

Лабораторная работа № 6 (MathCad)

Темы:

1. Изучение аффинных преобразований в пространстве.
2. Изучение принципов построения 3D – изображений.
3. Изучение методов удаления невидимых граней для выпуклого многогранника.

Задание (*Выполняется в пакете MathCad*).

- I. Задать координаты вершин усеченной пирамиды (рис.1) в мировой декартовой системе координат (XYZ) и положение камеры (наблюдателя) в мировой сферической системе координат $(r, \varphi, \theta) = (10, 315^\circ, 45^\circ)$.
- II. Построить изображение пирамиды без удаления невидимых граней, рис. 1а (использовать лекционный пример). Построенный рисунок должен **моделировать** изображение пирамиды в прямоугольной области окна Windows $D^w(x_L^w, y_L^w, x_H^w, y_H^w)$ с координатами:
 - $(x_L^w, y_L^w) = (200, 100)$ – оконные координаты левого верхнего угла области D^w ;
 - $(x_H^w, y_H^w) = (700, 500)$ – оконные координаты правого нижнего угла области D^w ;
- III. Построить изображение пирамиды с удалением невидимых граней, рис. 1б (использовать лекционный пример). Построенный рисунок должен **моделировать** изображение пирамиды в прямоугольной области окна Windows $D^w(x_L^w, y_L^w, x_H^w, y_H^w)$ с координатами:
 - $(x_L^w, y_L^w) = (200, 100)$ – оконные координаты левого верхнего угла области D^w ;
 - $(x_H^w, y_H^w) = (700, 500)$ – оконные координаты правого нижнего угла области D^w ;

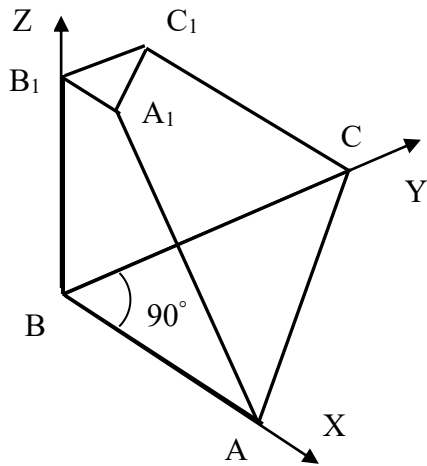


Рис. 1а

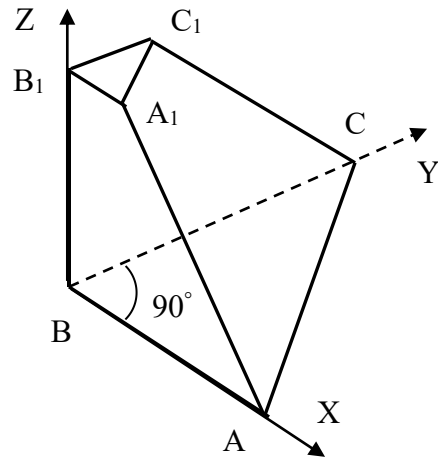


Рис. 1б

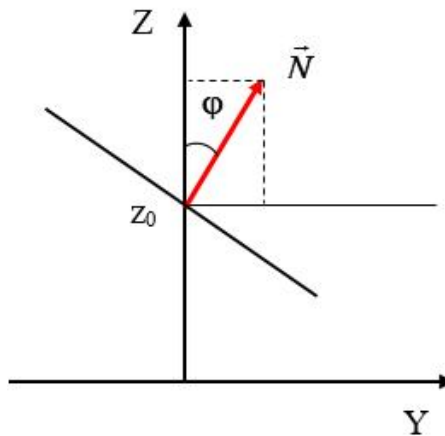
IV. Построить сечение пирамиды (без удаления невидимых граней) плоскостью, положение которой в пространстве определяется:

вектором нормали

- $\vec{N} = \vec{N}(N_x, N_y, N_z) = \vec{N}(0, \sin \varphi, \cos \varphi).$

точкой пересечения с осью Z

- $A_0 = A_0(x_0, y_0, z_0) = A_0(0, 0, z_0).$



V. Отобразить изображение в области окна Windows размером:

- координата левого верхнего угла области отображения

- $(x, y) = (100, 200);$
- координата правого нижнего угла области отображения
- $(x, y) = (800, 900);$