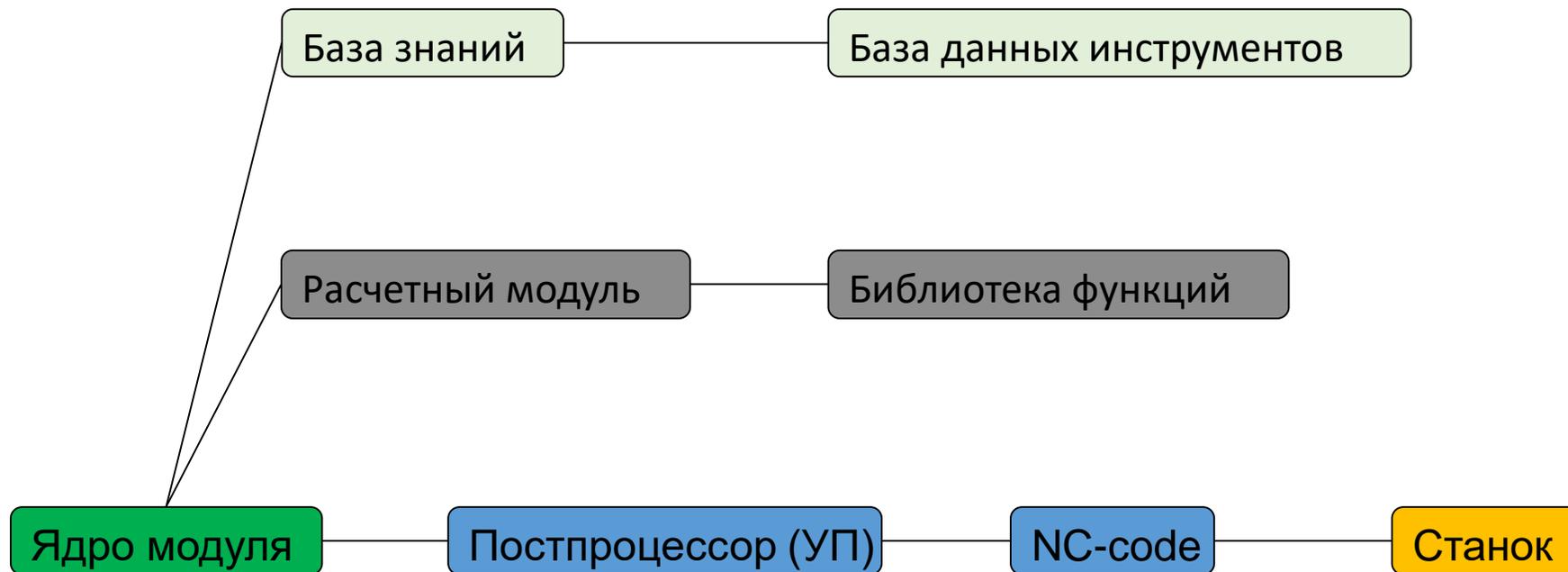


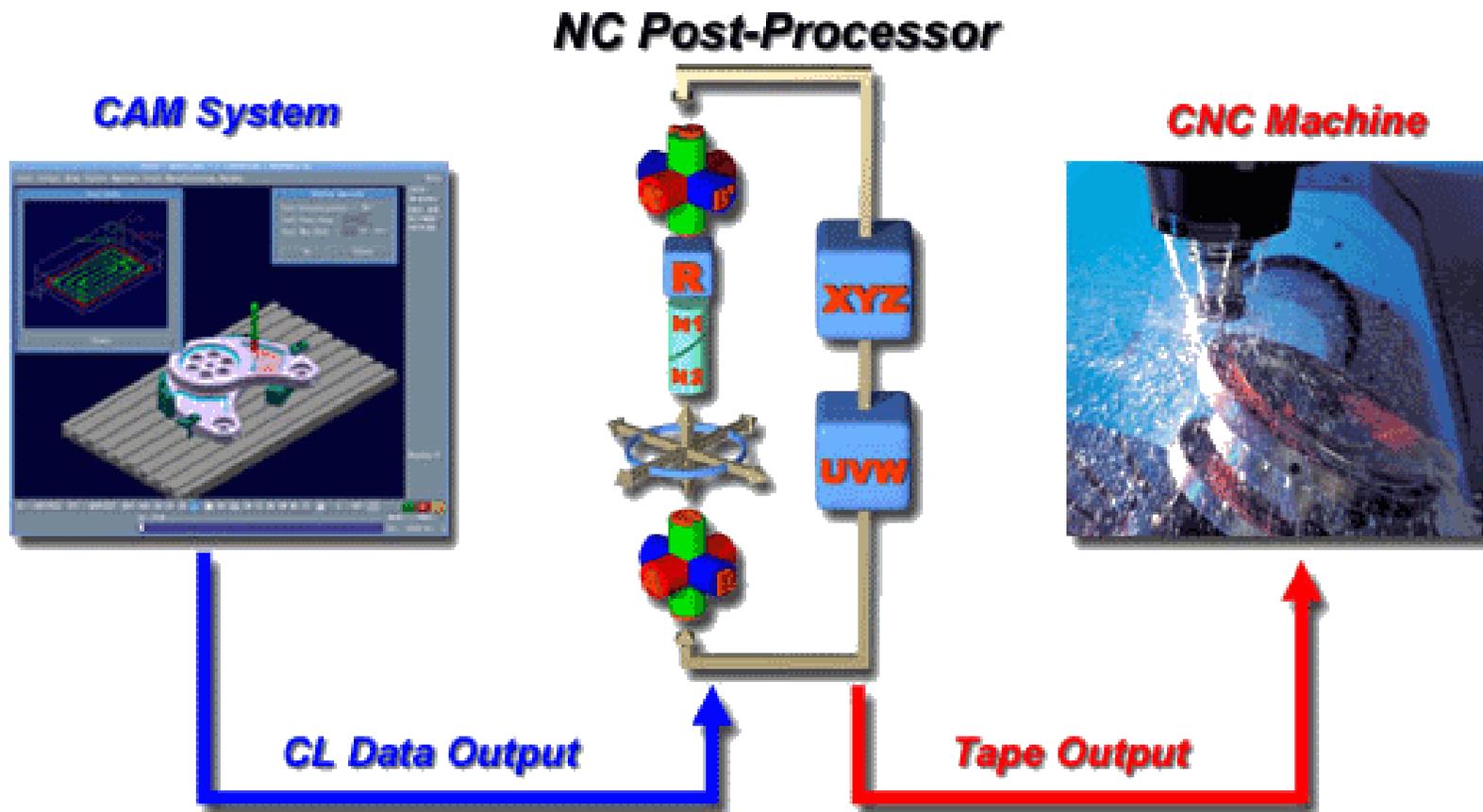
# Схема работы САМ системы



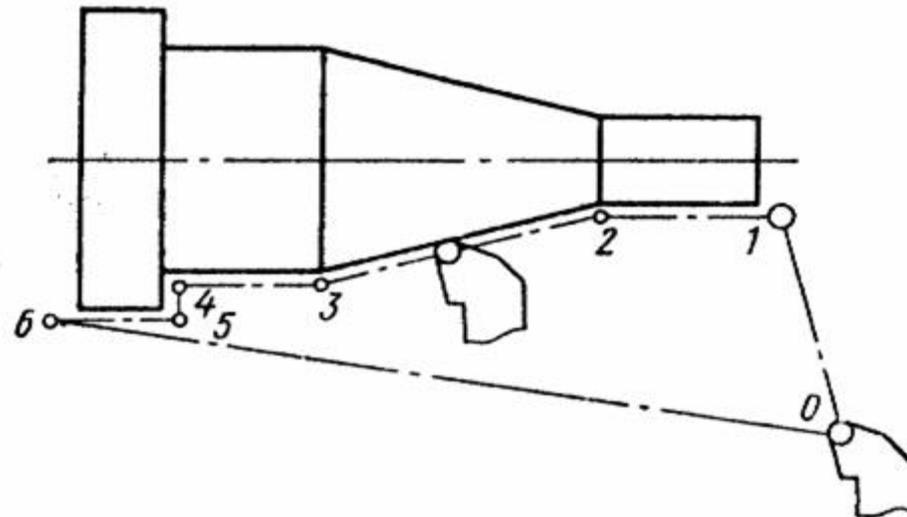
**Постпроцессор** для станка с ЧПУ (NC Postprocessor) — это [программный модуль](#), предназначенный для преобразования управляющей траектории в управляющую программу.

**Управляющая траектория** — это путь инструмента (Toolpath), который создается в САМ-системе, обычно на основе геометрии детали.

