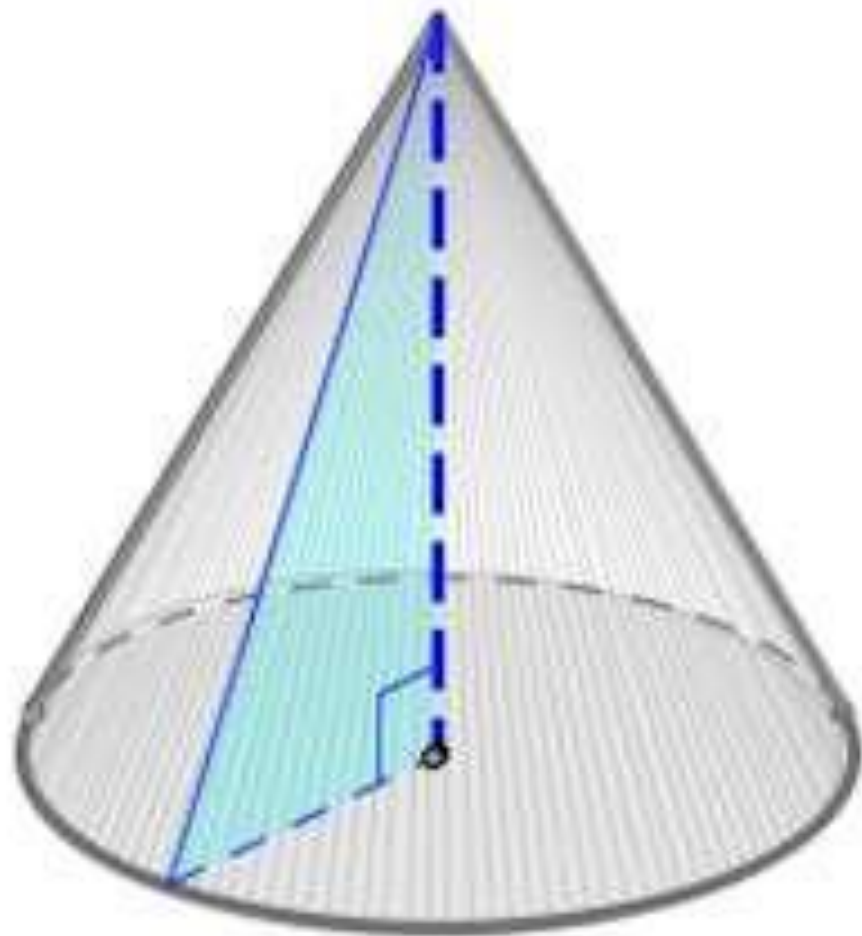


**Конус**

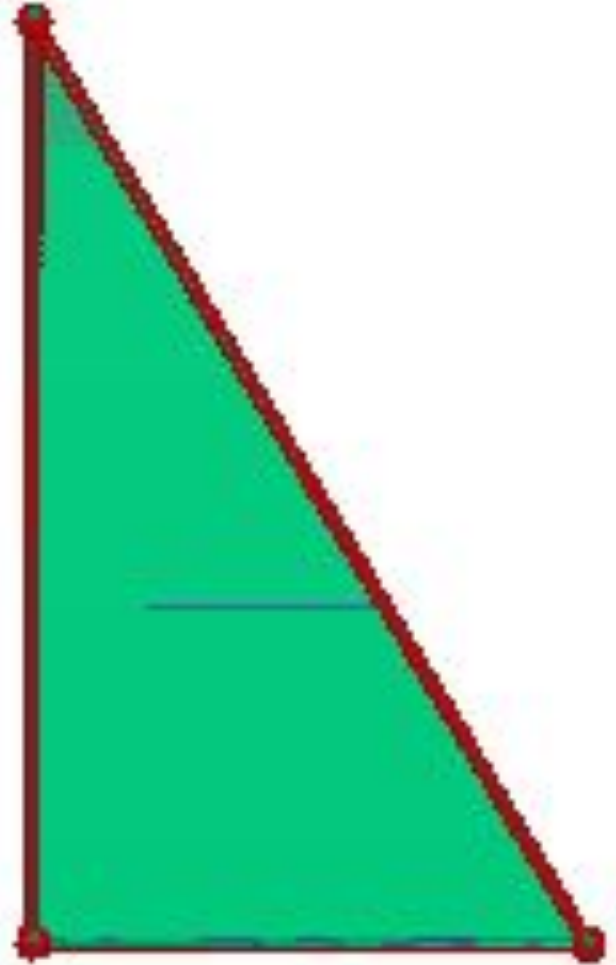


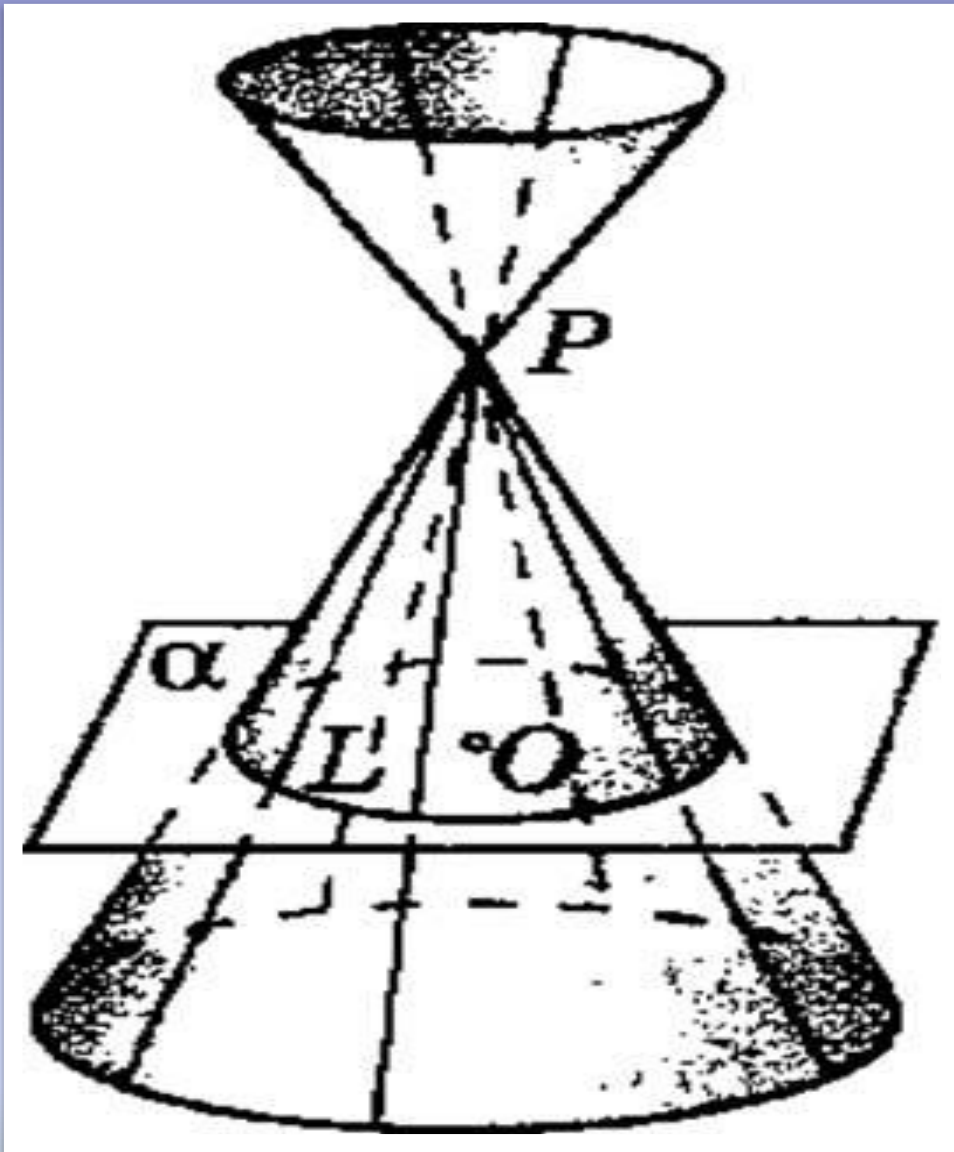
[Смотреть анимацию](#)

Конус может быть получен вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов.

На рисунке изображен конус, полученный вращением прямоугольного треугольника  $ABC$  вокруг катета  $AB$ .

