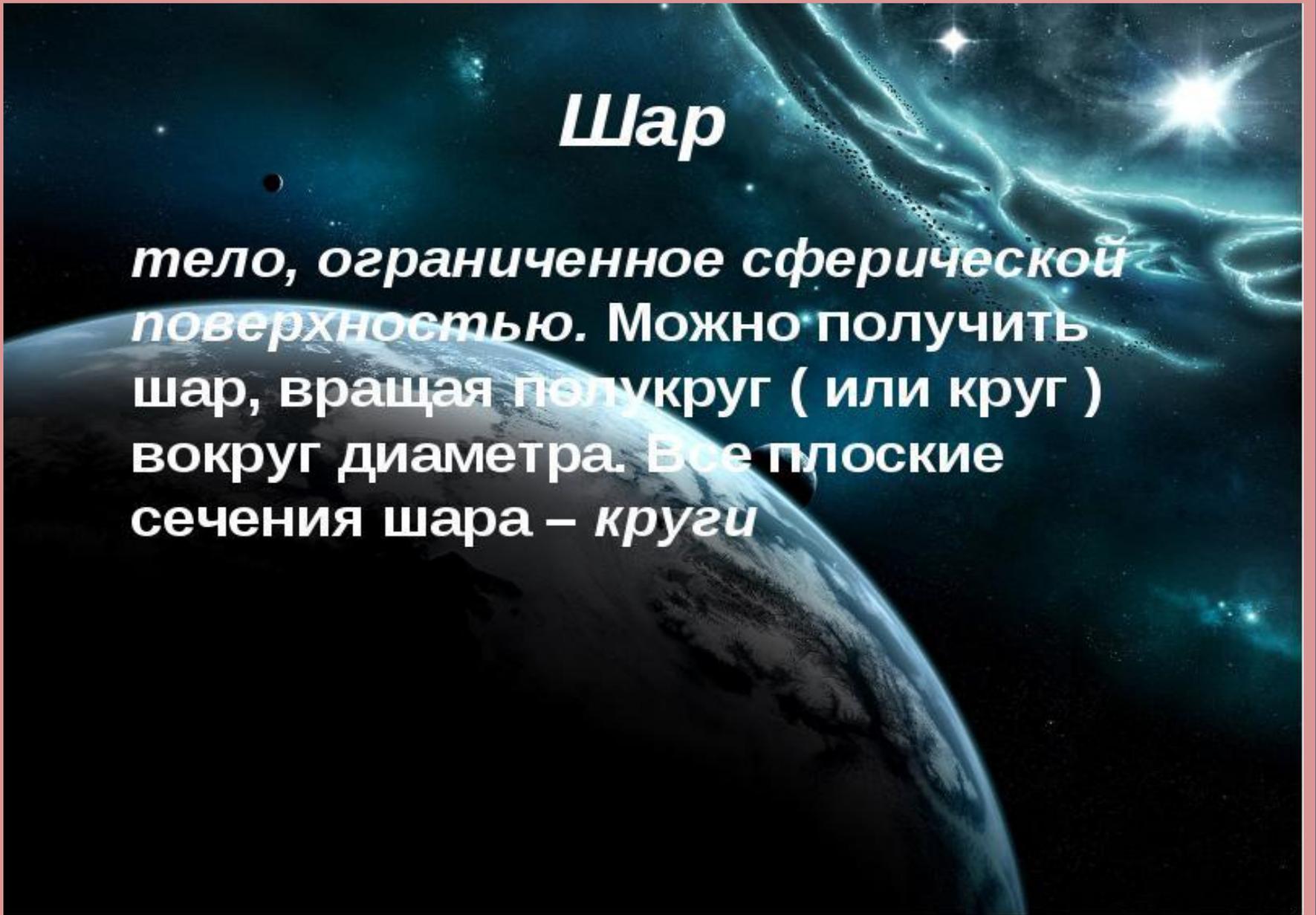
Рио-де - Жанейро. Кафедральный собор.