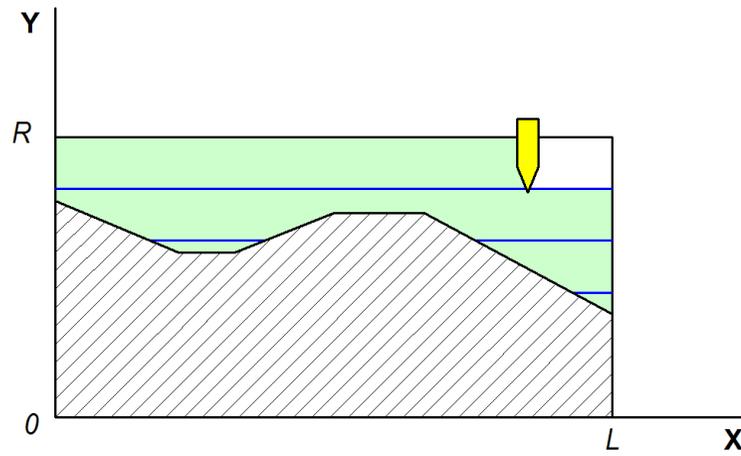
**Управляющая программа** — это программа обработки, которая передается на станок. Обычно это [текстовый файл](#), с командами перемещения (NC-code) и технологическими командами на [языке программирования](#) конкретной стойки ЧПУ и предназначенный для конкретного станка.



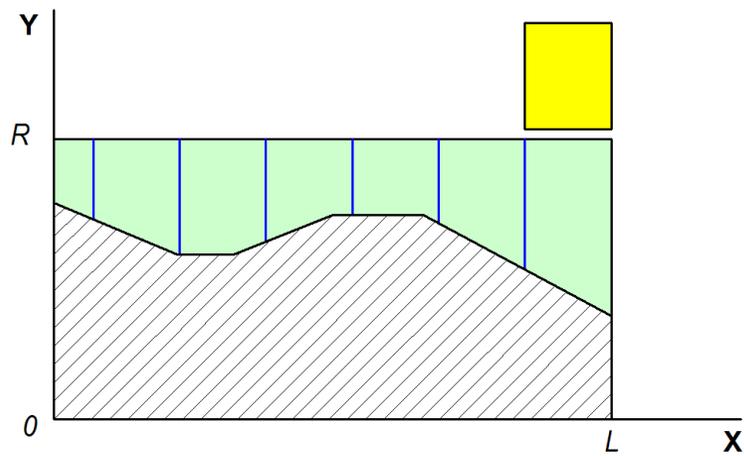
# Токарная обработка детали



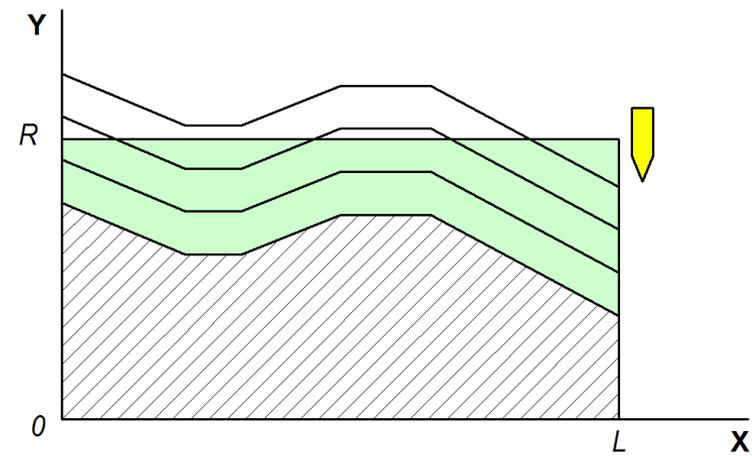
# Методы токарной обработки



Послойный

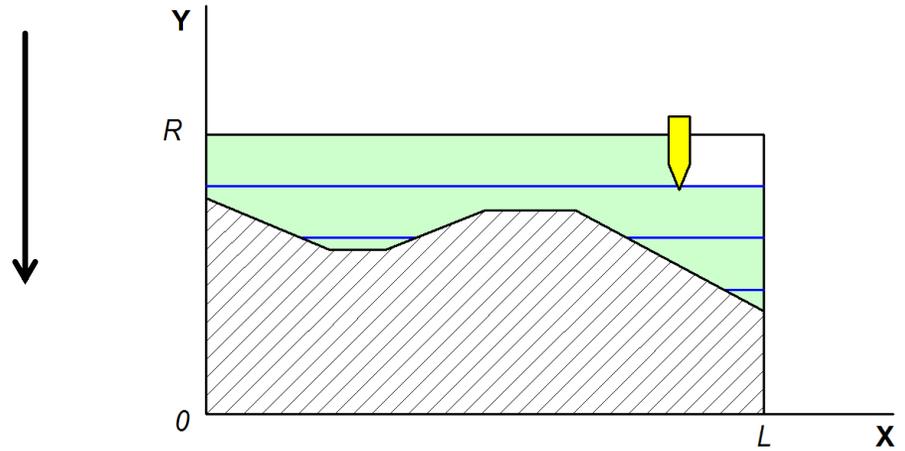
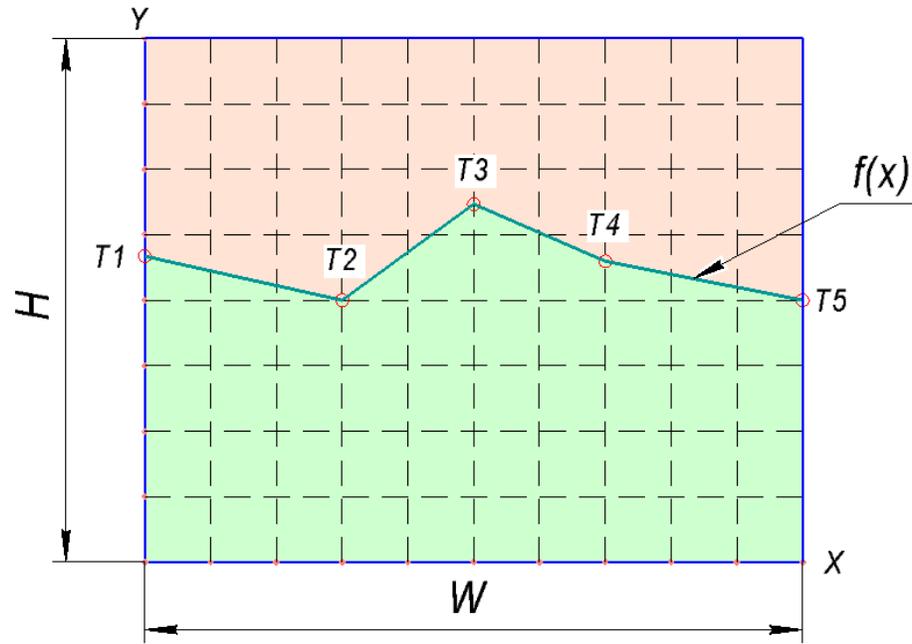