При этом боковая поверхность конуса образуется вращением гипотенузы  $AC$ , а основание — вращением катета  $BC$ .



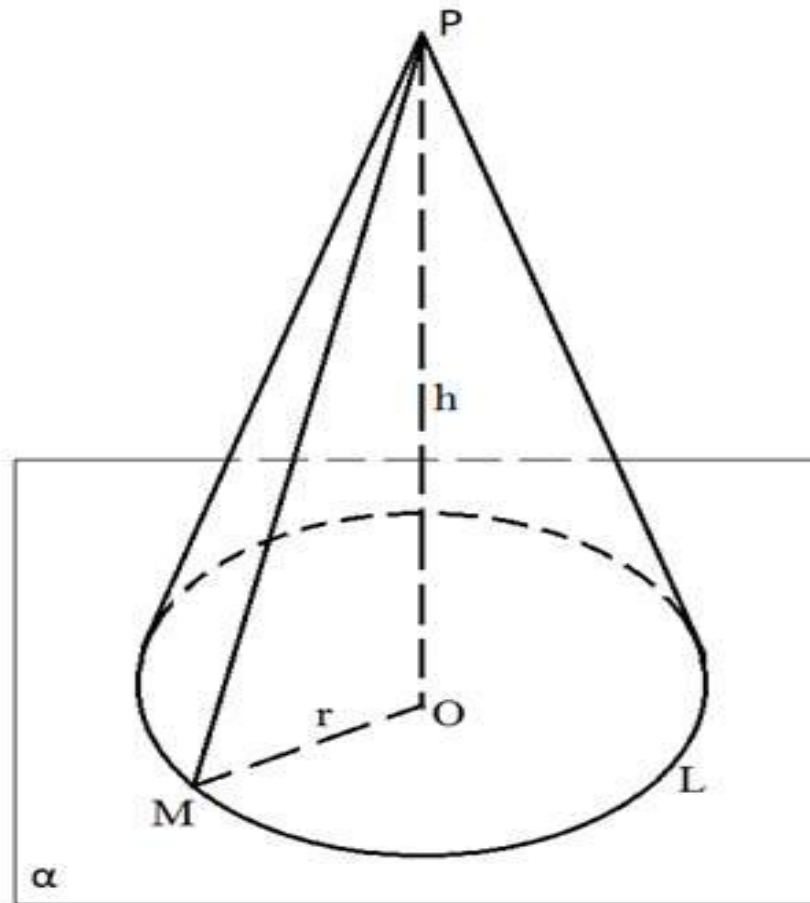


Рассмотрим окружность  $L$  с центром  $O$  и прямую  $OP$ , перпендикулярную к плоскости  $\alpha$  этой окружности.

