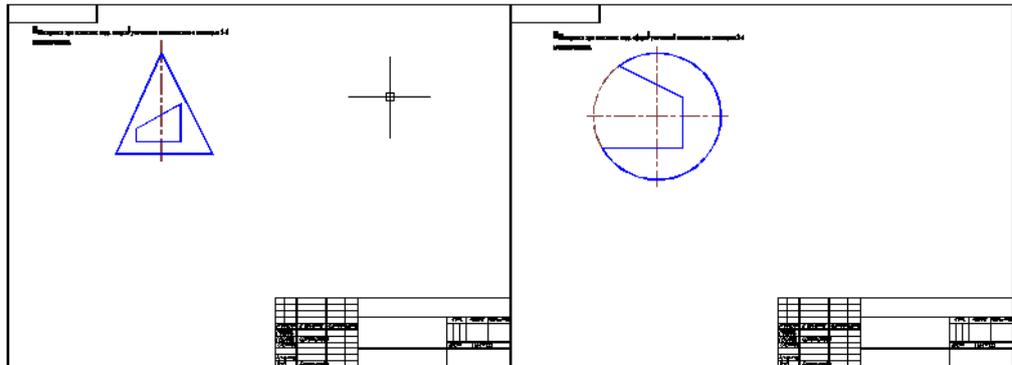


# Тема 3. Элементы 3-мерного моделирования.

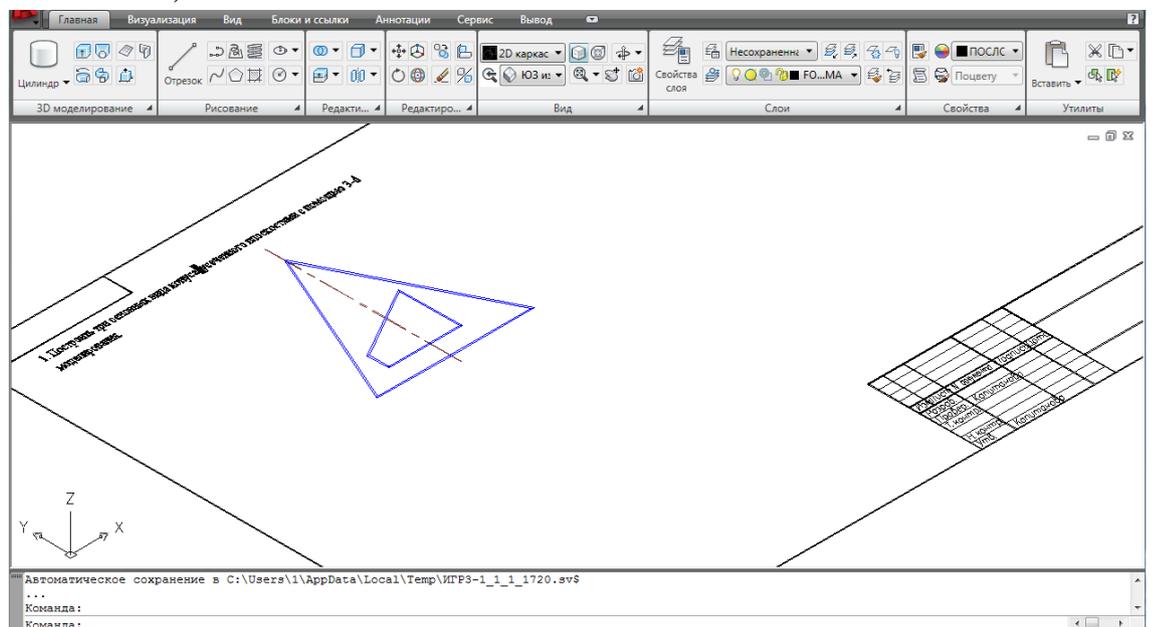
Задание на ИГР№3. По заданному изображению построить 3-d модель.