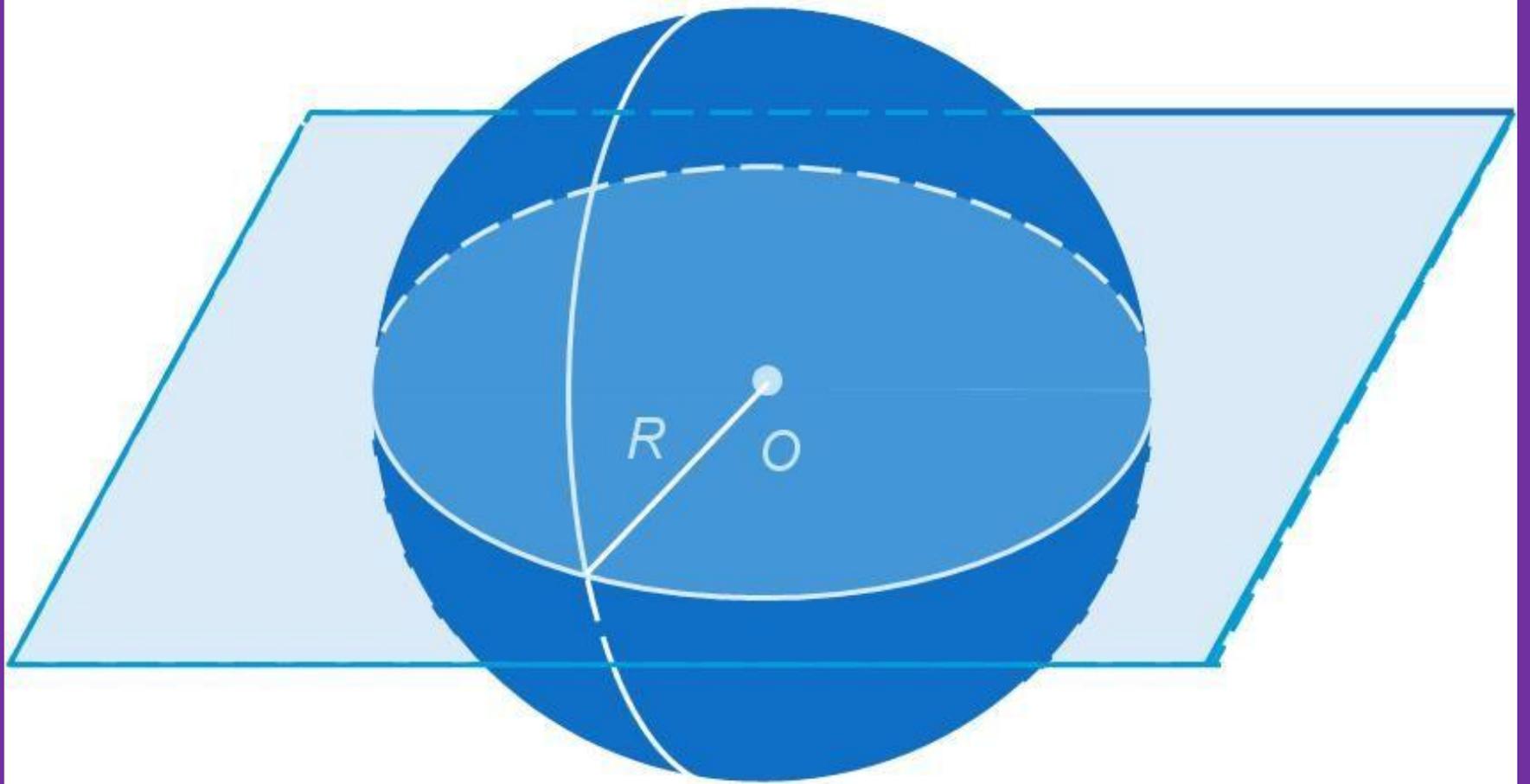
В 1888 году **Софья Ковалевская** написала работу «Задача о вращении твердого тела вокруг неподвижной точки», присоединив к двум движениям гироскопа, открытым Леонардом Эйлером и Жоржем Лагранжем еще одно.

За эту работу ей была присуждена премия Парижской академии наук, премия Бордена, причем сумма премии была увеличена ввиду высокого качества работы.

# *Шар*

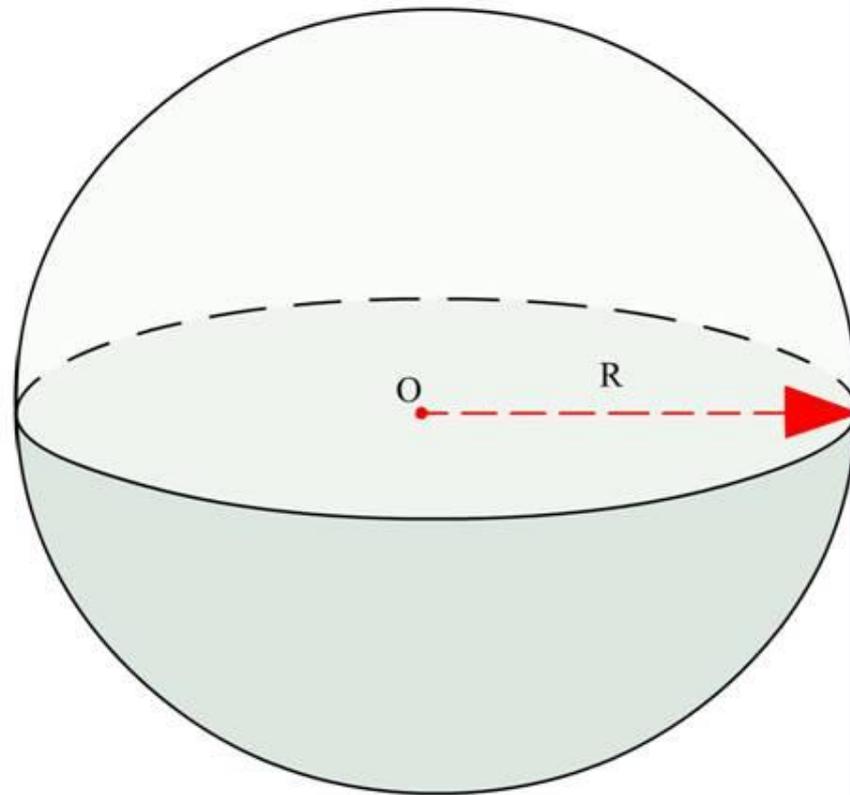
*тело, ограниченное сферической  
поверхностью. Можно получить  
шар, вращая полукруг ( или круг )  
вокруг диаметра. Все плоские  
сечения шара – круги*





**Тело вращения – шар.**

- Сферой называется поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенный на данном расстоянии от данной точки;
- Сфера получена путём вращения полуокружности вокруг диаметра;
- $O$  – центр сферы;
- $R$  – радиус сферы.



## СФЕРА. ШАР

Сферой называется множество всех точек пространства, находящихся на данном расстоянии  $R$  от данной точки  $O$ .

Шаром называется множество всех точек пространства, находящихся от данной точки  $O$  на расстоянии, не большем данного расстояния  $R$ .

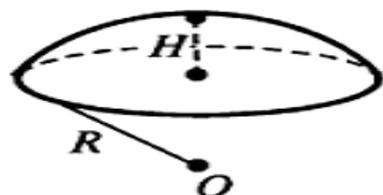
Сфера является поверхностью шара.