Поперечный



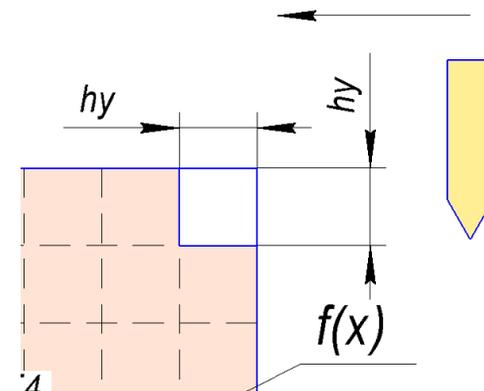
Эквидистантный

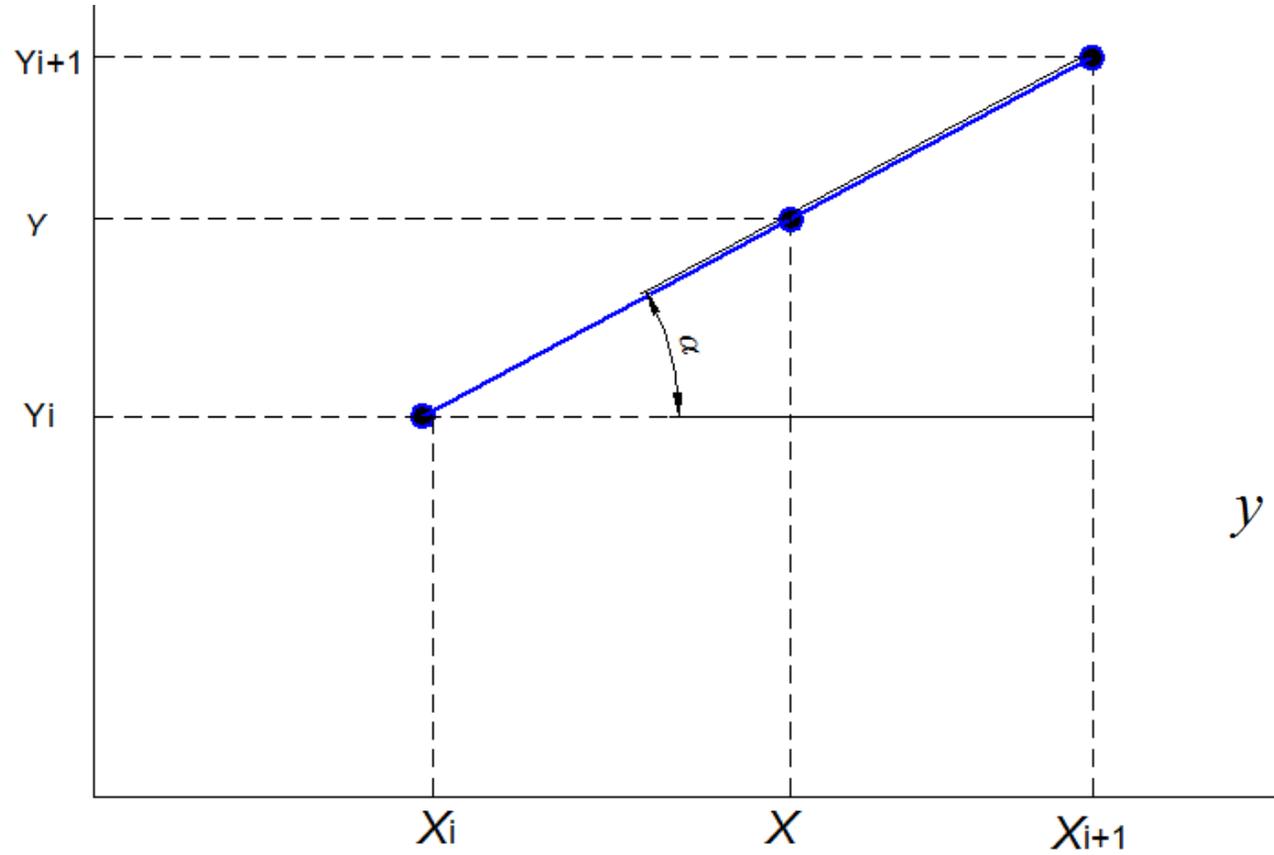
# Послойный метод обработки



$$m = \frac{H - y_{min}}{h_y}$$

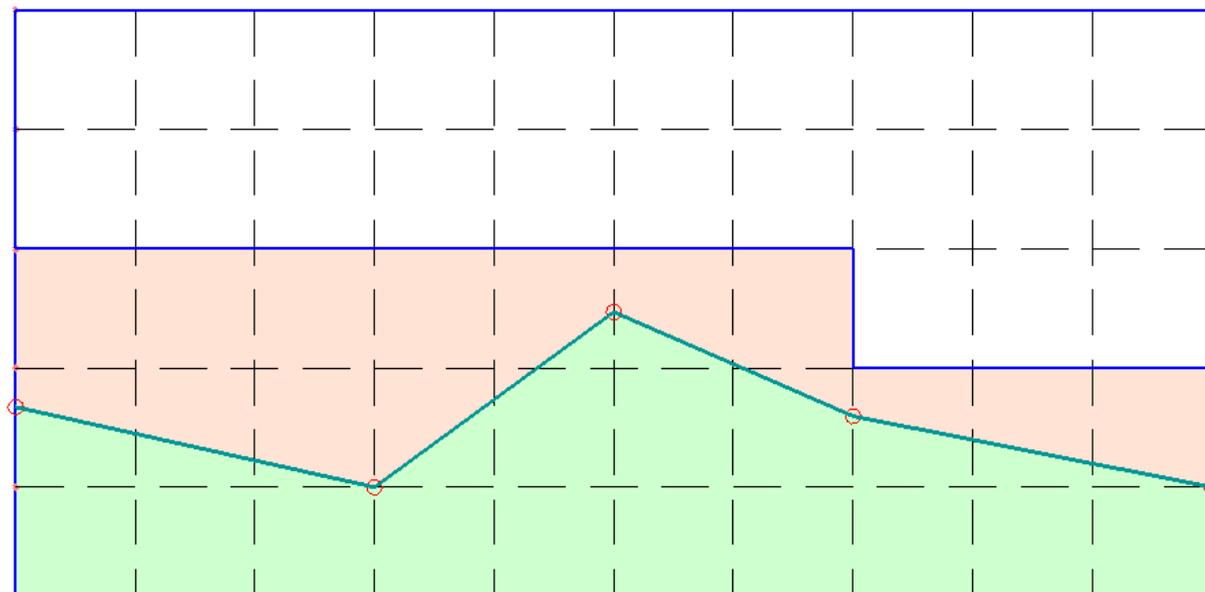
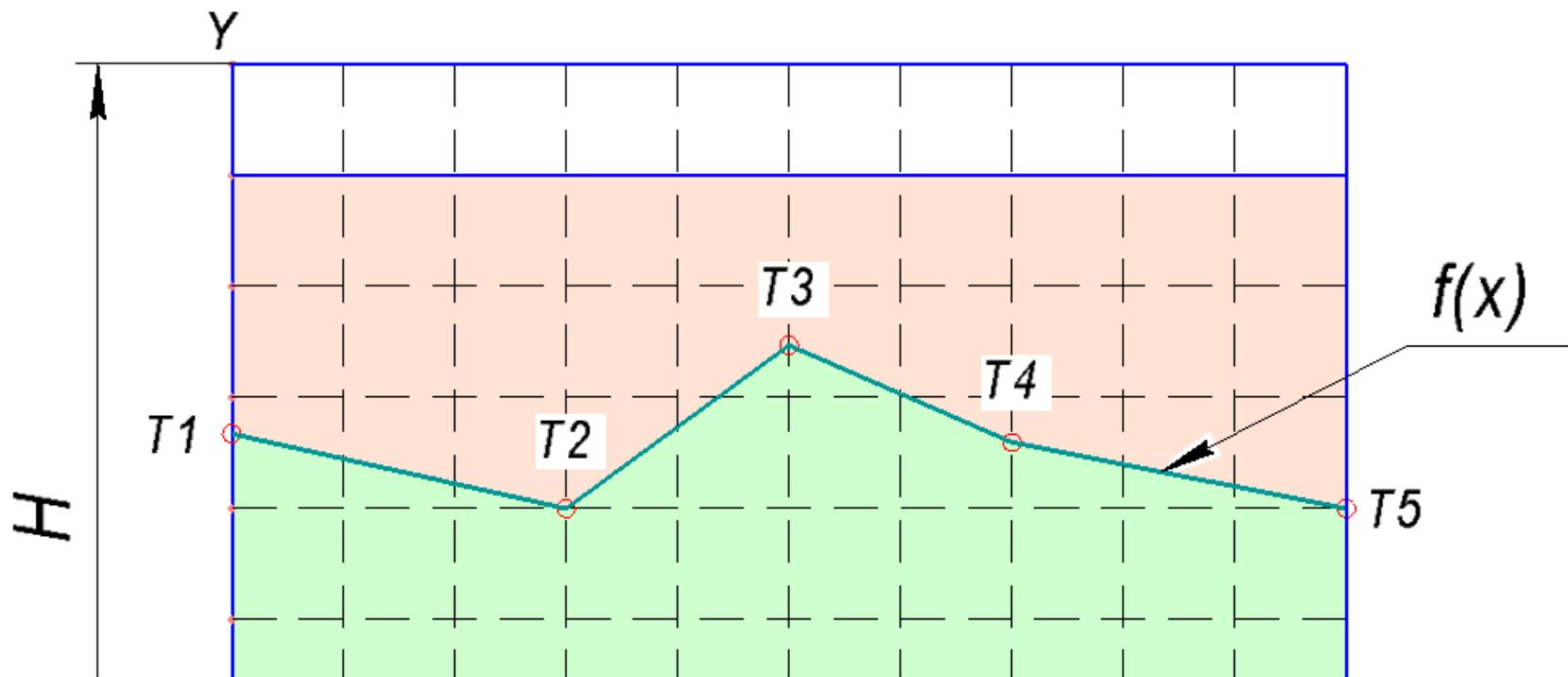
$$n = \frac{W}{h_x}$$