Для удобства построения трехмерной модели заданных поверхностей необходимо поменять рабочее пространство на кнопку



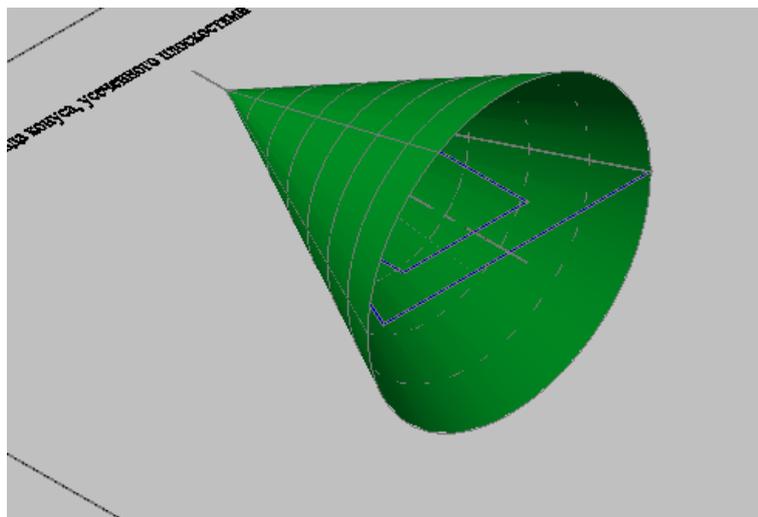
на «3-d моделирование» и поменять вид на Ю-З изометрию (



Любую модель можно построить при помощи двух команд:

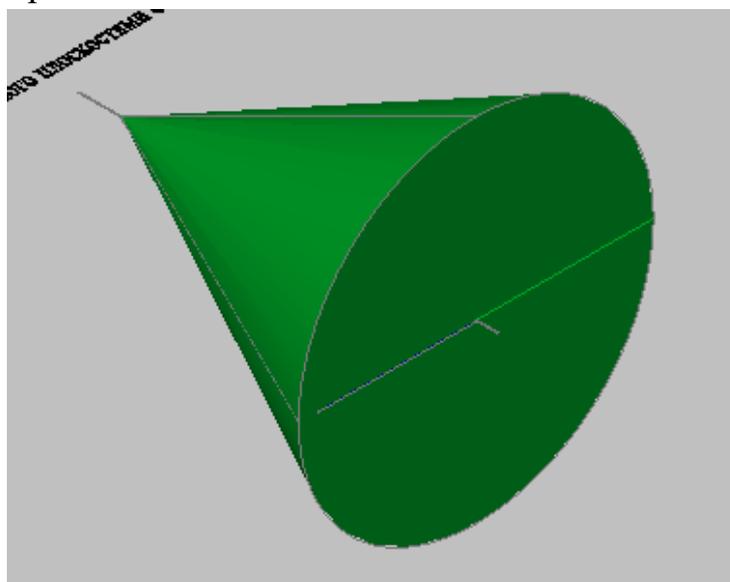
«Выдавить»  и

**Внимание:** из незамкнутых объектов типа отрезка и дуги получаются поверхности, а из замкнутых (полилиния, многоугольник, окружность) – твердые тела.



- пустотелая

поверхность.



- твердотельная

трехмерная модель.

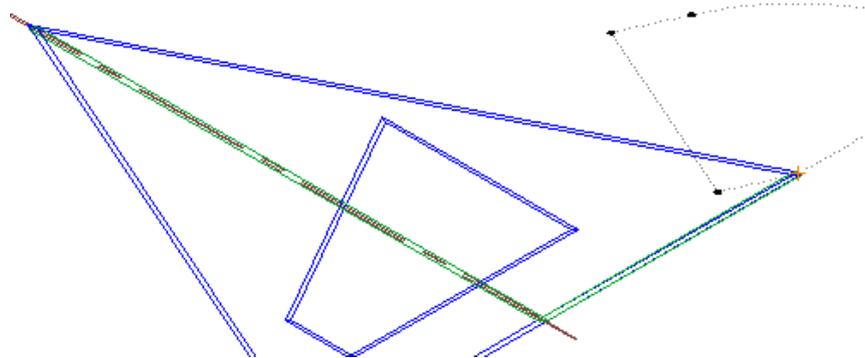
Сложные модели строятся при помощи команд «Объединение», «Вычитание» и «Пересечение».

Команда «Объединение»  создает из нескольких объектов единую модель, команда «Вычитание»  создает отверстия и внутренние области в модели, команда «Пересечение»  создает общую область для нескольких объектов.