Площадь сферы  $S = 4\pi R^2$

Объем шара  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

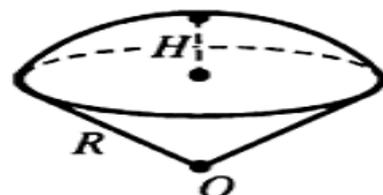
## ЧАСТИ ШАРА



### Шаровой сегмент

Объем  $V = \frac{1}{3}\pi H^2(3R - H)$

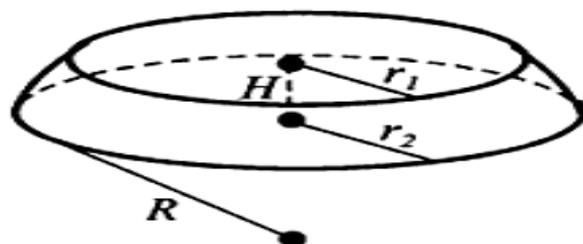
Площадь сегментной поверхности  
 $S_{\text{бок}} = 2\pi RH$



### Шаровой сектор

Объем  $V = \frac{2}{3}\pi R^2 H$

Площадь полной поверхности  
 $S_{\text{полн}} = \pi R(2H + \sqrt{2RH - H^2})$



### Шаровой слой

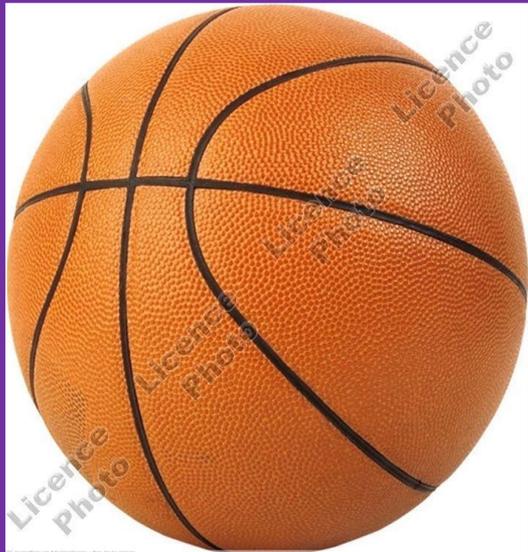
Объем

$V = \frac{1}{6}\pi H^3 + \frac{1}{2}\pi(r_1^2 + r_2^2)H$

Площадь боковой поверхности

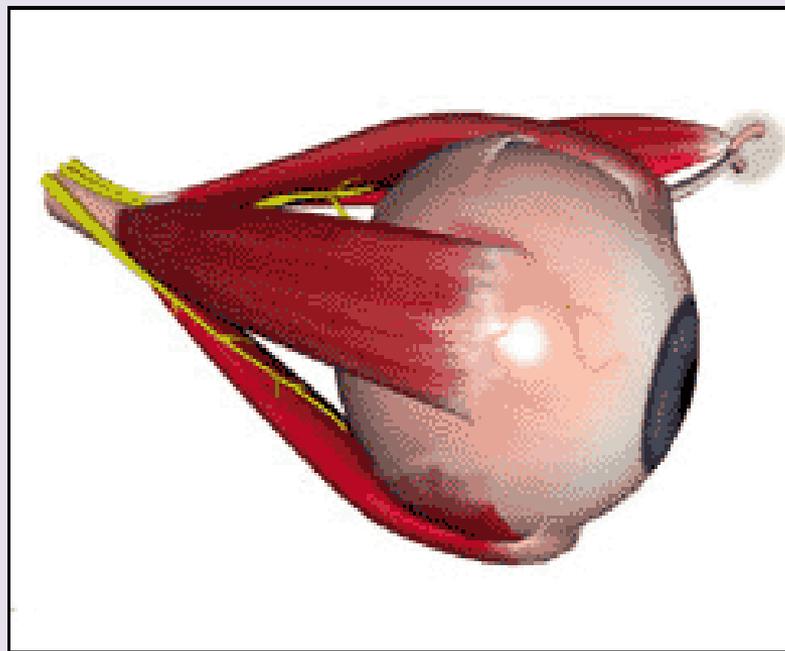
$S_{\text{бок}} = 2\pi RH$

# шары

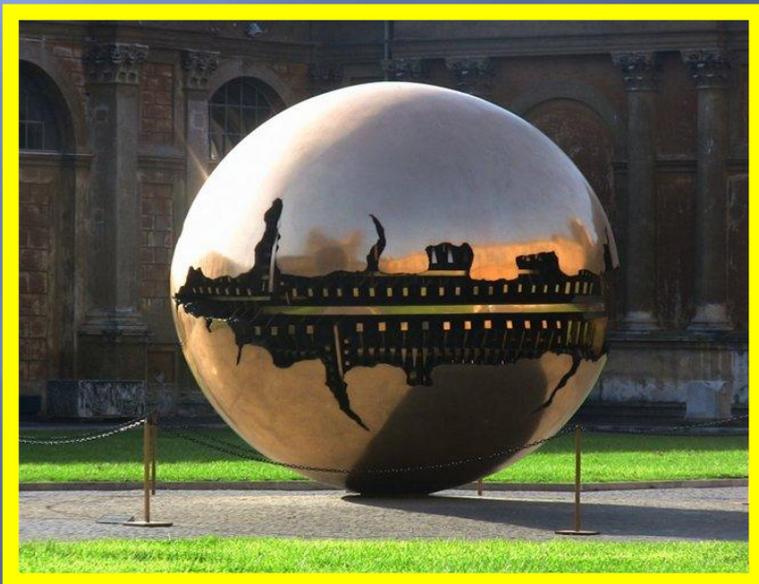


**ПРИРОДА СОЗДАЛА ГЛАЗ ШАРООБРАЗНЫМ. ПОЭТОМУ ОН МОЖЕТ БЕЗ ТРУДА ВРАЩАТЬСЯ ВОКРУГ ТРЕХ ОСЕЙ: ВЕРТИКАЛЬНОЙ (СЛЕВА НАПРАВО), ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ (ВВЕРХ-ВНИЗ) И ОСИ, СОВПАДАЮЩЕЙ С ОПТИЧЕСКОЙ ОСЬЮ ГЛАЗА.**