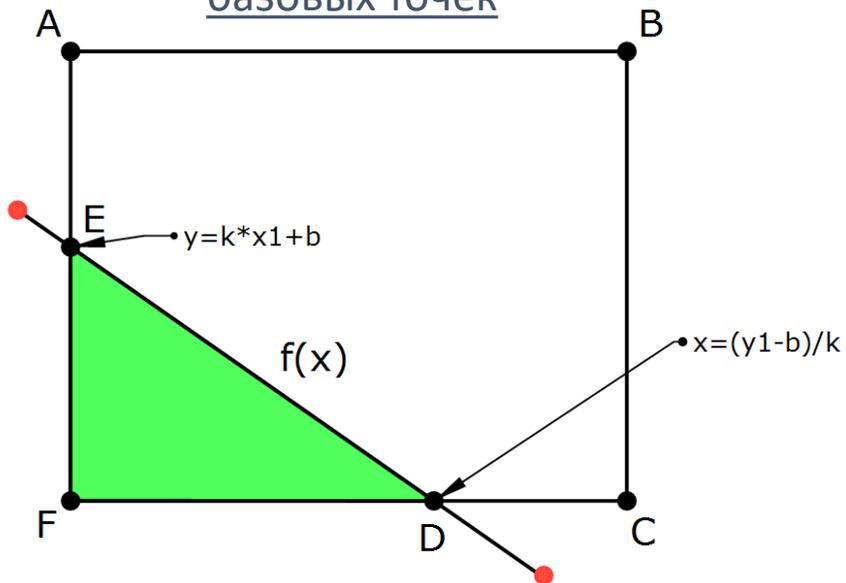
$$\frac{y_{i+1} - y_i}{x_{i+1} - x_i} = \frac{y - y_i}{x - x_i}$$

$$y = y_i + \frac{y_{i+1} - y_i}{x_{i+1} - x_i} \cdot (x - x_i)$$



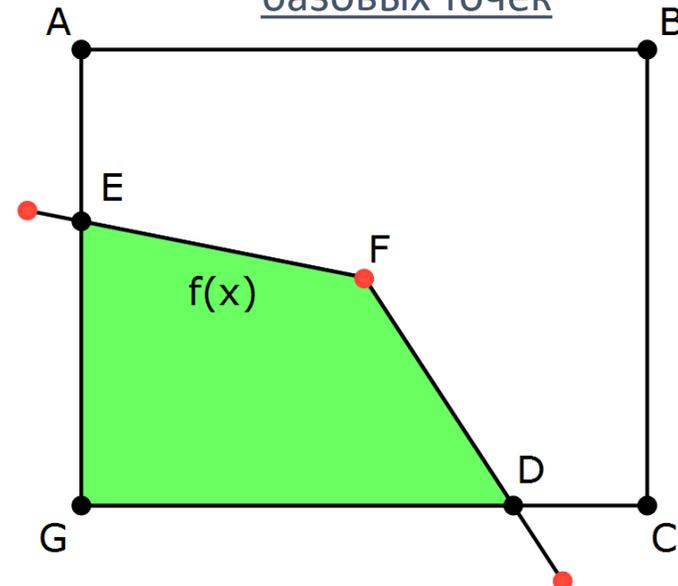
## Виды пересечения профиля:

### Частичное пересечение без захвата базовых точек



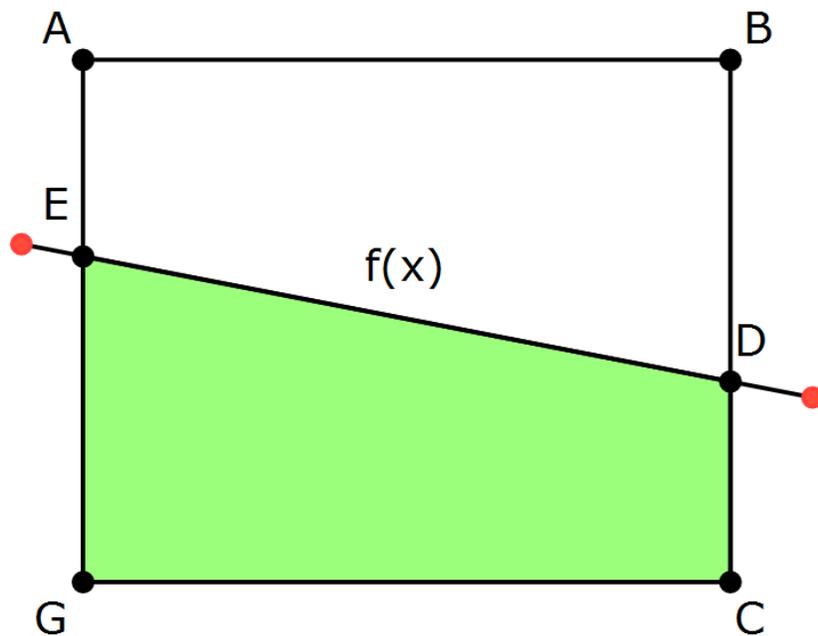
1. Определяем, пересекают ли точки F и C профиль  $f(x)$ .
2. Находим координату первой точки пересечения(D).
3. Смотрим имеются ли в диапазоне FD по X базовые точки.
4. Определяем координату второй точки пересечения(E).
5. Закрашиваем многоугольник ABCDE цветом фона

### Частичное пересечение с захватом базовых точек

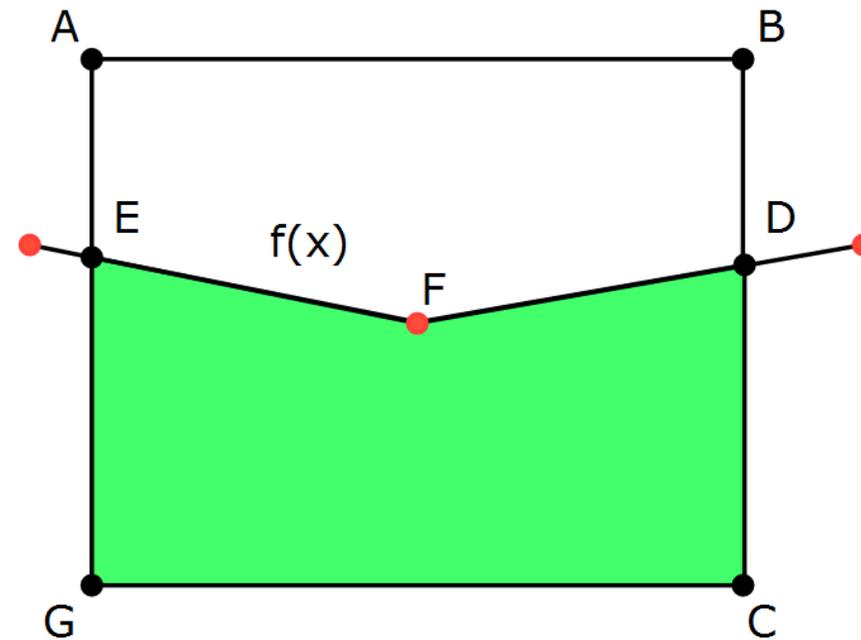


1. Определяем, пересекают ли точки G и C профиль  $f(x)$ .
2. Находим координату первой точки пересечения(D).
3. Определяем координаты базовых точек в диапазоне GD.
4. Определяем координату второй точки пересечения(E).
5. Закрашиваем многоугольник ABCDFE цветом фона