Для выполнения данного задания нам понадобятся команды «Вращение»  и «Вычитание» .

При помощи команды «Полилиния» обводим половину контура конуса (объект, который мы собираемся вращать должен находится по одну сторону от оси, так как самопересекающиеся объекты построить невозможно), не забываем вместо указания последней точки замкнуть

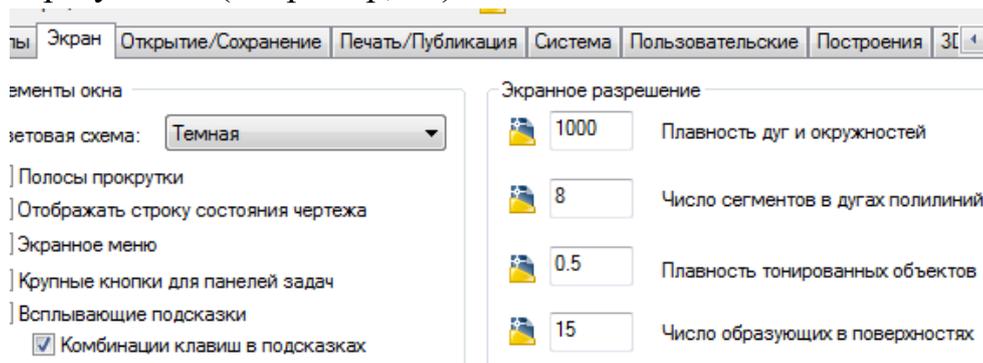
полилинию (иначе получится поверхность, с которой команды «Объединение», «Вычитание» и «Пересечение» не работают). Полилиния замыкается в динамическом вводе на стрелке вниз с клавиатуры.



Указание следующей точки или [Дуга/Замкнуть/Полуширина/Длина/Отменить/Ширина]: Задайте точку или введите параметр

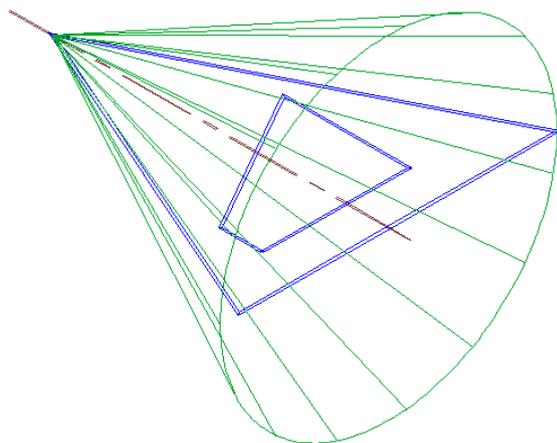
Далее берем команду «Вращение» , выбираем замкнутую полилинию в качестве объекта, указываем 1 и 2 точки оси вращения, совпадающие с осевой линией заданного конуса, угол вращения задаем равным 360.

Для того, чтобы увеличить число образующих в поверхности (по умолчанию их 4), нужно в команде «Настройка» (доступ на правой кнопке мыши) во вкладке «Экран» задать новое количество образующих (например, 15)

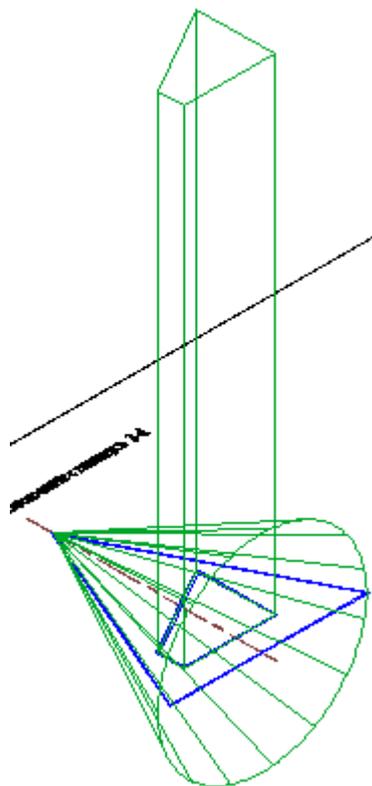


и регенерировать экран с помощью команды «РЕГЕН» с клавиатуры.

