



# Отчет по практике

От студентки Исмаиловой В.Р. (4-33)

# История предприятия



ООО «Профессионал» находится в городе Иваново и является крупнейшим предприятием в России по производству навесного оборудования для дорожно-строительной и горнодобывающей техники. Компания успешно работает с 2006 года и за эти годы заняла устойчивые лидирующие позиции на высокочастотном рынке.





# Расчет нагрузок грейфера **GFL-2000**



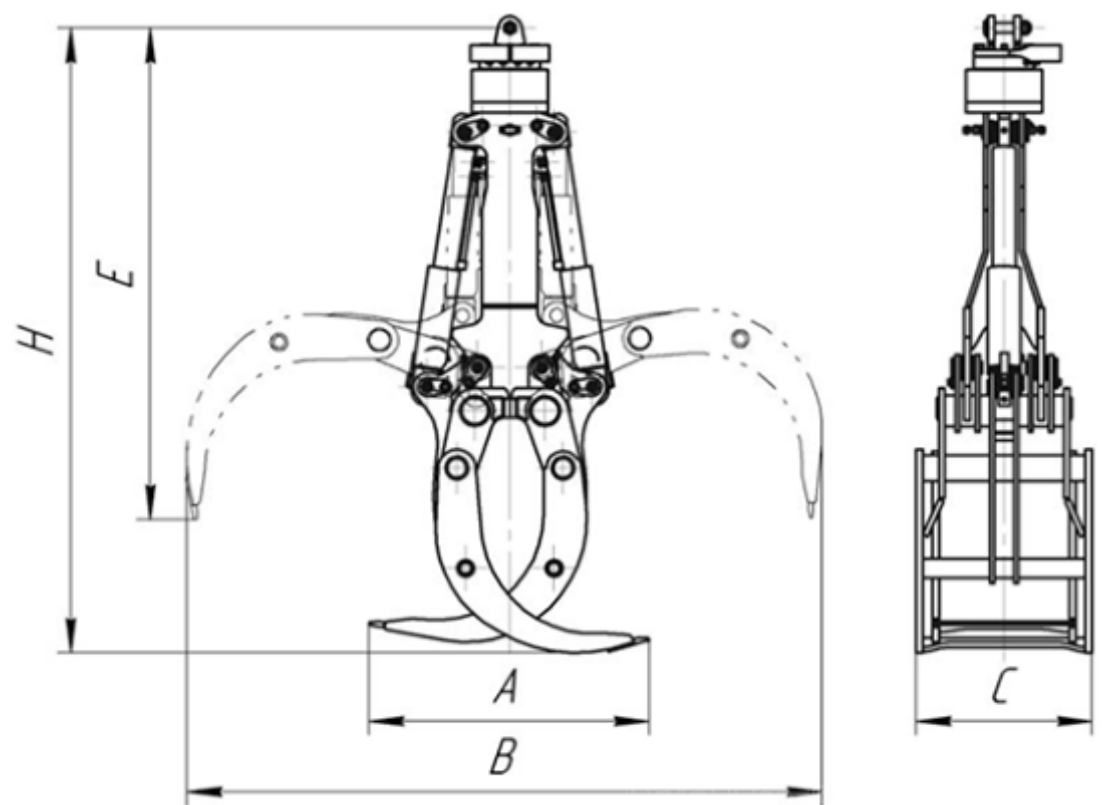
## Грейферный захват для леса GFL-2000

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Вес базовой машины | 32- 70 т |
|--------------------|----------|

|                  |                    |
|------------------|--------------------|
| Полезная площадь | 2,0 м <sup>2</sup> |
|------------------|--------------------|