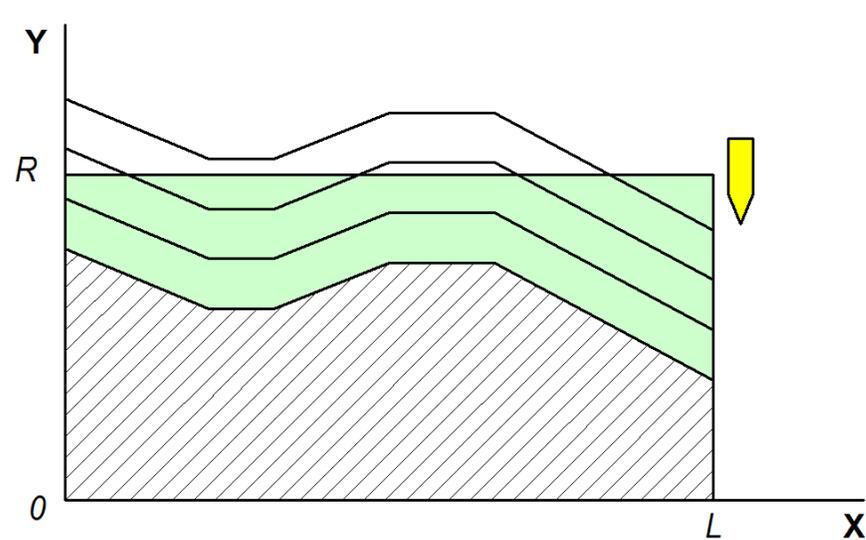
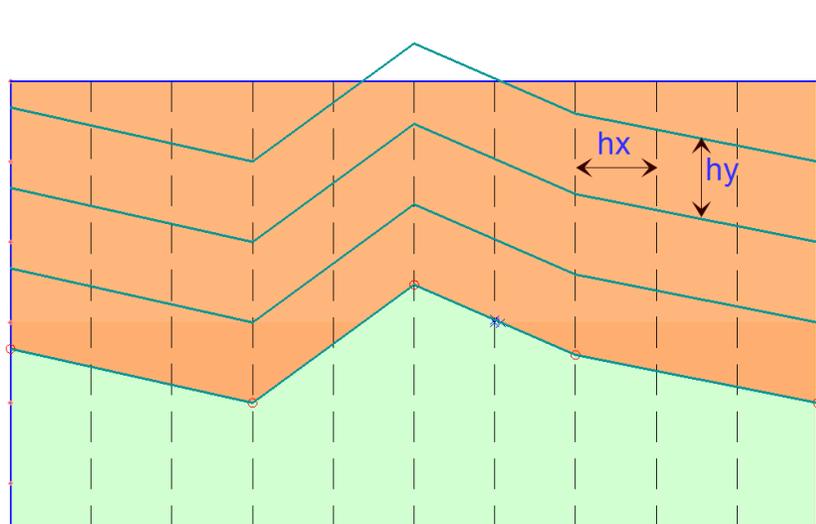
Полное пересечение без захвата базовых точек



Полное пересечение с захватом базовых точек

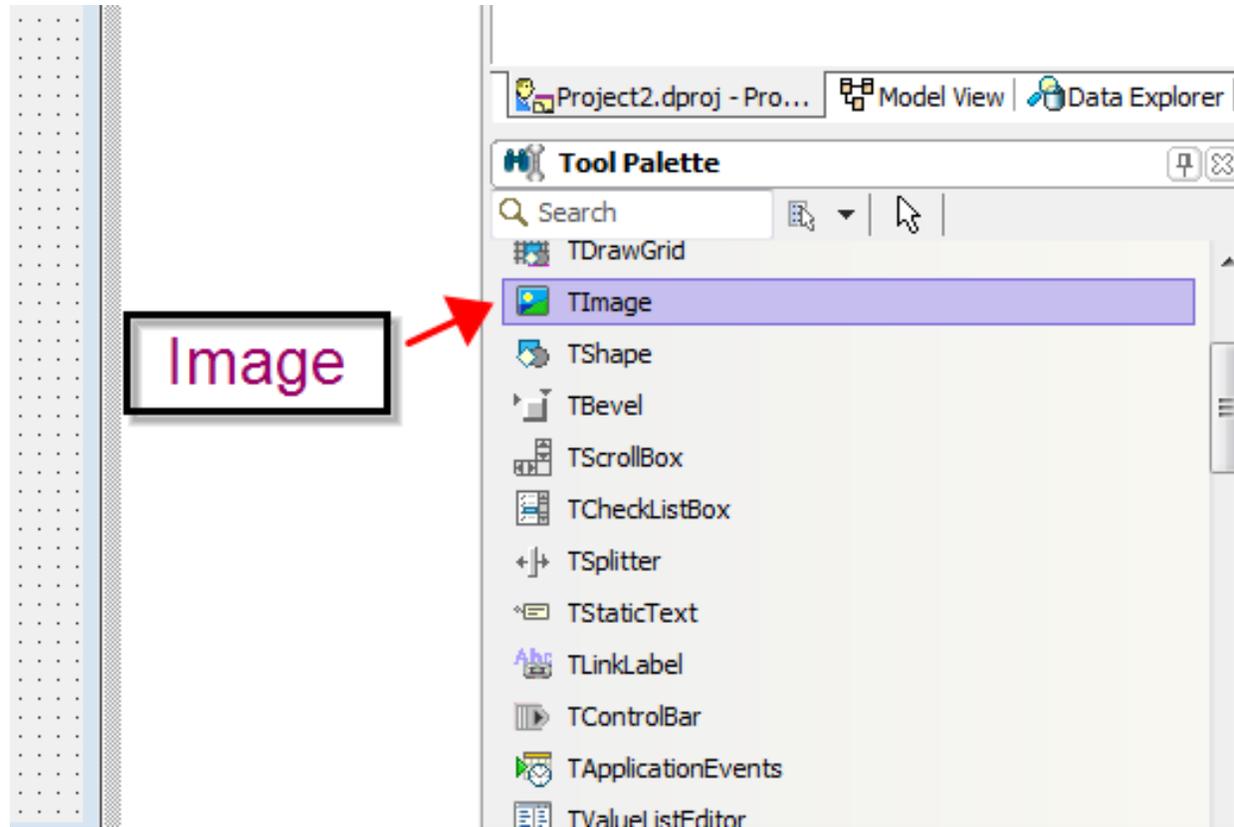


## Эквидистантный метод обработки



$$m = \frac{H - y_{min}}{h_y}$$

$$n = \frac{W}{h_x}$$



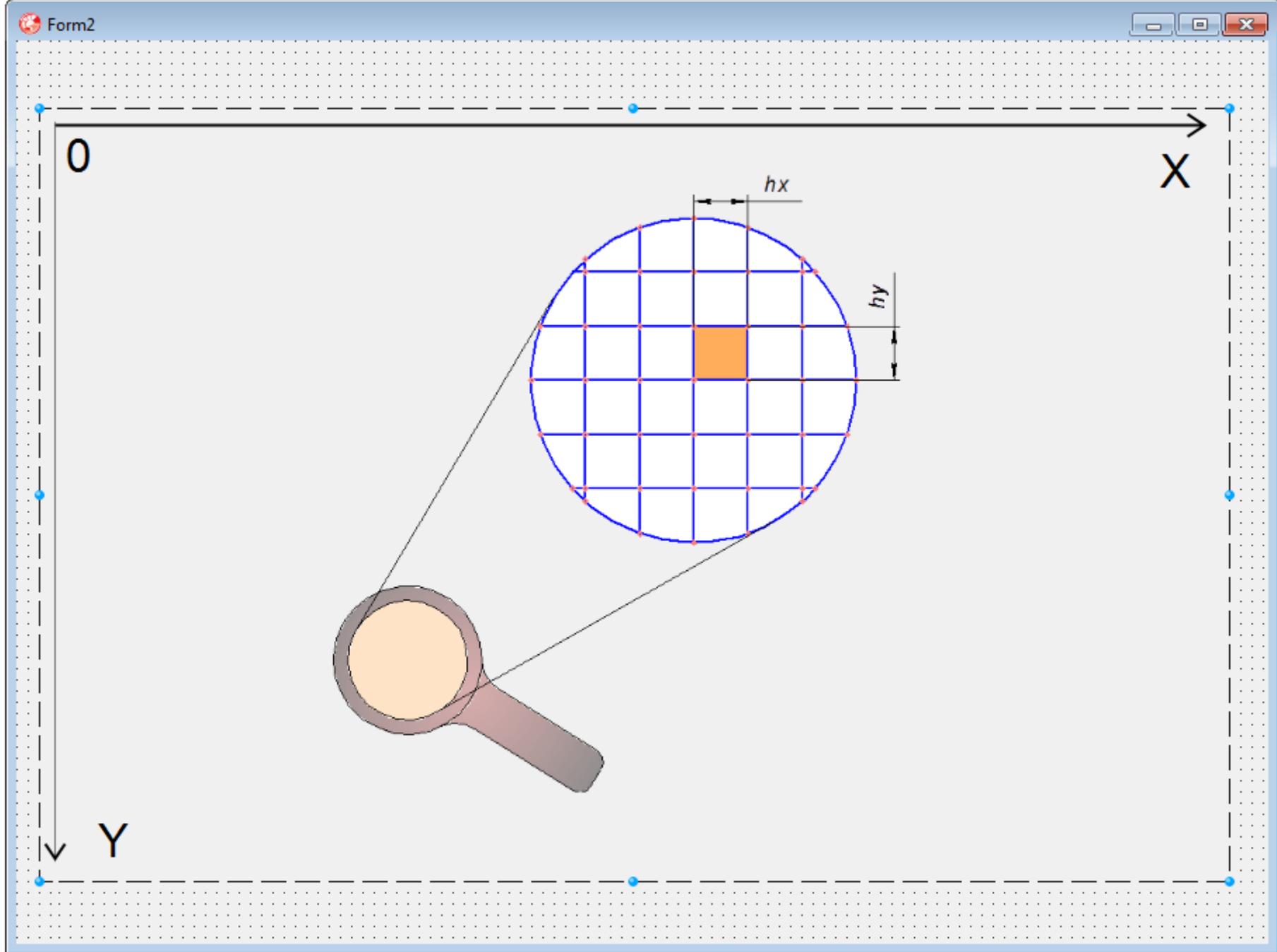
The image shows a software development environment with three main panels: Structure, Object Inspector, and a design canvas.