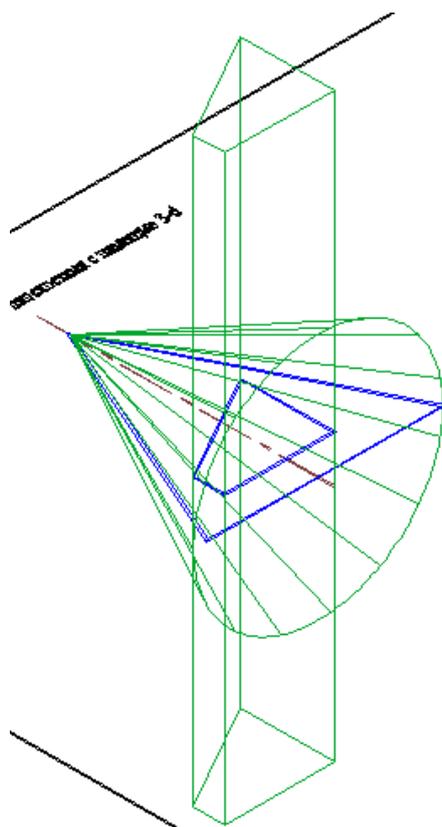
Результат:



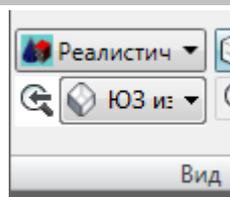
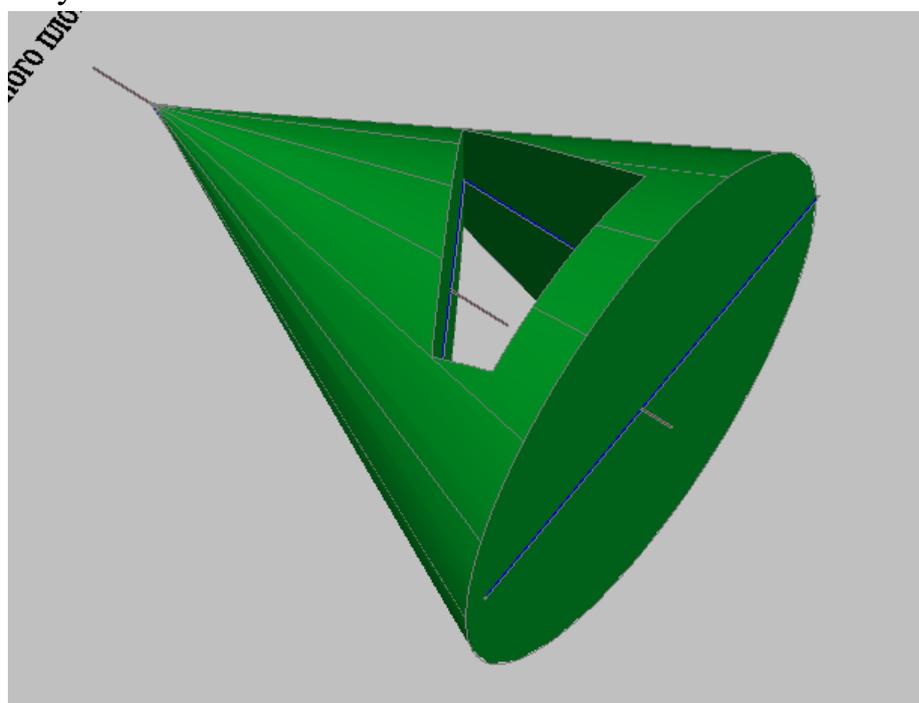
Для создания отверстия в конусе обведем контур отверстия полилинией (не забываем замкнуть), командой «Выдавить»  выдавим его на произвольную высоту, заведомо превышающую размер объекта, из которого мы собираемся вычитать получившуюся призму.



Поскольку выдавливание осуществляется по положительному направлению оси z, объект получается расположенным над плоскостью чертежа и пересекает только верхнюю половину конуса. Для получения сквозного отверстия призму необходимо переместить () произвольно вниз вдоль оси z.