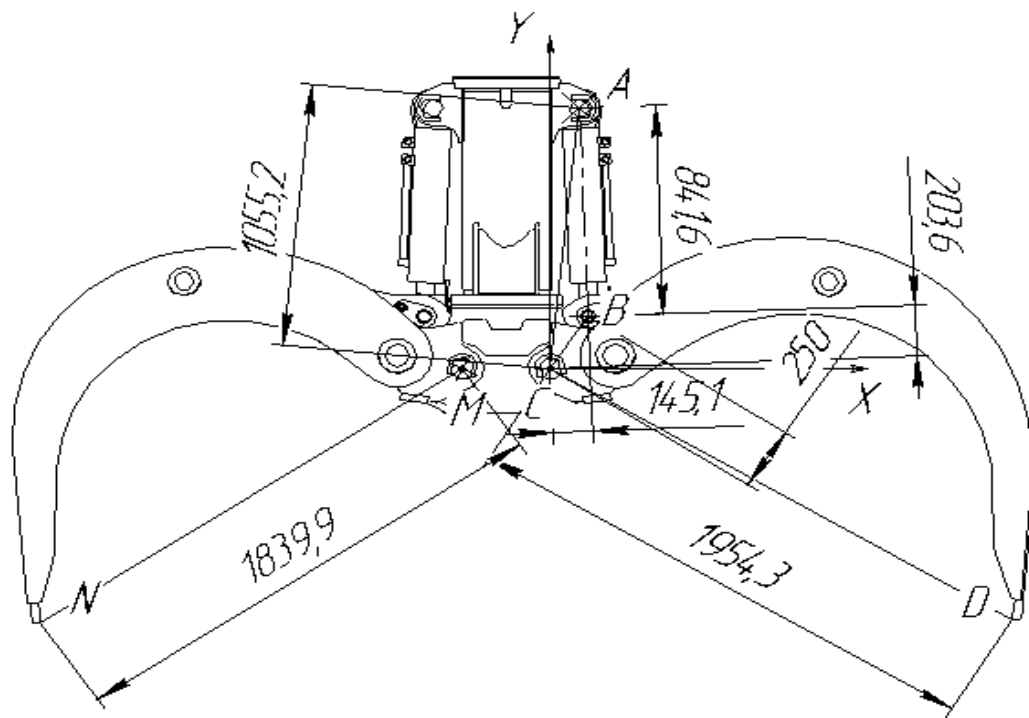
|                |         |
|----------------|---------|
| Масса грейфера | 2500 кг |
|----------------|---------|

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| Модель ротатора | Indexator |
|-----------------|-----------|





## Расчетная схема



### Исходные данные

Длина гидроцилиндра  $L_{\text{гид}} = 888,5 \text{ мм}$

Расстояние BC  $L_{\text{BC}} = 250,1 \text{ мм}$

Координаты точки A  $X_A = 104,9 \text{ мм}$

$Y_A = 1045,8 \text{ мм}$

Плечо правой челюсти ковша CD

$L_{\text{CD}} = 1954,3 \text{ мм}$

Плечо левой челюсти ковша NM

$L_{\text{NM}} = 1839,9 \text{ мм}$

Максимальная длина гидроцилиндра

$L_{\text{гид}} \text{ max} = 1220 \text{ мм}$

Давление гидроцилиндре  $p = 36$

$\text{МПа} = 360 \text{ кг/см}^2$

Диаметр поршня  $D_{\text{п}} = 90 \text{ мм}$

## Расчет усилий

Правое плечо челюсти

► Длина стороны AC

$$L_{AC} = \sqrt{x_A^2 + y_A^2} = \sqrt{104,9^2 + 1045,8^2} = 1055,3 \text{ мм}$$

► Площадь треугольника  $S_{ABC}$

$$S_{ABC} = \sqrt{P_{ABC}(P_{ABC} - AC)(P_{ABC} - AB)(P_{ABC} - BC)} = 99455,1012$$

► Полупериметр сторон треугольника  $P_{ABC}$

$$P_{ABC} = \frac{AC + AB + BC}{2} = 1096,95 \text{ м}$$

► Плечо гидроцилиндра  $L_{CH}$

$$L_{CH} = \frac{S_{ABC} * 2}{L_{порш}} = 144,7 \text{ м}$$

► Площадь поршневой полости

$$S_{порш} = D_{II}^2 * \pi = 6361,725 \text{ мм}^2 = 63.61725 \text{ см}^2$$

► Усилие поршневой полости

$$F_{гидр-ра} = p * S_{порш} = 360 * 63.61725 = 22902,21$$



## Расчет усилий

- Момент создаваемый гидроцилиндром

$$M_{\text{гидр-ра}} = F_{\text{гидр-ра}} * L_{\text{сн}} = 3312245 \text{ Н*см}$$

$$M_{\text{гидр-ра}} = M_{\text{челюсть}}$$

- Усилие на зубье правой челюсти

$$F_{\text{челюсть}} = \frac{M_{\text{челюсть}}}{L_{\text{сд}}} = 1800,329 \text{ кг}$$

