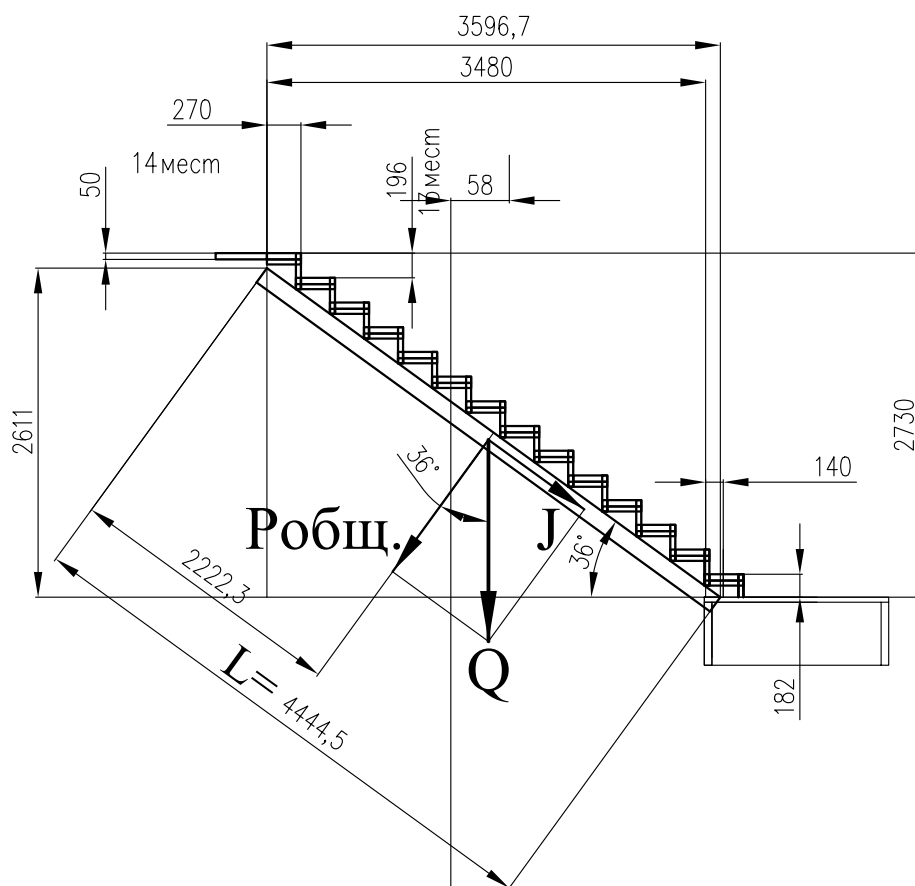
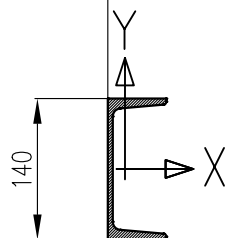


# Расчет на прочность металлоконструкции (лестницы).

1. Расчет производим по допустимому действию сосредоточенной силы на несущий элемент конструкции.
2. Оформляем чертеж конструкции с расстановкой действующих сил.



3. Несущим элементом является швеллер №14 (2 шт.), с вычисленной длиной  $L=4444,5$  мм.
4. В программе AutoCAD определяем несущие моменты инерции для данного профиля.



$$S = 15,65 \text{ см}^2; I_x = 491,7 \text{ см}^4; I_y = 46,3 \text{ см}^4;$$

5. Сосредоточенную силу определяем из предельно допустимого прогиба для данной конструкции Согласно СНиП 2.01.07 - 85 "Нагрузки и воздействия" п.10.7, принимаем предельно допустимый прогиб для данного элемента конструкции равным  $1/600$  длины несущего элемента ( $L$ ).
6. Вычисляем прогиб несущего элемента от нагрузки собственного веса и веса конструкции.

$$f_{\text{собств.}} = 5 * g * L^4 / 384 * E * I_x, \text{ см.}$$

где,  $g = 0,244$  кг/см. (нагрузка от собственного веса и веса металлоконструкции на ед. длины)

$L = 444,45$  см. (длина несущего элемента).

$E = 2100000$  кгс/см<sup>2</sup> (модуль упругости для стали).

$I_x = 491,7$  см<sup>4</sup> (момент инерции сопротивления).

Получаем,  $f_{\text{собств.}} = 0,12$  см.

7. Вычисляем предельно допустимый прогиб несущего элемента с поправкой на прогиб от нагрузки собственного веса и веса металлоконструкции.

$$f = f_{\text{пред. допуст.}} - f_{\text{собств.}}$$

где,  $f_{\text{пред. допуст.}} = 0,74$  см.

Тогда получаем  $f = 0,74 - 0,12 = 0,62$  см.

8. Вычисляем предельно возможную составляющую сосредоточенной нагрузки "P" для получения предельно допустимого прогиба несущего элемента.

$$P = f * 48 * E * I_x / L^3, \text{ см.}$$

Получаем,  $P = 350$  кг.

9. Наша лестница имеет два несущих элемента, следовательно

$$P_{\text{общ.}} = P * 2.$$

Получаем,  $P_{\text{общ.}} = 700$  кг.

10.  $P_{\text{общ.}}$  является составляющей от основной нагрузки  $Q$ , действующей перпендикулярно несущему элементу. Отсюда, вычисляем основную допустимую нагрузку.

$$Q = P_{\text{общ.}} / \cos 36^\circ \text{ кг.}$$

Получаем,  $Q = 865$  кг.

11. С учетом коэффициента динамического воздействия  $k = 0,9$ , получаем:

$$Q = 865 * 0,9 = 778,5 \text{ кг.}$$

Отсюда, можно заключить, что лестница способна выдержать динамическую нагрузку в пределах 778,5 кг. при условии надежного закрепления верхних концов несущих элементов.