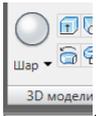


Командой «Вычитание»  вычитаем из конуса призму.  
Результат:



Визуальный стиль меняется в окне

Для построения сферы с отверстием удобно воспользоваться

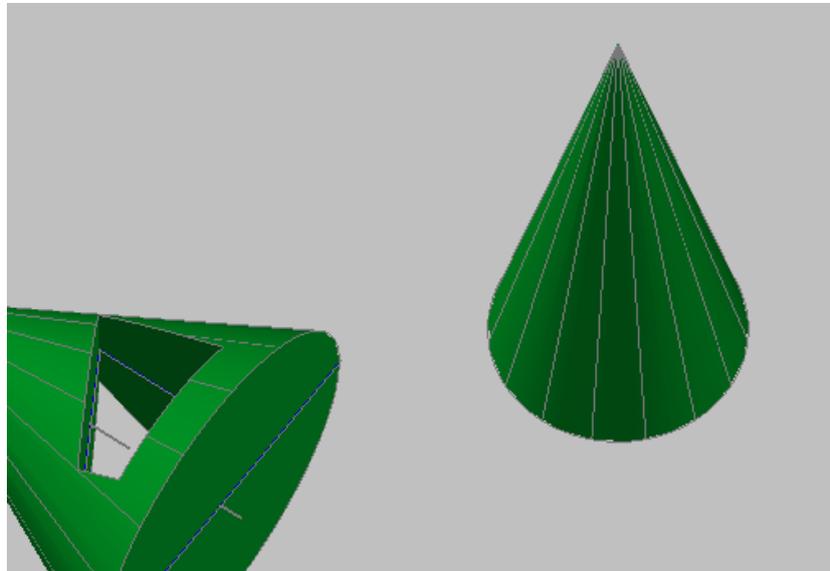
готовым примитивом «Сфера» . В готовых примитивах есть

цилиндр , конус , параллелепипед , правильная

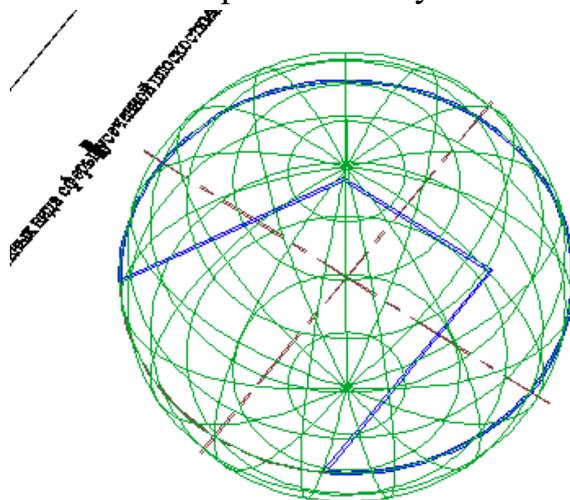
пирамида , клин  и кольцевой тор .

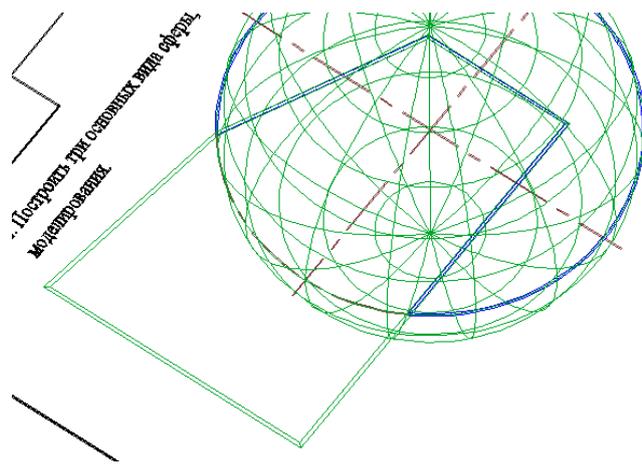
Примитивом «Конус» в данной задаче мы не воспользовались, так как его высота расположена параллельно оси z и его пришлось бы

дополнительно поворачивать командой «3-d поворот» .