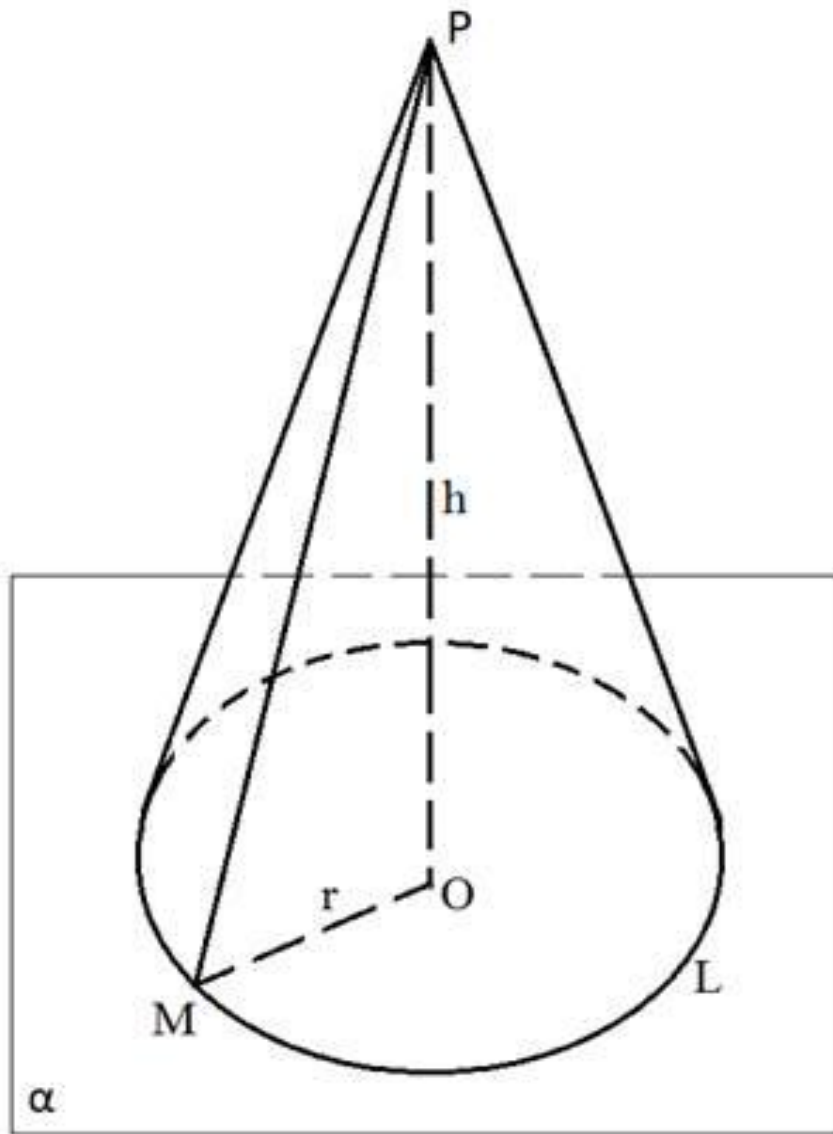
Через точку  $P$  и каждую точку окружности проведем прямую. Поверхность, образованная этими прямыми, называется **конической поверхностью**, а сами прямые — **образующими конической поверхности**.

Точка  $P$  называется **вершиной**, а прямая  $OP$  — **осью конической поверхности**.

Тело, ограниченное конической  
поверхностью и кругом с границей  $L$ ,  
называется конусом.

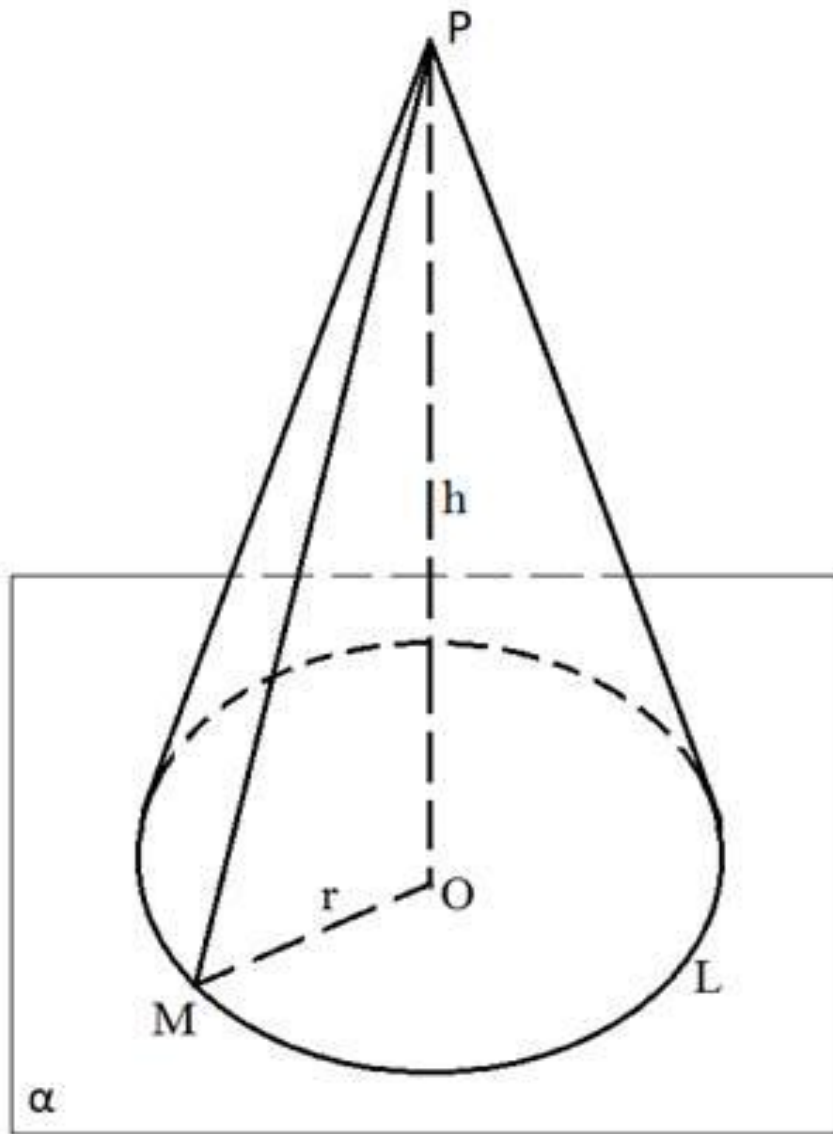


**РМК - конус**



Круг называется **основанием конуса**, вершина конической поверхности — **вершиной конуса**, отрезки образующих, заключенные между вершиной и основанием — **образующими конуса**, а образованная ими часть конической поверхности — **боковой поверхностью конуса**.  
Ось конической поверхности называется **осью конуса**, а ее отрезок, заключенный между вершиной и основанием — **высотой конуса**.

Все образующие конуса равны друг другу.