**ЕЩЕ В ДРЕВНИЕ ГИМНАСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ВХОДИЛИ УПРАЖНЕНИЯ В ВИДЕ РАЗНООБРАЗНЫХ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗАМИ (ПОВОРОТЫ, КРУГОВЫЕ ДВИЖЕНИЯ И Т. П.). НЕСОМНЕННО, ОНИ ПРИНОСЯТ ПОЛЬЗУ, ТАК КАК ТРЕНИРУЮТ МЫШЦЫ, УПРАВЛЯЮЩИЕ ДВИЖЕНИЯМИ**



# Примеры шаров

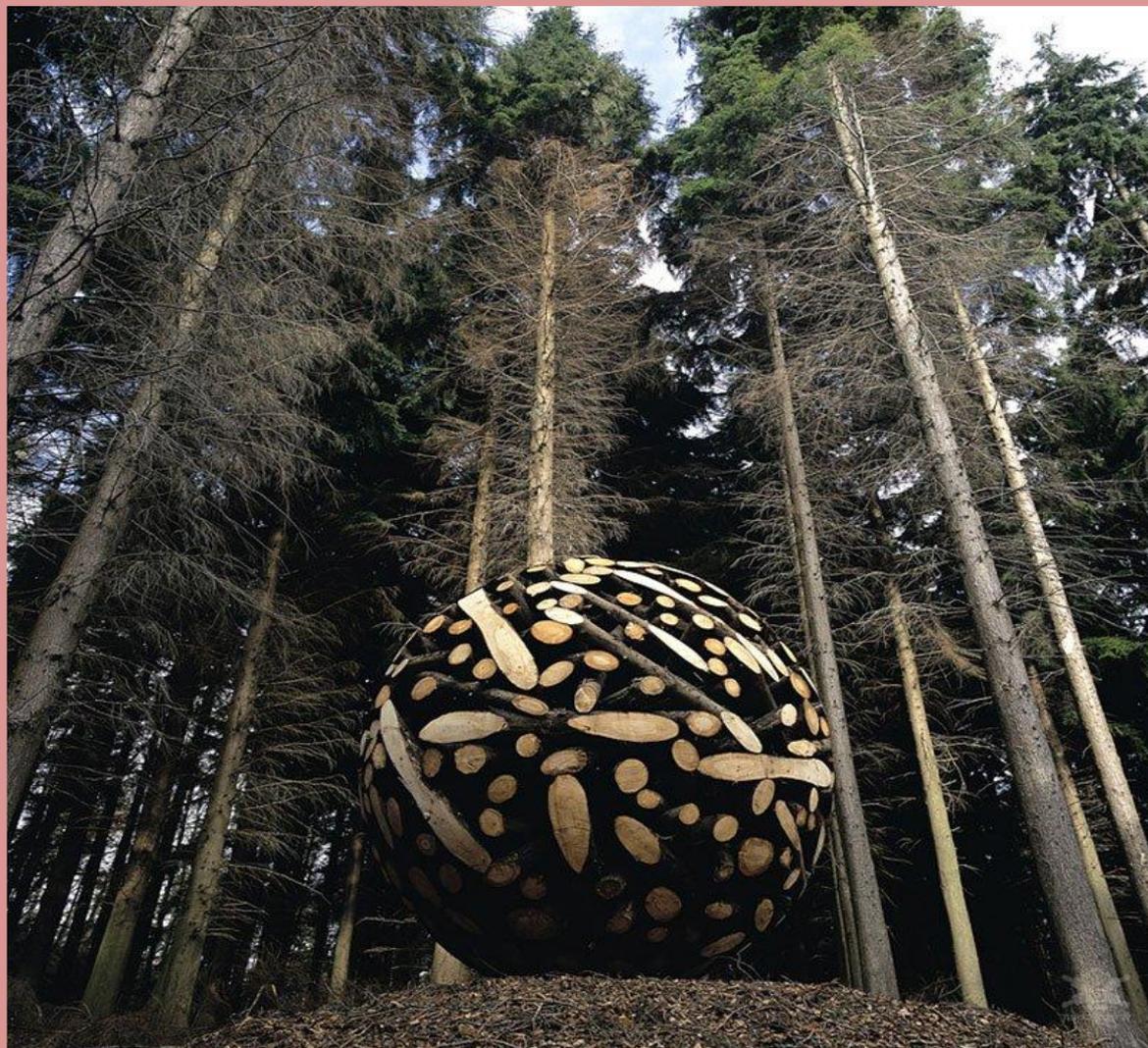




# Гигантские сферы из деревьев



**СЕРИЯ ДЕРЕВЯННЫХ СКУЛЬПТУР **ЛИ ДЖЕ-ХОУ**.  
ЭТИ ГИГАНТСКИЕ СФЕРЫ СОЗДАНЫ ИДЕАЛЬНО  
КРУГЛЫМИ И ОТШЛИФОВАННЫМИ.**



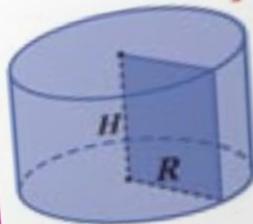


## ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ РОСТОВА-НА-ДОНУ

# Основные формулы

## ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ

### ЦИЛИНДР

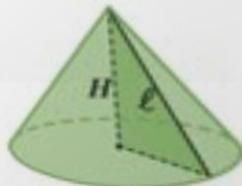


$$S_{\text{бок}} = 2\pi RH$$

$$S_{\text{полн}} = 2\pi R(R+H)$$

$$V = \pi R^2 H$$

### КОНУС

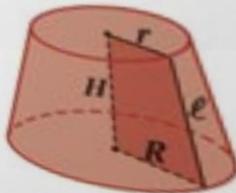


$$S_{\text{полн}} = \pi R(R+l)$$

$$S_{\text{бок}} = \pi Rl$$

$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

### УСЕЧЁННЫЙ КОНУС



$$S_{\text{полн}} = \pi(R+r)l + \pi(R^2+r^2)$$

$$S_{\text{бок}} = \pi(R+r)l$$

$$V = \frac{1}{3} \pi H(R^2 + Rr + r^2)$$

### ПЛОЩАДЬ СФЕРЫ

$$S = 4\pi R^2$$

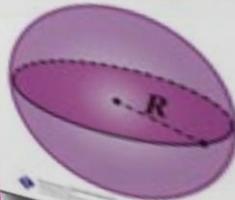
$$S = \pi D^2,$$

