**Разработка приложений с применением компьютерной графики**

­­*Однородные координаты* - математический механизм, связанный с определением положения точек в пространстве.

Способы определения однородных координат:

Уравнение прямой: Ax + By + C==0

*Однородными координатами* точки P = (x1, x2, …) называются координаты Pодн = (wx1, wx2, … ,) причем хотя бы один элемент должен быть отличен от нуля.

**Свойства однородных координат**

1) Точка в бесконечности есть точка (x, y, 0) (x, y, z, 0 для 3х мерного)

2) Существуют различия между точками и векторами

3) Существует унифицированная запись афинских преобразований

4) Есть проекции

**Перемещение и однородные координаты**

x\* = ax + cy + m

y\* = bx + dy + n

[ a b 0 ]

T = [c d 0 ]

[m n 1]

[1 0 0 ]

[x\* y\* 1]=[x y 1] [0 1 0 ] = [x+m y+n 1]

[m n 1]

**Поворот** [R] [T]

[1 0 0] [Cos(A) sin(A) 0 ] [1 0 0]

[x\* y\* 1] = [x y 1] [0 1 0] [-Sin(A) Cos(A) 0] [0 1 0]

[-m –n 1] [0 0 1 ] [m n 1]

**Матрица масштабирования**

[L 0 0]

[D] = [0 d 0]

[0 0 1]

[1 0 0 ]

[M] = [0 -1 0]

[0 0 1 ]

**Преобразования в пространстве**

**Вращение**

[1 0 0 0]

[Rx ]= [0 Cos(f) Sin(f) 0]

[0 –Sin(f) Cos(f) 0]

[0 0 0 1]

[ Cos(X) Sin(X) 0 0]

[Rz] = [-Sin(X) Cos(X) 0 0]

[0 0 1 0]

[0 0 0 1]

[Cos(K) 0 Sin(K) 0]

[Ry ]= [0 1 0 0]

[Sin(K) 0 Cos(k) 0]

[0 0 0 1]

**Масштабирование**

[L 0 0 0]

[D] = [0 d 0 0]

[0 0 g 0]

[0 0 0 1]

**Перенос**

[1 0 0 0]

[T] = [0 1 0 0]

[0 0 1 0]

[m n l 1 ]

**Отражение**

[1 0 0 0]

[Mxy] = [0 1 0 0] Относительно чего отражаем, там и ставим минус.

[0 0 -1 0] – это относительно Z

[0 0 0 1]

**Проекции**

Вида проекций:

- Плоские геометрические проекции

Они делятся на:

- ***Параллельные***

- ***Перспективные***

***Параллельные*** делятся на:

- Ортографические

- *Аксонометрические* – триметрические – диметрические - изометрические

- *Косоугольные*

*Косоугольные* делятся на:

- Кавалье

- Кабине

***Перспективная*** делится на:

- Одноточечная

- Двуточечная

- Трехточечная