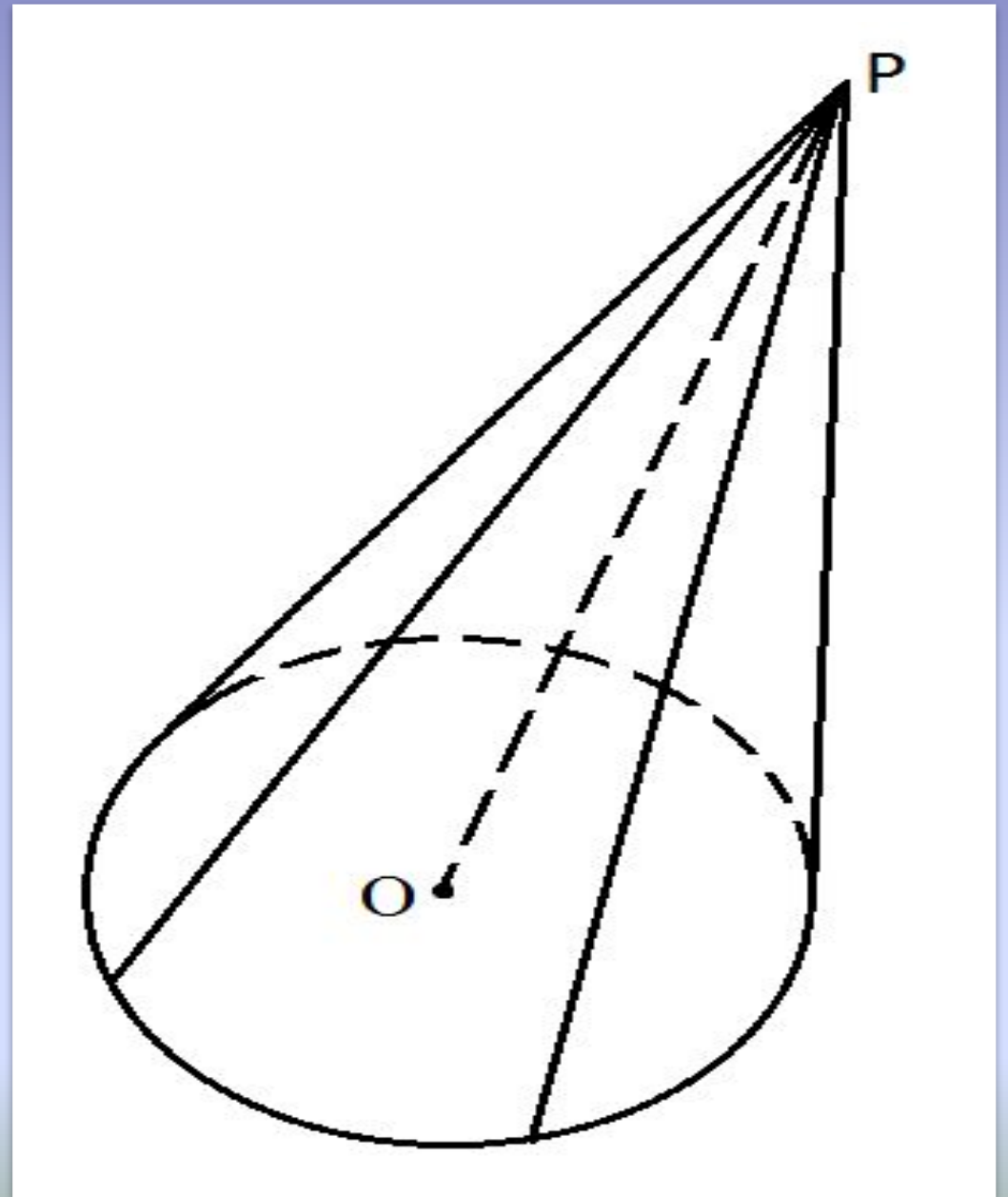
P – вершина конуса  
PM – образующая конуса  
PO – высота конуса (ось)  
Круг L – основание конуса  
MO – радиус основания

# Наклонный конус

В школьном курсе геометрии мы будем рассматривать только прямые круговые конусы (называя их просто конусы), хотя бывают и другие.

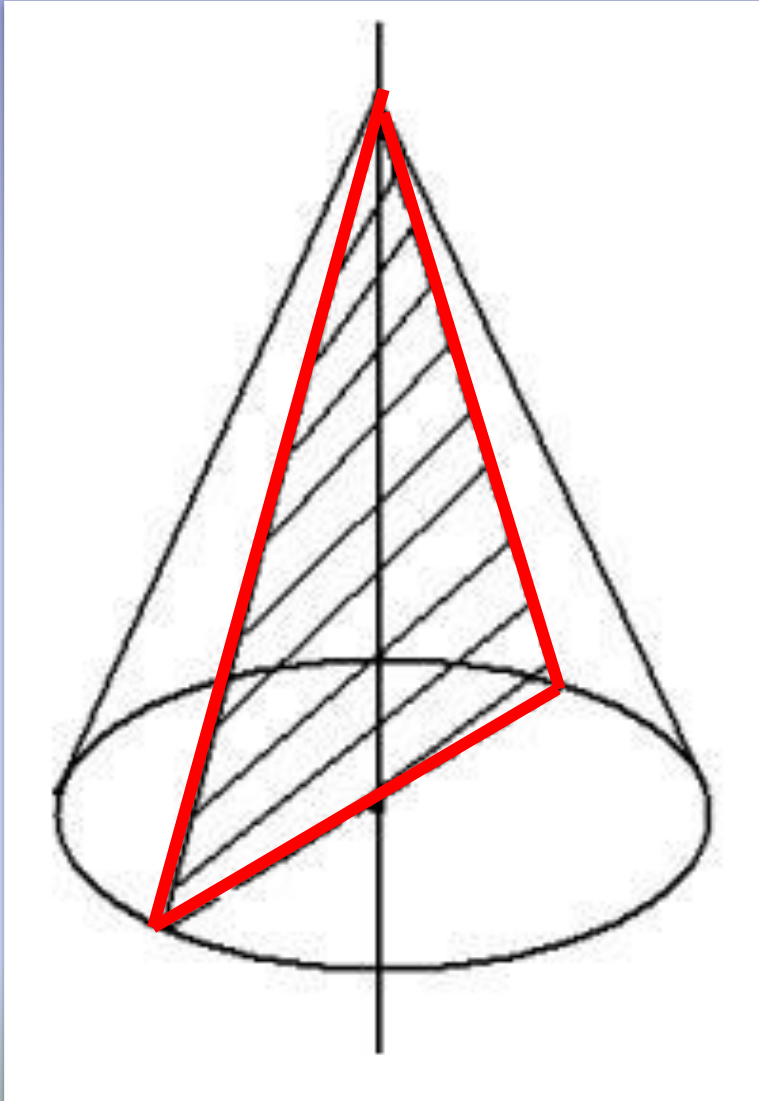
**Если ось конуса не перпендикулярна основанию, то такой конус**