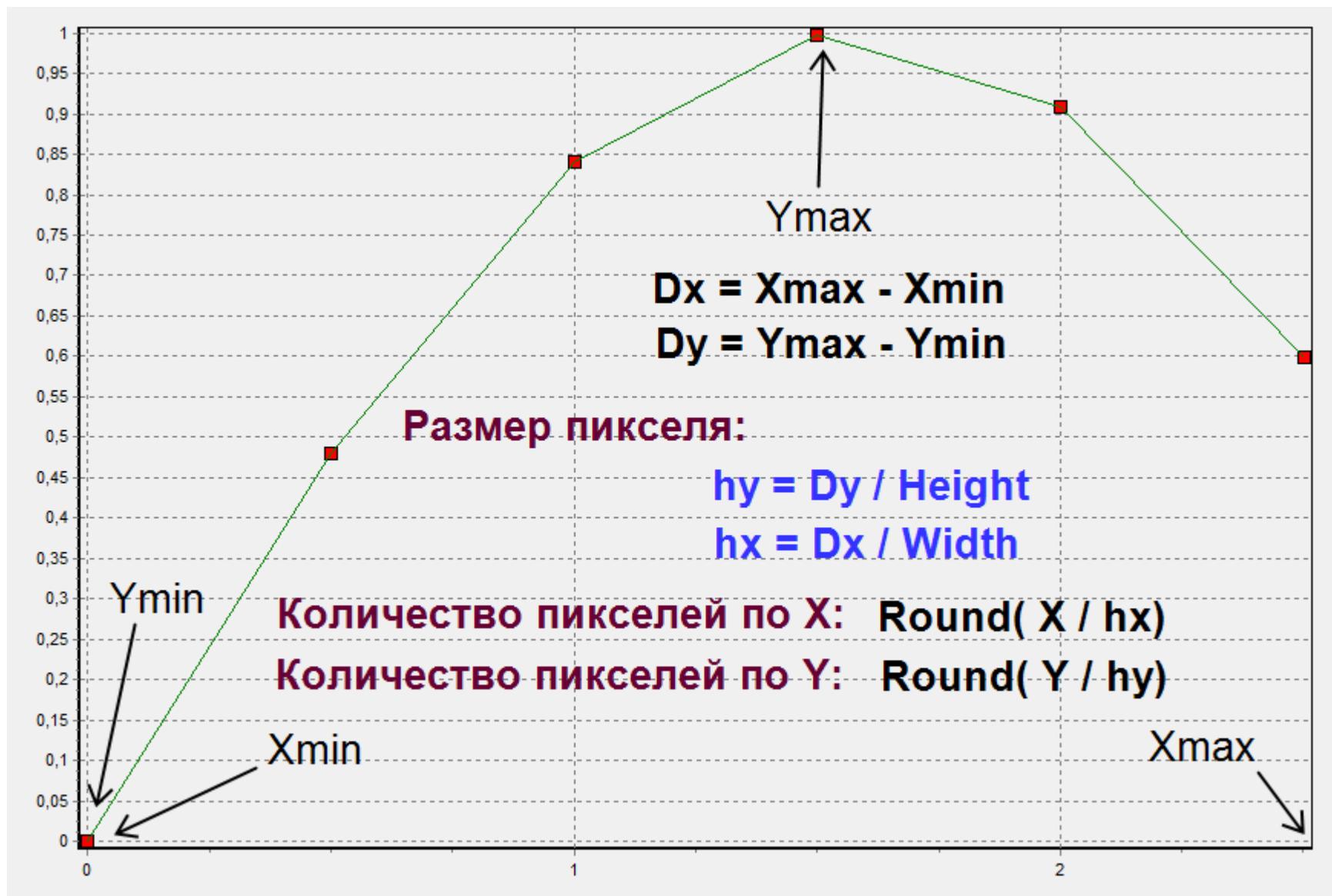
- Structure Panel:** Shows a tree view with 'Form2' containing 'Image1'. 'Image1' is highlighted with a red underline.
- Object Inspector Panel:** Displays the properties of 'Image1 TImage'. The 'Height' property is highlighted with a red underline and has the value 553.
- Design Canvas:** Shows a form titled 'Form2' with a grid background. A dashed box represents the image. A horizontal double-headed arrow labeled 'Width' spans the width of the image. A vertical double-headed arrow labeled 'Height' spans the height of the image. A red-bordered box in the bottom right corner contains the code:

```
w := Image1.Width;  
h := Image1.Height;
```

**Object Inspector Properties:**

Property	Value
Height	553
Left	40
Top	48
Width	849





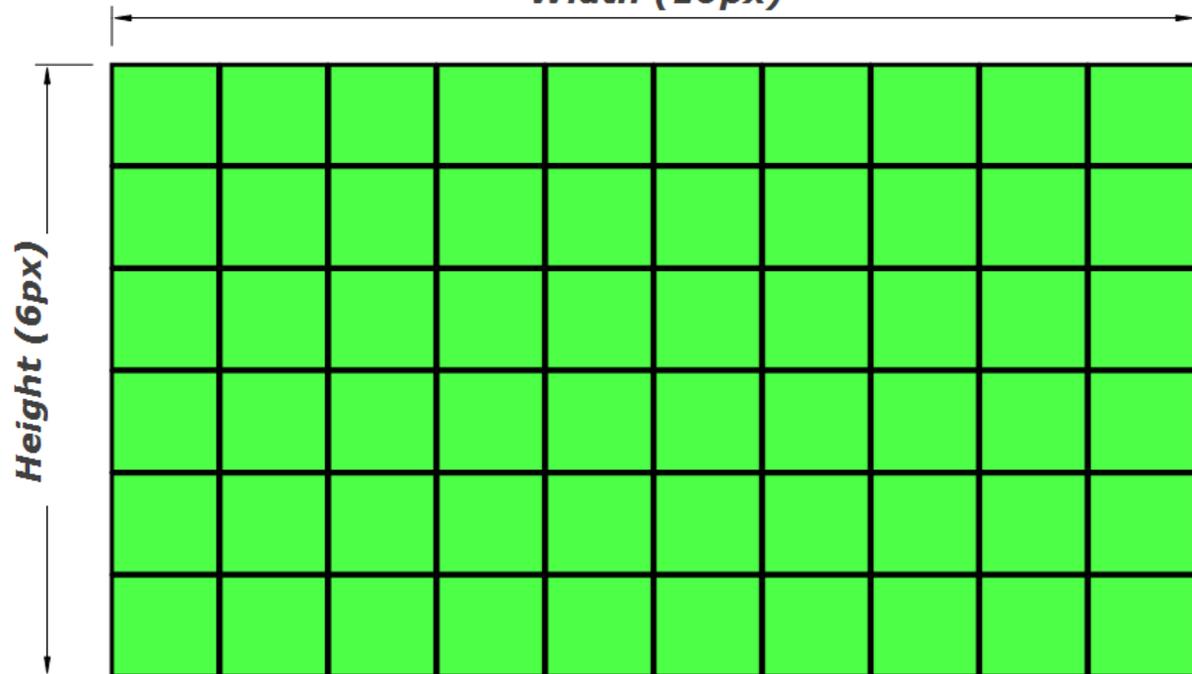
# 1. Заготовка



`Image.Canvas.Rectangle(x1,y1,x2,y2)`

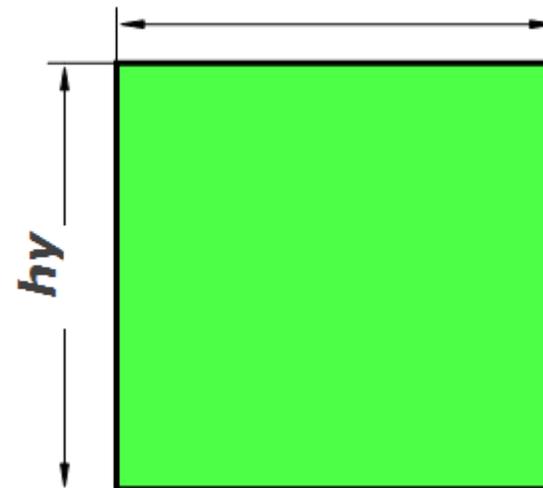
### Image

Width (10px)