D - диаметр

### ОБЪЕМ ШАРА

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

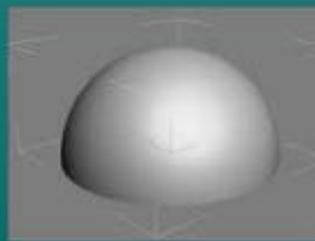
$$V = \frac{1}{6} \pi D^3$$





# Проблема

Какой геометрической формы должен быть чайник (при условии неизменного объема и материала, из которого изготовлен чайник), чтобы вода в нем остывала как можно дольше?



**Симметрия всегда была мерой совершенства и красоты в классических греческих иллюстрациях и эстетике.**

**Естественная симметрия природы, в частности, была исследованием философов, астрономов, математиков, художников, архитекторов и физиков.**

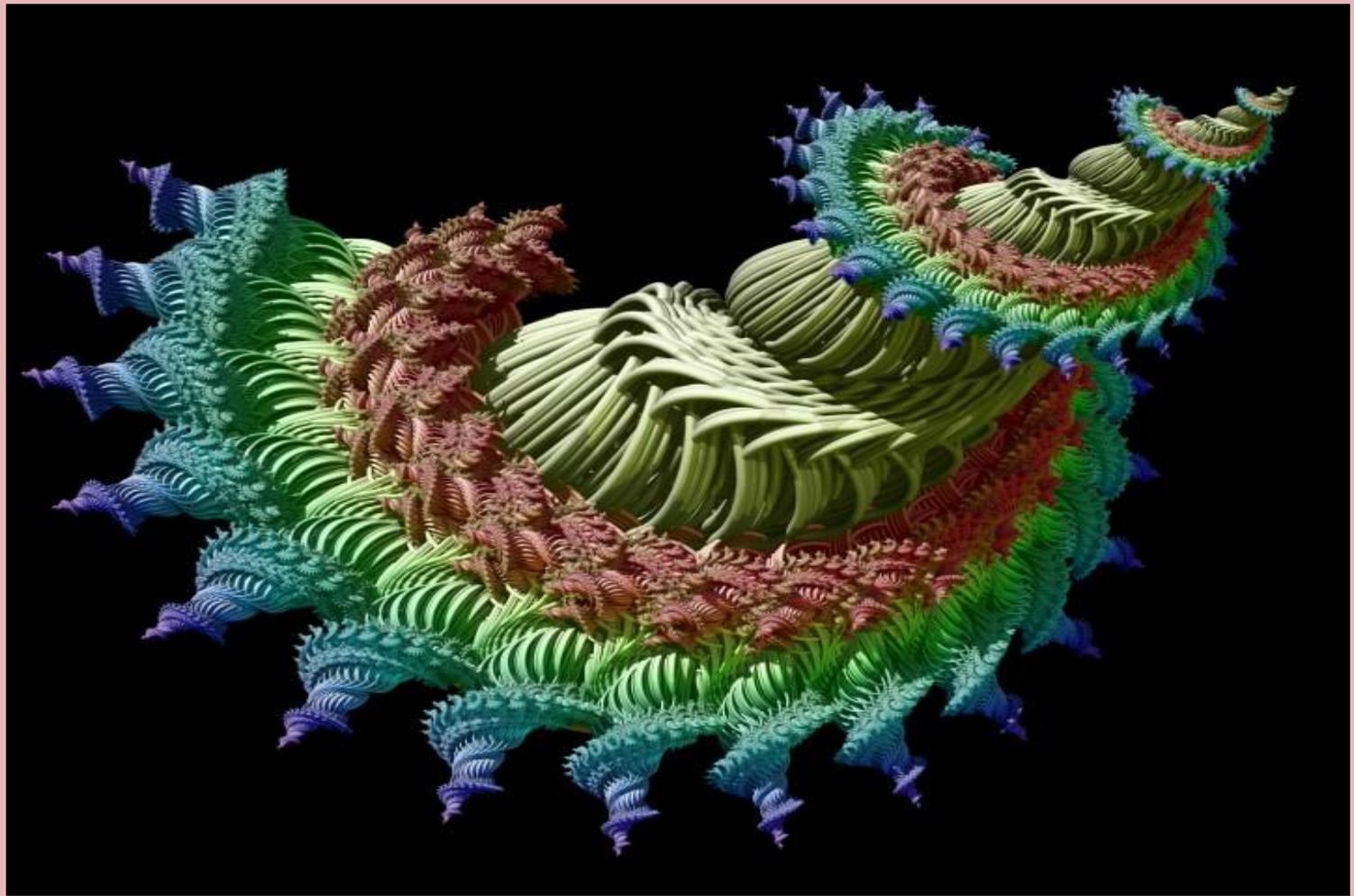
**Фрактальная форма характерна для подвида цветной капусты.**



**Фрактал - это бесконечно  
самоподобная  
геометрическая фигура,  
каждый фрагмент которой  
повторяется при уменьшении  
масштаба. Соответственно  
фрактальностью можно  
назвать бесконечное  
подобие чего-либо.**

**Числа Фибоначчи:** на Западе эта последовательность была исследована Леонардо Пизанским, известным как Фибоначчи, в его труде "Liber Abaci" (1202). И в растениях и в животных наблюдается - симметрия форм относительно направления роста и движения. Здесь золотое сечение проявляется в пропорциях частей перпендикулярно к направлению роста...