**называется наклонным.**





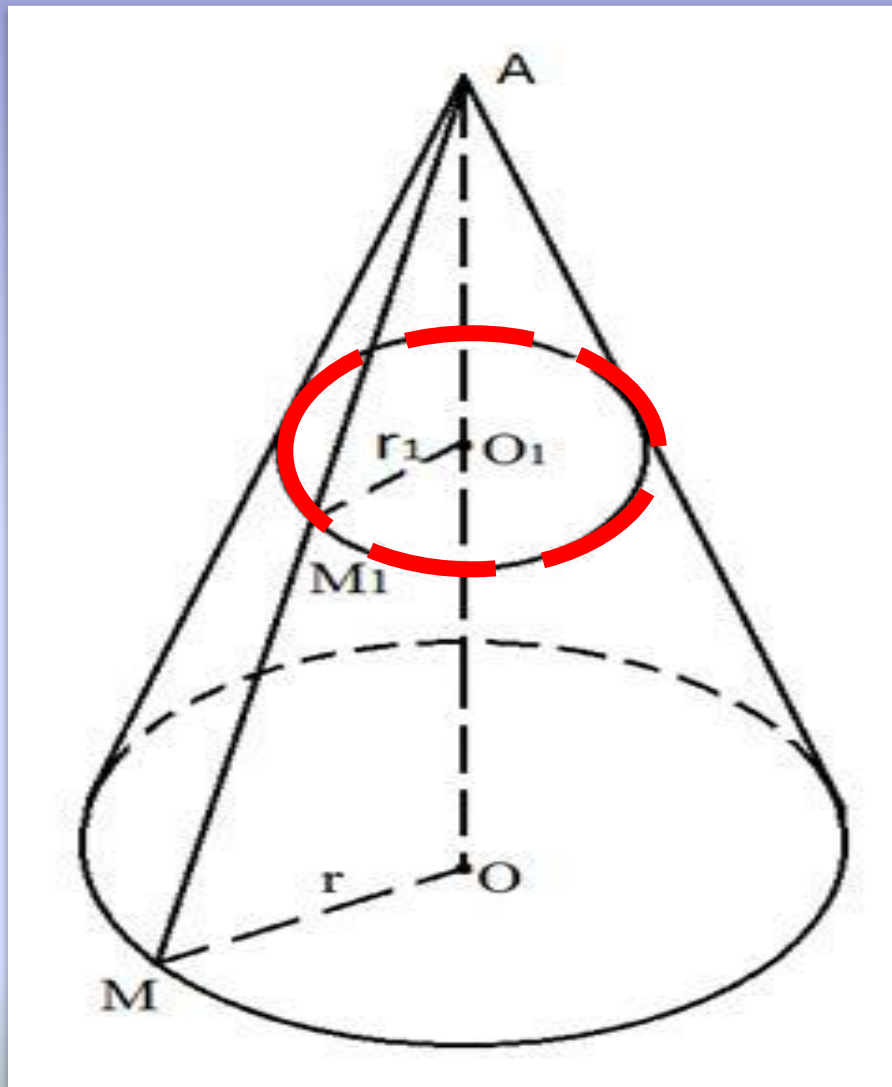
# Сечения конуса



Если секущая плоскость проходит через ось конуса, то сечение представляет собой равнобедренный треугольник, основание которого — диаметр основания конуса, а боковые стороны — образующие конуса. Это сечение называется **осевым**.