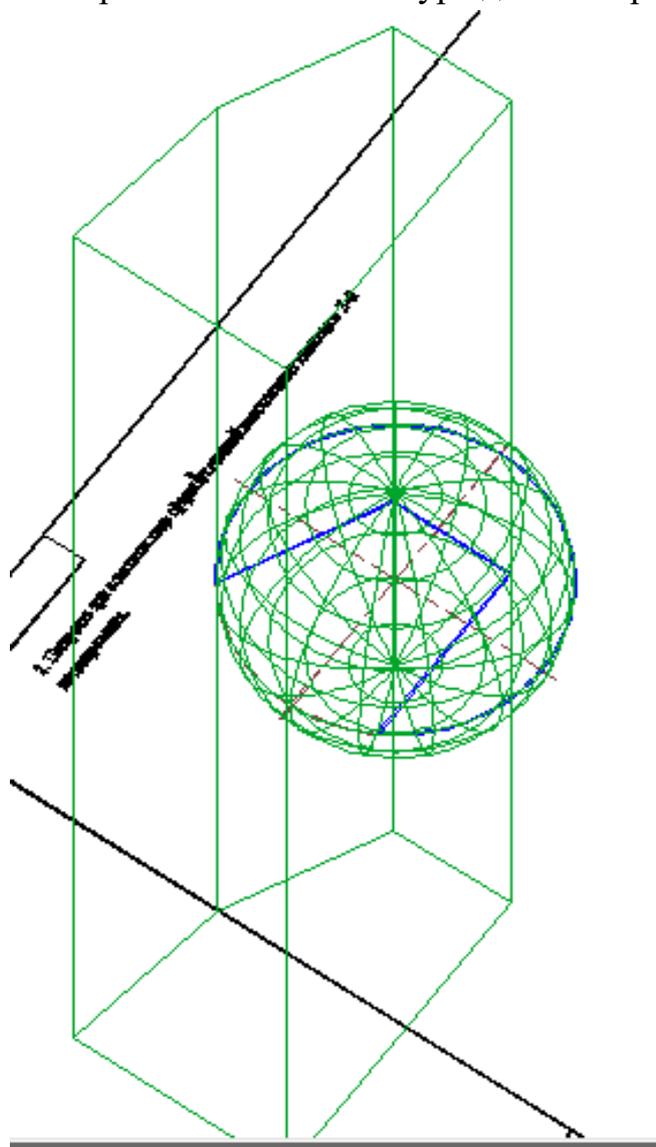


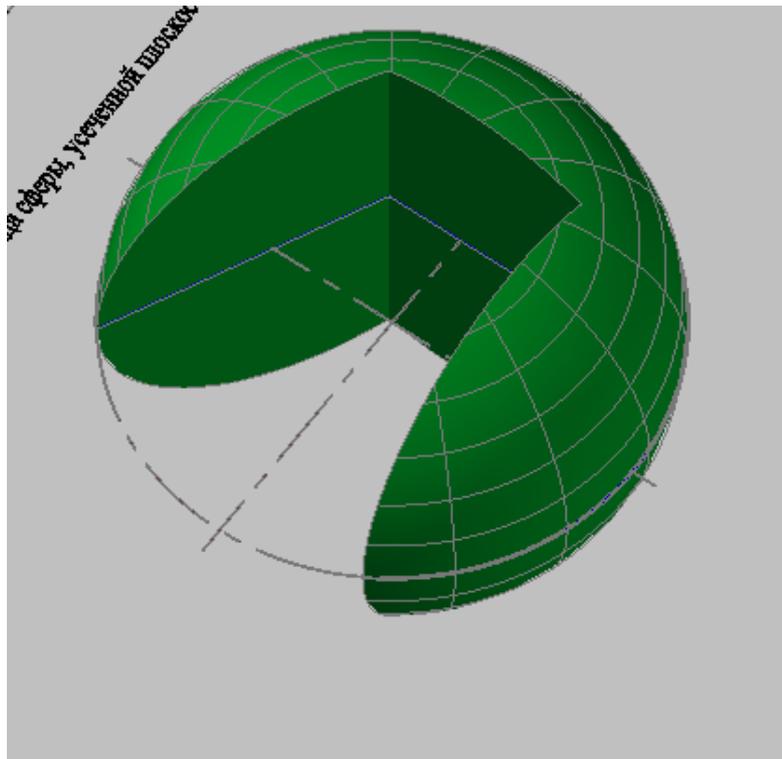
Для решения второй задачи строим сферу, отверстие в ней создаем аналогично отверстию в конусе.