**Фрактальная форма**

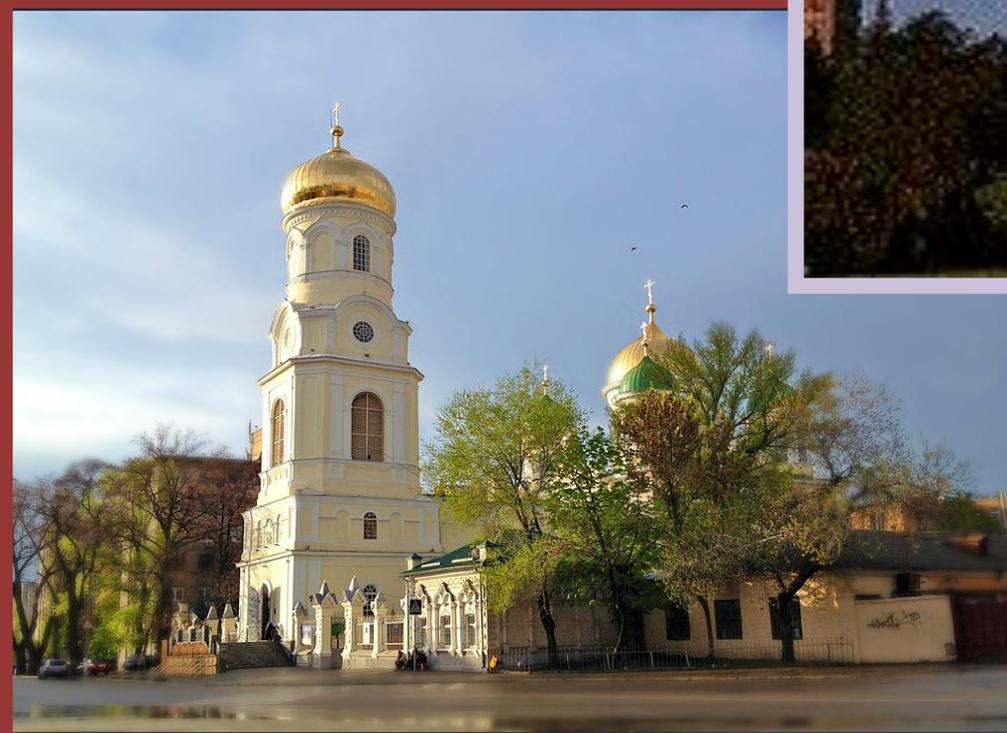
# Красота и гармония. Симметрия и классические формы.





Благовещенский Собор. Харьков.

# Примеры форм тел вращения в архитектуре



# Использование форм тел вращения в архитектуре



**Современная архитектура.  
Villa Ronde - прибрежная вилла  
с садом на крыше.**



## ВРАЩАЮЩИЙСЯ ДОМ-КУПОЛ

КОМПАНИЯ SOLALEYA СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩАЯСЯ НА ПОСТРОЙКЕ ДОМОВ С АВТОНОМНЫМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ РАЗРАБОТАЛА ПРОЕКТ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ДОМА "DOMESPACE". ПРОЕКТ РАЗРАБОТАН КАК НАДЕЖНОЕ УБЕЖИЩЕ ОТ ПРИРОДНЫХ КАТАКЛИЗМОВ. ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ ПОСТРОЙКИ - ДЕРЕВО, СПОСОБНЫЙ ВЫДЕРЖАТЬ УРАГАННЫЙ ВЕТЕР ДО 240 КМ/ЧАС И ПРОТИВОСТОЯТЬ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЮ ДО 8 БАЛЛОВ ПО РИХТЕРУ. КОНСТРУКЦИЯ ПОЗВОЛЯЕТ ВРАЩАТЬСЯ ДОМУ ВДОЛЬ СВОЕЙ ОСИ, А ТАКЖЕ ПОВОРАЧИВАТЬСЯ ПОД УГЛОМ К ЗЕМЛЕ.

ФАКТИЧЕСКИ – ЭТО МЕХАНИЧЕСКИЙ УЛАВЛИВАТЕЛЬ ЛУЧЕЙ СОЛНЦА, ОБОГРЕВАЮЩИХ ВНУТРЕННОСТЬ ДОМА И ЗАРЯЖАЮЩИХ СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ДНЯ.



**НАД ПРОЕКТОМ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ  
ДОМА РАБОТАЛ ПАТРИК МАРСИЛЛИ.**



# В Индии будет построено "здание-яйцо"



ПРОЕКТ ОПЕРНОГО ТЕАТРА. **TORNADO**. ТАКАЯ ФОРМА И КОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ ПРИЗВАНА ПРИПОДНЯТЬ ПОСЕТИТЕЛЕЙ НАД ЗЕМЛЕЙ (И В ПРЯМОМ, И В ПЕРЕНОСНОМ СМЫСЛЕ) И ПЕРЕНЕСТИ ИХ В МИР МУЗЫКИ И ЗВУКОВ. В «НОГЕ» ЗДАНИЯ НАХОДЯТСЯ ЛИФТЫ И ЛЕСТНИЦА.