**ABC** – осевое  
сечение

# Сечения цилиндра

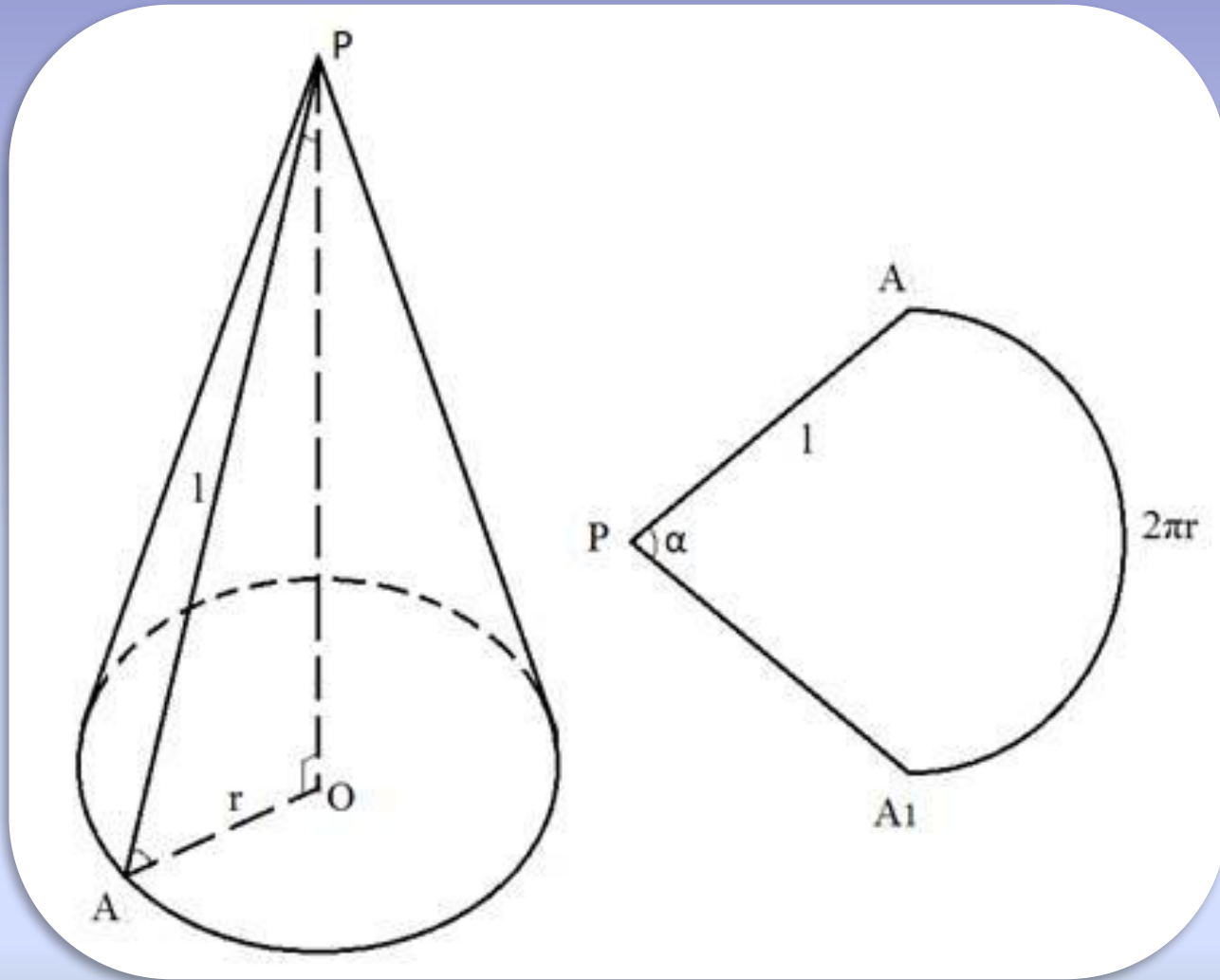


Если секущая плоскость перпендикулярна к оси конуса, то сечение конуса представляет собой круг с центром  $O_1$ , расположенным на оси конуса.

Радиус этого круга, можно найти из подобия треугольников  $АОМ$  и  $АО_1М_1$ :

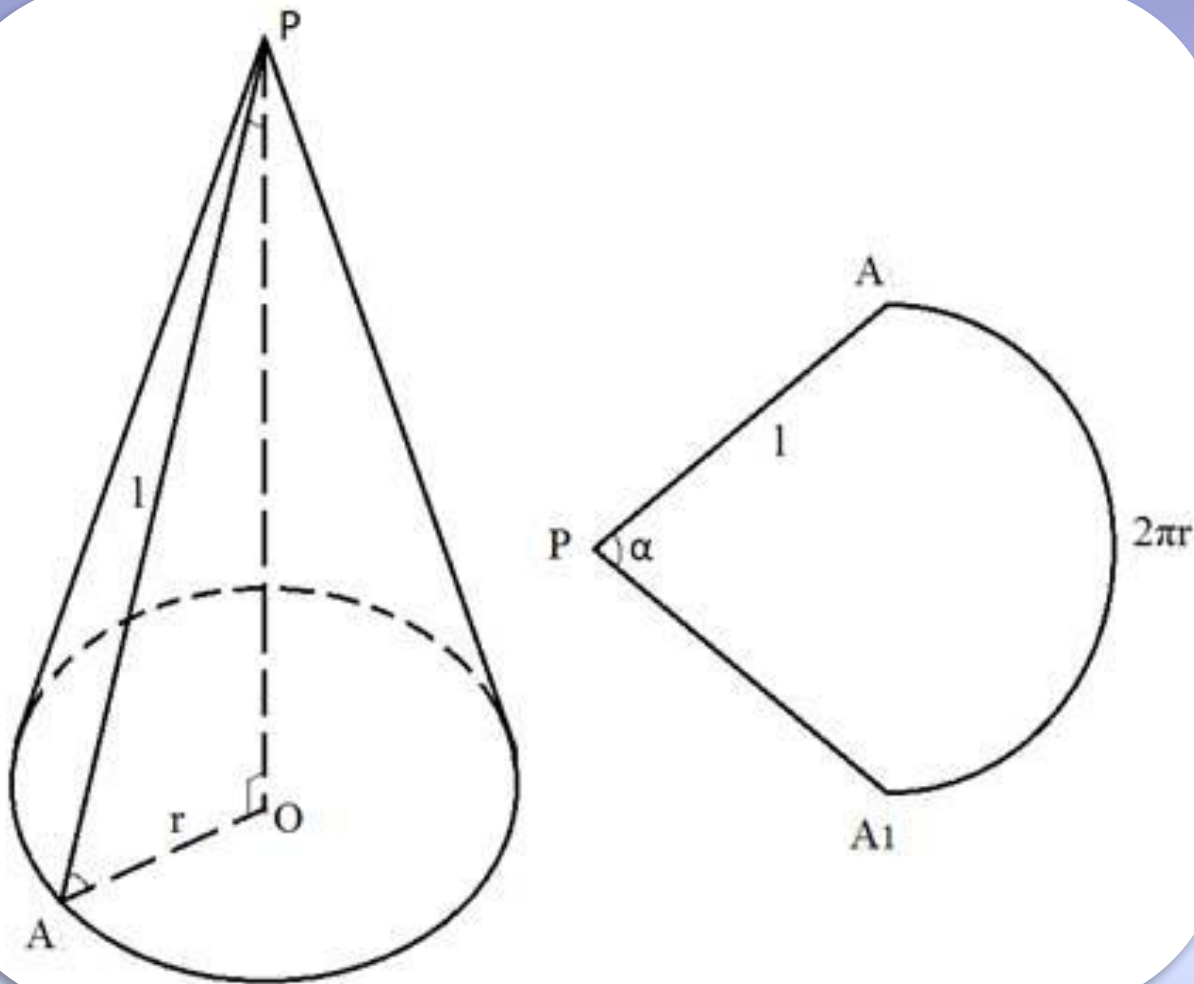
$$\frac{AO_1}{AO} = \frac{r_1}{r} \Rightarrow r_1 = \frac{AO_1}{AO} \cdot r$$

# Площадь боковой поверхности конуса



Боковую поверхность конуса, как и боковую поверхность цилиндра, можно развернуть на плоскость, разрезав ее по одной из образующих. Разверткой боковой поверхности конуса является круговой сектор, радиус которого равен образующей конуса, а длина дуги сектора равна длине окружности основания конуса.