### Pixel

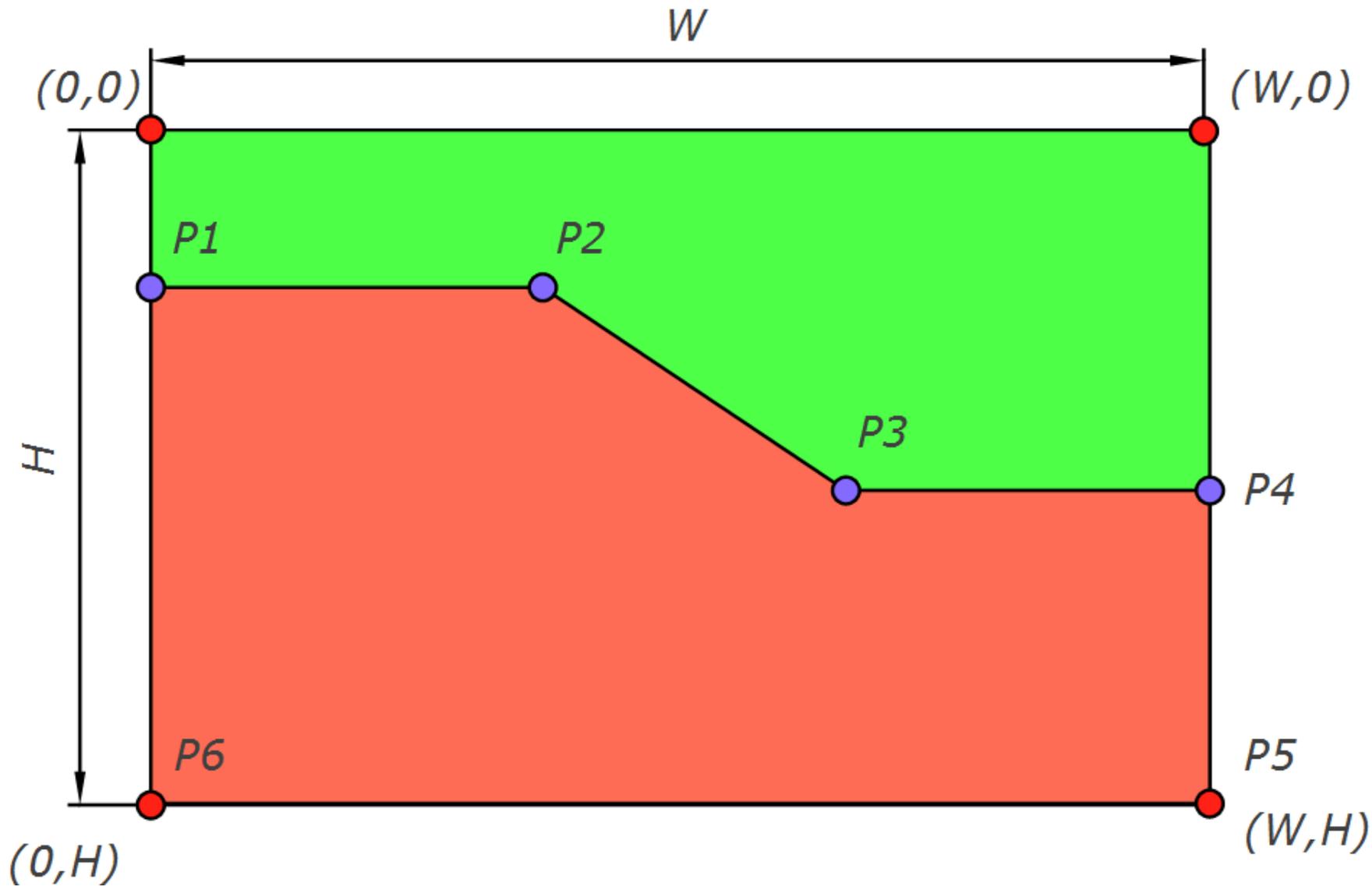
$h_x$



$$h_x = \frac{X_{max}}{Width} \quad h_y = \frac{Y_{max}}{Height}$$

$$A\left[\text{Round}\left(\frac{x}{h_x}\right), \text{Round}\left(\frac{y}{h_y}\right)\right]$$

## 2. Контур детали



P:Array of TPoint

SetLength(P,6)

P[0].X=x<sub>1</sub> P[0].Y=y<sub>1</sub>

P[1].X=x<sub>2</sub> P[1].Y=y<sub>2</sub>

P[2].X=x<sub>3</sub> P[2].Y=y<sub>3</sub>

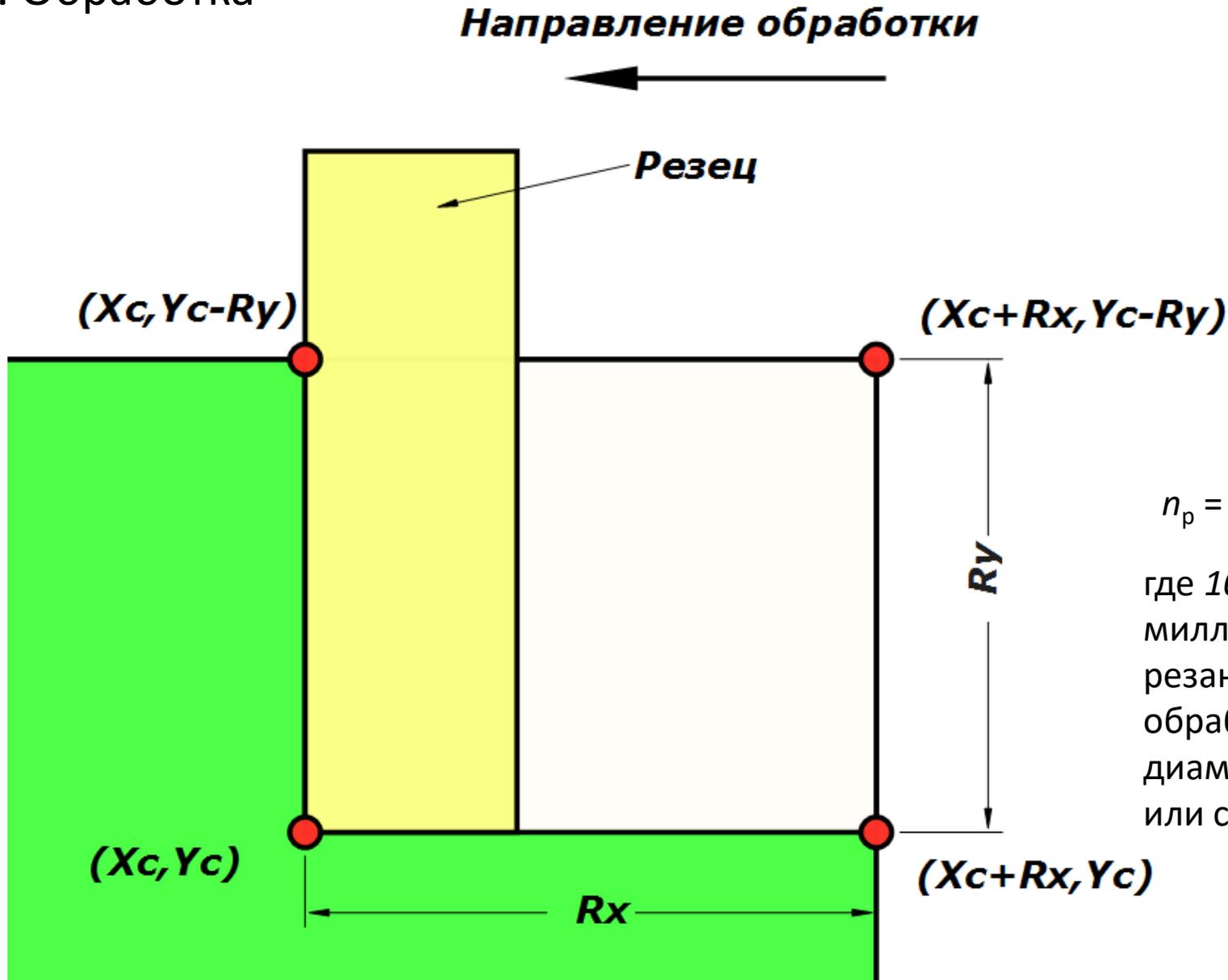
P[3].X=x<sub>4</sub> P[3].Y=y<sub>4</sub>