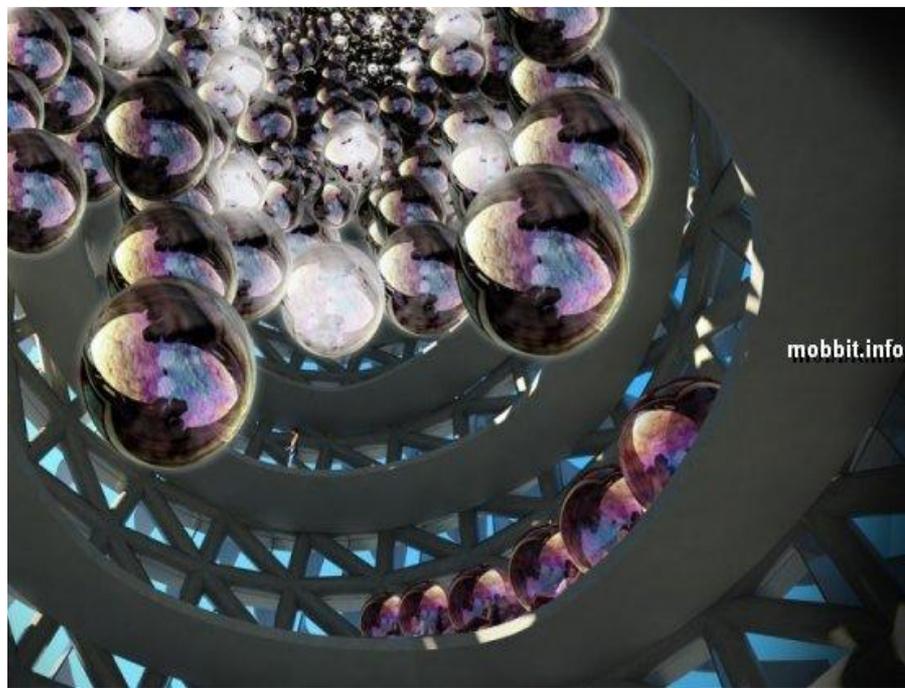


**ВНЕШНЕ ПРОЕКТ ВЕСЬМА ОПРАВДЫВАЕТ СВОЕ НАЗВАНИЕ ТОРНАДО И БЫЛ СОЗДАН ДЛЯ ТАЙВАНЬСКОГО КОНКУРСА НА ЛУЧШИЙ КОНЦЕРТНЫЙ ЗАЛ. СНАРУЖИ ЗДАНИЕ ПОКРЫТО ПОДВИЖНЫМИ «ЧЕШУЙКАМИ», КОТОРЫЕ БУДУТ ДВИГАТЬСЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВЕТРА И ГЕНЕРИРОВАТЬ ЭНЕРГИЮ ДЛЯ ЗДАНИЯ.**

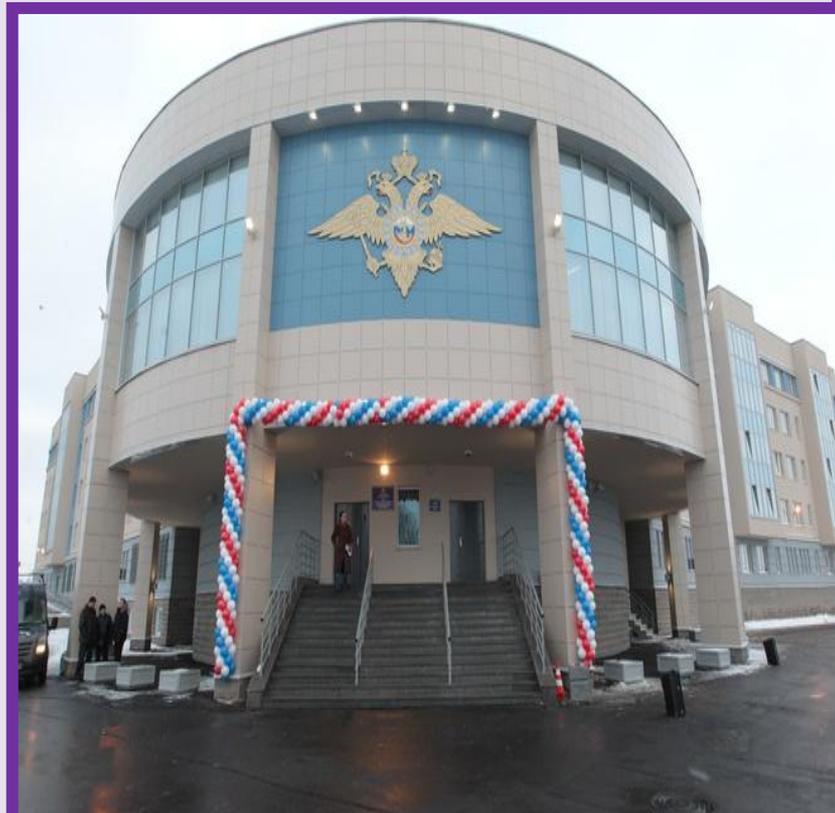


**ПРОЕКТ ЭТОГО УДИВИТЕЛЬНОГО ЗДАНИЯ БЫЛ РАЗРАБОТАН ШВЕДСКОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ФИРМОЙ VISIONDIVISION СОВМЕСТНО С МАРКУСОМ ВАГНЕРОМ ИЗ SVENSK STANDARD.**

**В ОГРОМНОМ ЗАЛЕ ПОТОЛОК УКРАШЕН ПОЛУПРОЗРАЧНЫМИ ИМПРОВИЗИРОВАННЫМИ ЖЕМЧУЖИНАМИ, КОТОРЫЕ ПОДСВЕЧИВАЮТСЯ ВО ВРЕМЯ КОНЦЕРТА РАЗНЫМИ ЦВЕТАМИ. VIP-МЕСТА ТАКЖЕ НАХОДЯТСЯ В БОЛЬШИХ ШАРАХ, СИМВОЛИЗИРУЮЩИХ ЖЕМЧУЖИНЫ.**



**Новый комплекс отдела МВД по Петродворцовому району Санкт-Петербурга разместился на улице Первого Мая. В состав комплекса входят пятиэтажное административное здание, двухэтажный крытый изолятор временного содержания на 30 мест, контрольно-пропускной пункт, крытая автостоянка, одноэтажное здание кинологовической базы с вольерами для четырех собак.**