# Площадь боковой поверхности конуса



**За площадь боковой поверхности конуса принимается площадь ее развертки.**

# Площадь боковой поверхности конуса

Выразим площадь боковой поверхности конуса через его образующую  $l$  и радиус основания  $r$ .

$$S_{\text{бок. кон.}} = S_{\text{сект. } \triangle PAA_1} = S$$

$$S_{\text{окр.}} = \pi l^2 = 360^\circ \quad \text{Если сектору } S \text{ соответствует угол } \alpha, \text{ то}$$

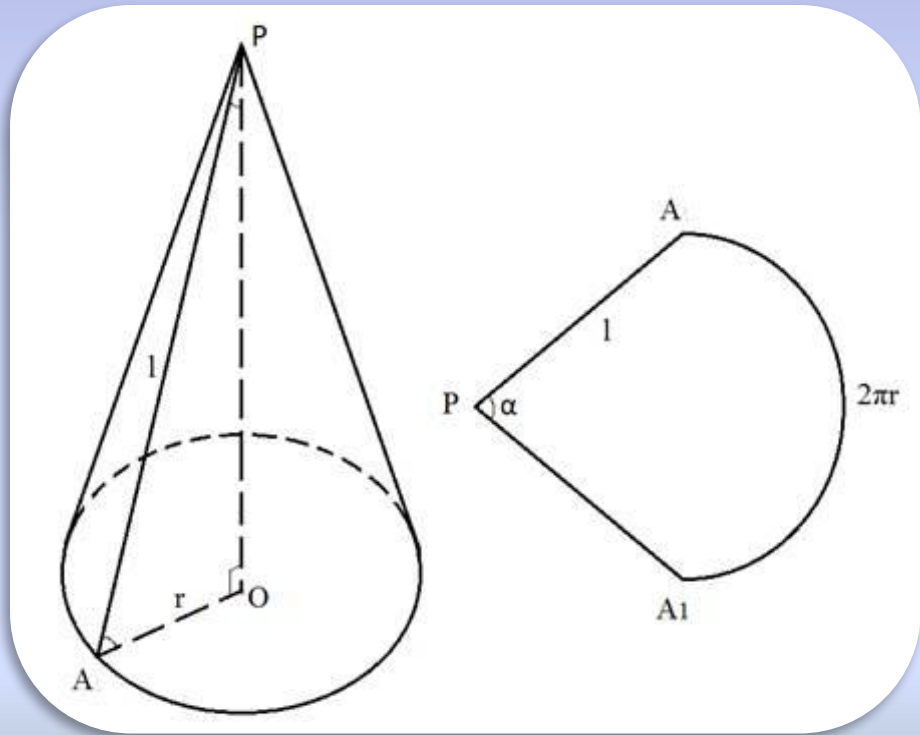
$$\frac{S}{\pi l^2} = \frac{\alpha^\circ}{360^\circ} \Rightarrow S = \frac{\pi l^2}{360^\circ} \cdot \alpha^\circ$$

Найдем угол  $\alpha$ , чтобы подставить в полученную формулу. Составим пропорцию, связывающую угол и дугу, на которую он опирается.

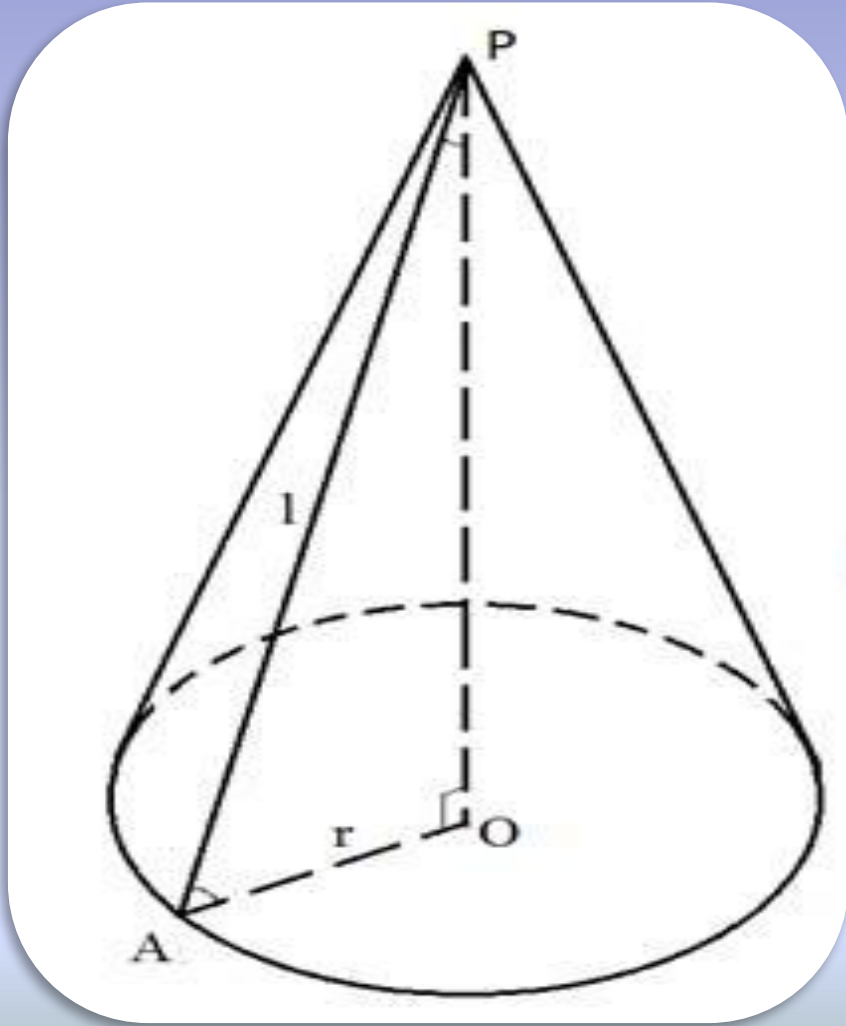
$$\begin{cases} 2\pi r - \alpha^\circ \\ 2\pi l - 360^\circ \end{cases} ; \frac{2\pi r}{2\pi l} = \frac{\alpha^\circ}{360^\circ}$$

Подставим полученную дробь в формулу и найдем  $S$ .

$$S_{\text{бок.}} = \frac{\pi l^2}{360^\circ} \cdot \frac{360^\circ r}{l} = \pi r l$$