Размер вычитаемого контура должен превышать размер сферы.





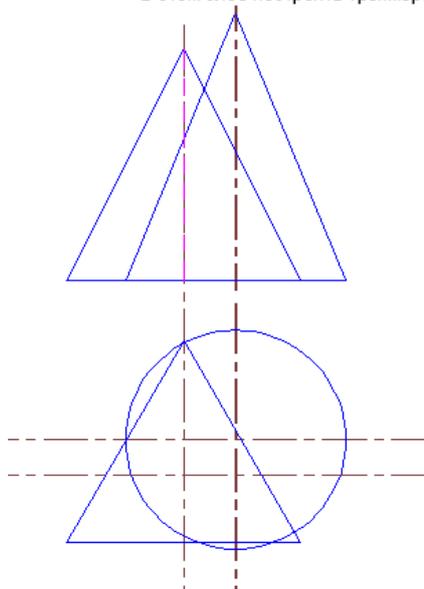
## Тема 4. Свойства элементов 3-мерного моделирования.

Задача:

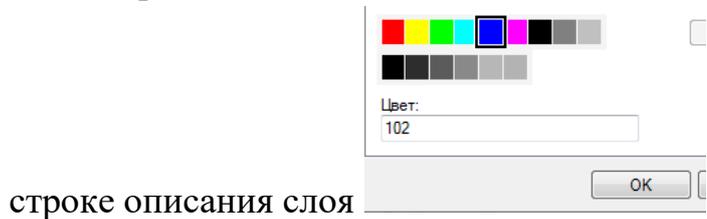


Создать новый слой с именем "3-d" и цветом №102.

В этом слое построить трехмерную твердотельную модель заданных поверхностей.

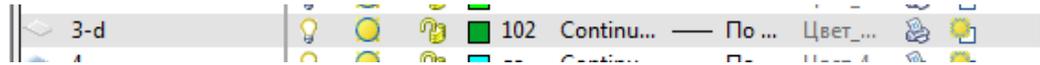


Чтобы создать новый слой следует войти в Диспетчер свойств слоя (  ) и в окне свойств слоев при помощи кнопки  создать новый слой, переименовать его, поменять цвет щелчком на окошке цвета в



строке описания слоя

Результат:



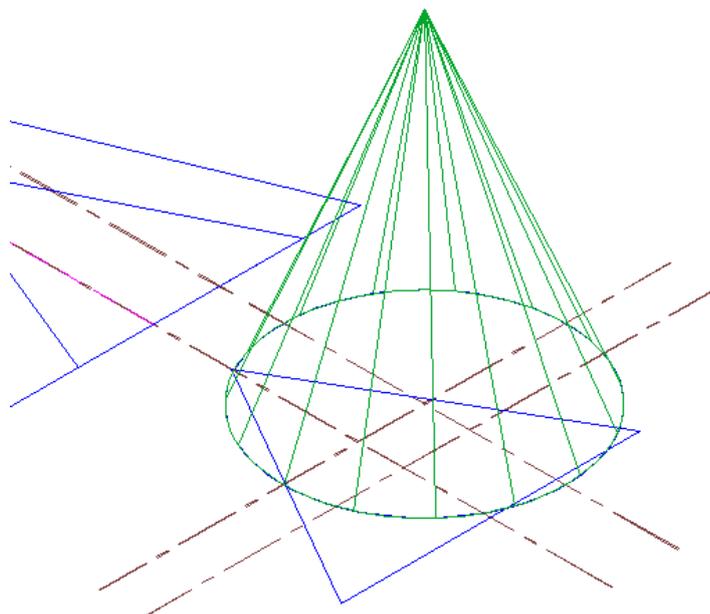
Сделать слой текущим позволяет кнопка  в верхней части окна.

Прежде чем начинать построение моделей, нужно убедиться, что число образующих в поверхностях достаточно для корректного отображения моделей на экране. (Правая кнопка мыши, «Настройка»,

вкладка «Экран»,  Число образующих в поверхностях .)