# Необычный взгляд на необычные здания



# ЗДАНИЕ ДЛЯ ОФИСА ГОРОДСКОГО РАЗВИТИЯ И ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В ГАМБУРГЕ.



**САМОЕ ВЫСОКОЕ ЗДАНИЕ В МИРЕ, БУРДЖ-ХАЛИФА. ТОЧНАЯ ВЫСОТА СООРУЖЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ 828 М. ПРАВИТЕЛЬ ЭМИРАТА ДУБАЙ, ШЕЙХ МУХАММЕД БЕН РАШЕД АЛЬ МАКТУМ, ОТКРЫВАЯ 828-МЕТРОВЫЙ НЕБОСКРЁБ, ИЗВЕСТНЫЙ ВО ВСЕМ МИРЕ ПОД НАЗВАНИЕМ «БУРДЖ ДУБАЙ». («ДУБАЙСКАЯ БАШНЯ»), ПЕРЕИМЕНОВАЛ ЕГО, ПОСВЯТИВ ЗДАНИЕ ПРЕЗИДЕНТУ ОАЭ ШЕЙХУ ХАЛИФЕ ИБН ЗАИДУ АН-НАХАЙЯНУ.**







**Здание, внешне напоминающий оболочку из стекла и стали, расположено в Юго-Западном углу парка Чаоянг Китай.**



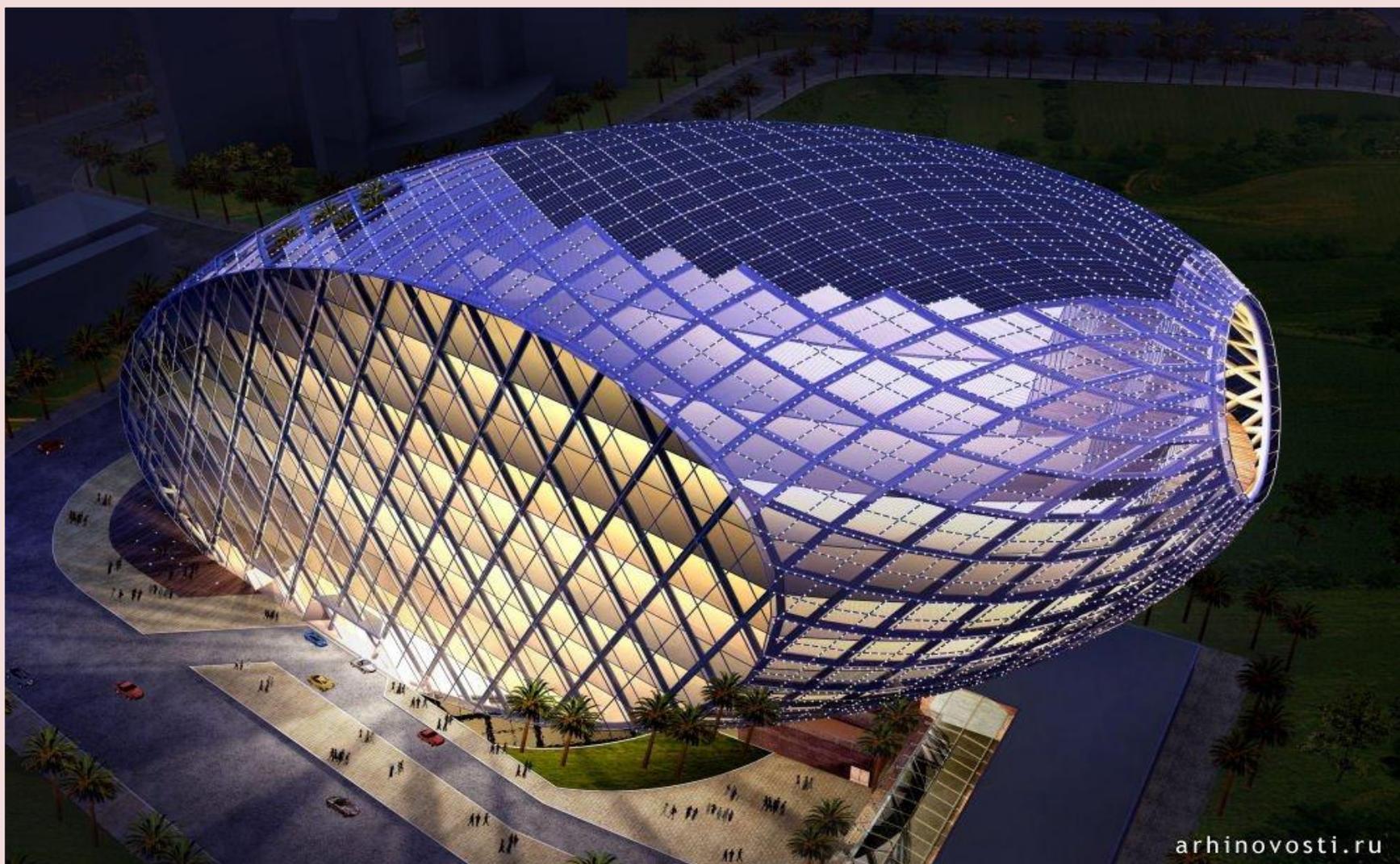
**Занимает участок площадью 1.8 га.  
Общая площадь комплекса — 65.000 м.кв.  
при высоте 55 м.**



**ПРОЕКТ СООТВЕТСТВУЕТ СОВРЕМЕННЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СТАНДАРТАМ: В НЕМ ПРИМЕНЕНЫ ТЕХНОЛОГИИ, СОХРАНЯЮЩИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ И ОБЕСПЕЧИВАЮТ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ВЫБРОСОВ УГЛЕРОДА. Заметным трендом в современной архитектуре как округлая форма, так и ее вариация-лента Мебиуса.**



# Яйцо. Мумбай. Индия.



## ***Вывод:***

В своей работе мы выполнили поставленные задачи:  
вспомнили о таких телах как цилиндр, конус, сфера и шар,  
узнали о новых телах вращения и познакомили класс с ними.

# ЛИТЕРАТУРА

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия, 10-11: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2012.

Бевз Г.П. и др. Геометрия: учеб. Для 7-11 кл. Общеобразоват. Учреждений. – М.: Просвещение, 2012.

Фотоматериалы и картинки **Internet**.