# Площадь боковой поверхности конуса



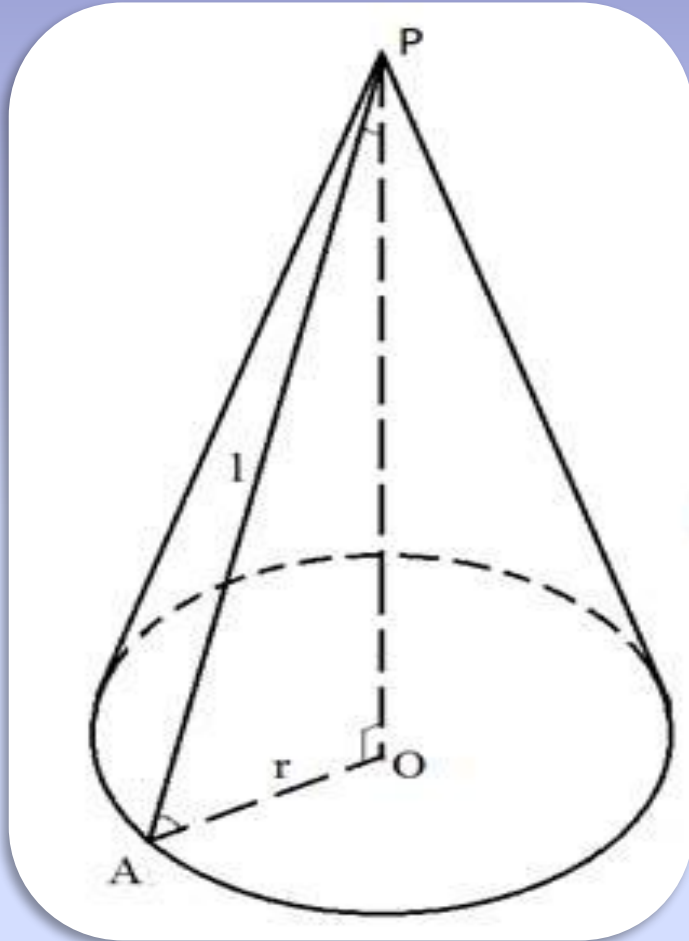
$$S_{\text{бок}} = \Pi r l$$

$r$  - радиус

основания

$l$  - образующая

# Площадь полной поверхности конуса



Площадью полной поверхности конуса называется сумма площадей боковой поверхности и основания. Так как площадь основания равна  $\pi r^2$ , то для вычисления площади полной поверхности конуса получаем формулу:

$$S_{\text{полн}} = S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}} = \pi r l + \pi r^2 = \pi r \cdot (l + r)$$

# Конус в природе



Потухший  
вулкан  
Маелифелл в  
Исландии.



# Форма конуса в природе



Ель



Пихта



Кипарисы



Силуэт горы Белуха



Силуэт горы Броуд Пик

# Конус в архитектуре



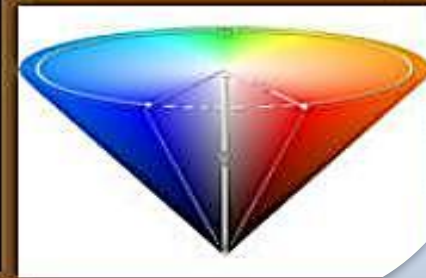
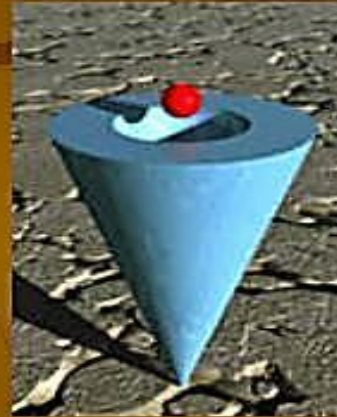
Это аноморфное зеркало-конус ученого Джона Далтона и архитектора Эндрю Комптона можно увидеть рядом с Музеем Науки и Промышленности в Манчестере, Великобритания.

# Конус в архитектуре

Испания - Валенсия - Город искусств и наук -  
Пирамида али некий Конус



# Конусы вокруг нас.



# Список источников содержания и иллюстраций

- Геометрия: учеб. для 10 - 11 кл. для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни /Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М.: «Просвещение», 2008-2014
- <http://liceum-6-tmb.narod.ru/teacher/material/matem/metod/metod.files/image242.jpg>
- [http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt\\_image/38183/272983a0\\_f319\\_0130\\_2dc3\\_22000a1c9e18.jpg](http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt_image/38183/272983a0_f319_0130_2dc3_22000a1c9e18.jpg)
- [http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt\\_image/38193/0d251990\\_f32f\\_0130\\_97fc\\_22000a1d011d.jpg](http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt_image/38193/0d251990_f32f_0130_97fc_22000a1d011d.jpg)
- [http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt\\_image/38178/22adbada0\\_f319\\_0130\\_2dbe\\_22000a1c9e18.jpg](http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt_image/38178/22adbada0_f319_0130_2dbe_22000a1c9e18.jpg)
- [http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt\\_image/38179/23960320\\_f319\\_0130\\_2dbf\\_22000a1c9e18.jpg](http://d3mlntcv38ck9k.cloudfront.net/content/konspekt_image/38179/23960320_f319_0130_2dbf_22000a1c9e18.jpg)
- <http://egemaximum.ru/wp-content/uploads/2013/08/ch1.jpg>
- [https://lh4.googleusercontent.com/-hpd3quMjyXM/T0y139a4zLI/AAAAAAAAAloc/wnlfMp38YWQ/s1600/konus\\_vraschenie.gif](https://lh4.googleusercontent.com/-hpd3quMjyXM/T0y139a4zLI/AAAAAAAAAloc/wnlfMp38YWQ/s1600/konus_vraschenie.gif)

- [http://www.fresher.ru/manager\\_content/images/pobediteli-konkursa-fotografij-dikoj-prirody-2012/big/12.jpg](http://www.fresher.ru/manager_content/images/pobediteli-konkursa-fotografij-dikoj-prirody-2012/big/12.jpg)
- [https://yandex.ru/images/search?text=%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%83%D1%81%20%D0%B2%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B5&noreask=1&img\\_url=http%3A%2F%2Frpp.nashaucheba.ru%2Fpars\\_docs%2Frefs%2F166%2F165527%2Fimg8.jpg&pos=2&rpt=simage&lr=213](https://yandex.ru/images/search?text=%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%83%D1%81%20%D0%B2%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B5&noreask=1&img_url=http%3A%2F%2Frpp.nashaucheba.ru%2Fpars_docs%2Frefs%2F166%2F165527%2Fimg8.jpg&pos=2&rpt=simage&lr=213)
- <http://darga.do100verno.com/blog/302/18489/>
- <http://www.fotodom.ru/image/Z000-0761.html>
- <http://velikol.ru/dostc/%D0%9C%D0%BE%D1%83%20%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%BE%D1%88%20%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D1%84%D0%B8%D0%B3%D1%83%D1%80%D1%8B.%20%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%83c/main.html>