P[4].X=x<sub>5</sub> P[4].Y=y<sub>5</sub>

P[5].X=x<sub>6</sub> P[5].Y=y<sub>6</sub>

Image.Canvas.Polygon(P)

### 3. Обработка



$R_y$  – глубина резанья;

$R_x$  – расстояние пройденное резцом  
За время  $Timer.Interval/1000$ ;

$t = Timer.Interval/1000$  (с)

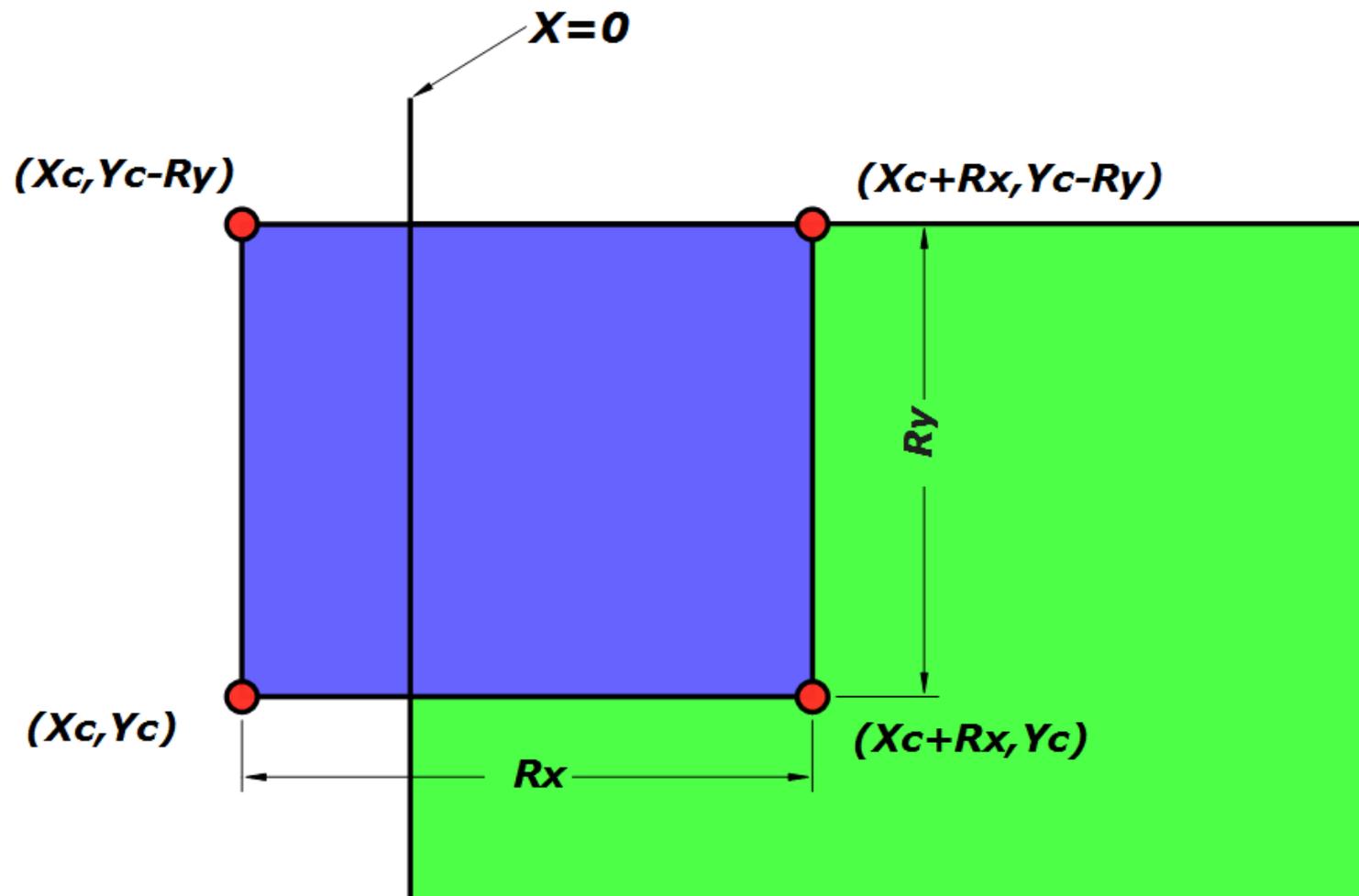
Частота вращения шпинделя (об/мин)  
Подача (мм/об)

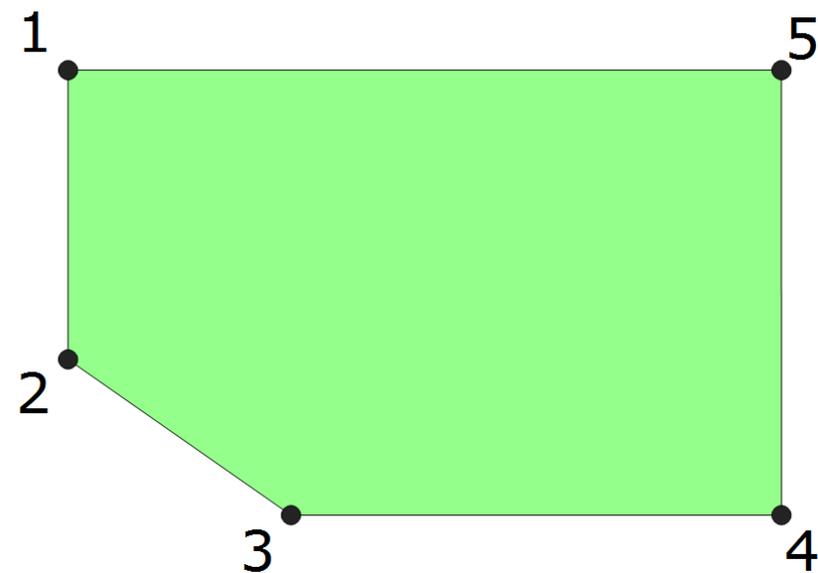
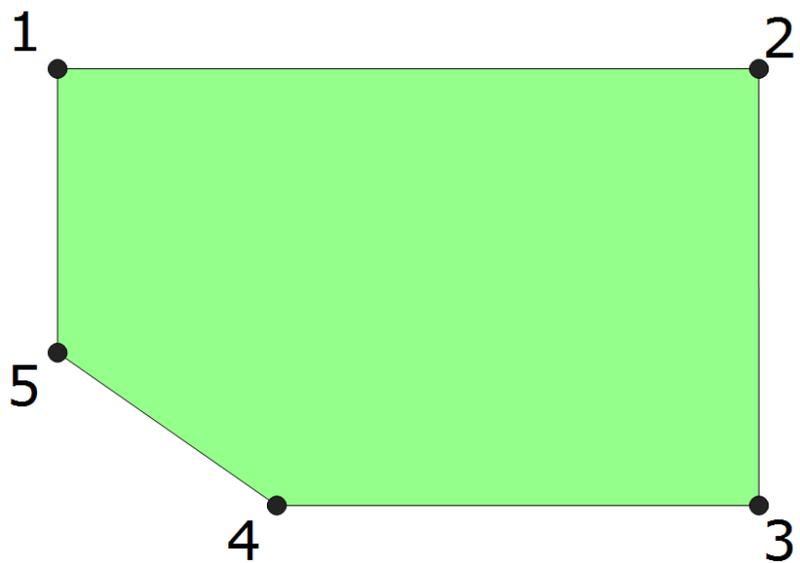
$$x_c = x_c - R_x$$

$$n_p = 1000 \cdot V_p / \pi \cdot D$$

где  $1000$  – коэффициент перевода миллиметров в метры,  $V_p$  – расчетная скорость резания, м/мин;  $D$  – диаметр заготовки по обрабатываемой поверхности при точении и диаметр фрезы или сверла при фрезеровании или сверлении, мм;  $\pi = 3,14$

#### 4. Выход резца из области обработки





`Image1.Canvas.Polygon(P);` - многоугольник покрашенный текущим цветом кисти

`P: array of TPoint;` - массив точек

`P[i].X` – координата по оси  $X$   $i$ -й точки

`P[i].Y` – координата по оси  $Y$   $i$ -й точки

## Этапы анимации