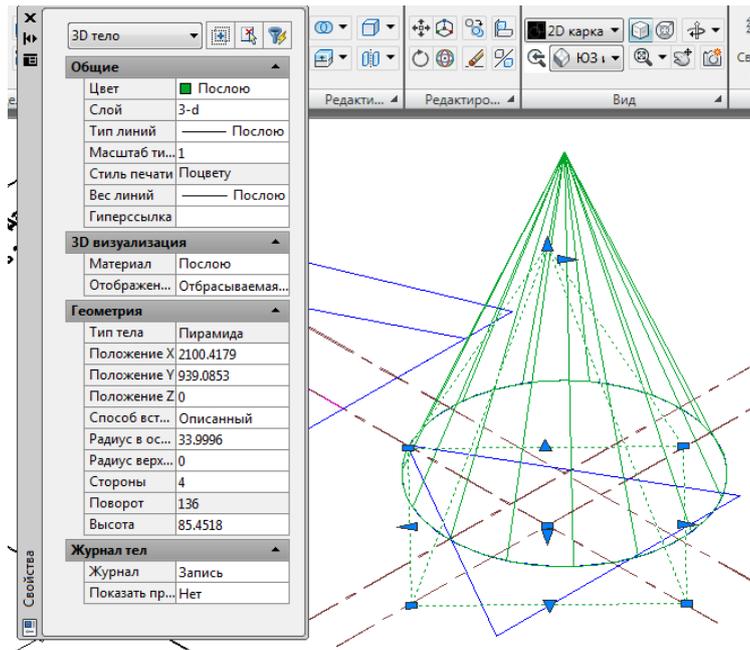
Для создания конуса воспользуемся примитивом .

Удобно строить модель на виде сверху. Центром основания конуса берем точку пересечения осевых линий, радиусом – радиус окружности, задающей основание, высоту удобно взять с главного вида с помощью опции «2Точки», находящейся на правой кнопке мыши, 1-я точка в основании проекции конуса на главном виде, 2-я – вершина конуса.





Пирамида строится командой **Пирамида** аналогично конусу, варианты размещения основания (Вписанный, Описанный) – на правой кнопке мыши, высоту берем так же по 2 точкам. Необходимо заметить, что пирамида всегда строится с четырехугольным основанием, количество сторон основания, радиус нижнего и верхнего оснований, высоту пирамиды можно поменять в окне «Свойства» (доступ при выделенном объекте на кнопке мыши).

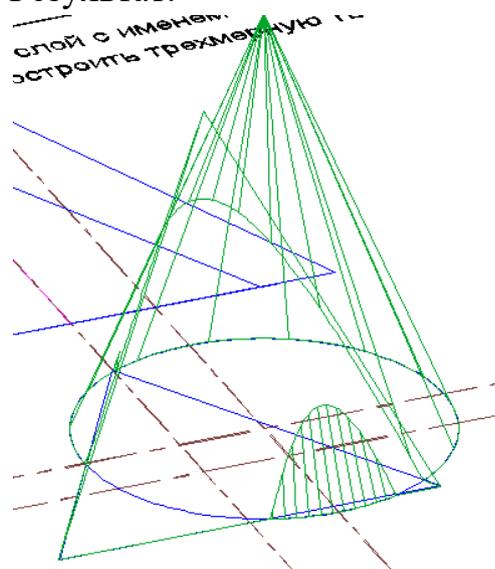


Меняем количество сторон пирамиды на нужное (3).

Для того, чтобы получить линии пересечения конуса и пирамиды,

воспользуемся командой «Объединение» .

Результат:



Последняя из 3 логических команд «Пересечение»  создает общую область для 2 объектов.

По аналогии с командой «Поворот»  работает «3-м Поворот» .

Если «Поворот» поворачивает вокруг точки, то «3-м Поворот» поворачивает вокруг одной из осей x,y или z. «3-м Поворот» требует выбора объектов, выбора базовой точки и оси поворота из 3-х вариантов на появившемся клубке из трех лент, цвета которых соответствуют цветам осей координат. Далее указываем угол поворота с клавиатуры или на экране. Внимание: положительным направлением поворота считается направление против часовой стрелки с точки зрения против направления оси.