- Усилие на зубьях правой челюсти

$$F_{\text{челюсть}} = \frac{M_{\text{челюсть}}}{L_{\text{сд}}} = 1800,329 \text{ кг}$$

Левой плечо челюсти

- Аналогично

....

- Усилие на зубьях левой челюсти

$$F_{\text{челюсть}} = \frac{M_{\text{челюсть}}}{L_{\text{лн}}} = 1694,85 \text{ кг}$$



# Расчет усилий грейфера **KLZ-100**



- $\angle EOS = \arctg \frac{ES}{OS} = 1,3695129 \text{ радиан} = 78,46731 \text{ градусов}$
- $OE = \sqrt{ES^2 + OS^2} = 1250,4564 \text{ мм}$
- $\angle MOE = \arccos\left(\frac{OM^2 + OE^2 - ME^2}{2 \cdot MO \cdot OE}\right) = 0,2697369 \text{ радиан} = 15,45479 \text{ градусов}$
- $\Delta = \arctg \frac{ES}{OS} + \arccos\left(\frac{OM^2 + OE^2 - ME^2}{2 \cdot MO \cdot OE}\right) - 90^\circ = 0,0684535 \text{ радиан} = 3,922097 \text{ градуса}$
- $Xa = OA \cdot \sin \delta + OS = 352,6001 \text{ мм}$
- $Ya = OA \cdot \cos \delta = 1496,487 \text{ мм}$
- $BC = Xb - Xa = 1472,3999 \text{ мм}$
- $\angle ABC = \arccos \frac{BC}{AB} = 0,3703695 \text{ радиан} = 21,22061 \text{ градус}$
- $AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = 571,71565 \text{ мм}$
- $Yb = Ya - AC = 924,77131 \text{ мм}$
- $OB = \sqrt{(Xo - Xb)^2 + (Yo - Yb)^2} = 1826,4246 \text{ мм}$

► Полупериметр треугольника ОВА:

$$P = \frac{AB+OB+OA}{2} = 2452,9623 \text{ мм}$$

► Площадь треугольника ОВА:

$$S = \sqrt{P * (P - OA) * (P - AB) * (P - OB)} = 1131042,7 \text{ мм}^2$$

► Высота треугольника ОВА:

$$h = \frac{2S}{OA} = 1508,0569 \text{ мм}$$

► Усилие ОА:

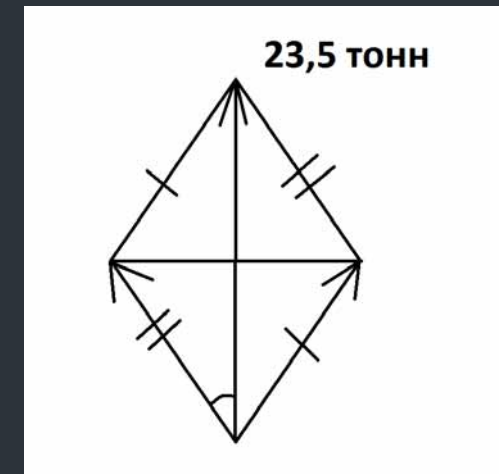
$$F_{OA} = \frac{G}{\cos \delta} = 23555,167 \text{ кг}$$

► Момент ВС:

$$M_{BC} = F_{OA} * h = 35522532 \text{ кг * мм}$$

► Усилие рычага ВЛ:

$$F_P = \frac{M}{BL} = 48003,421 \text{ кг}$$



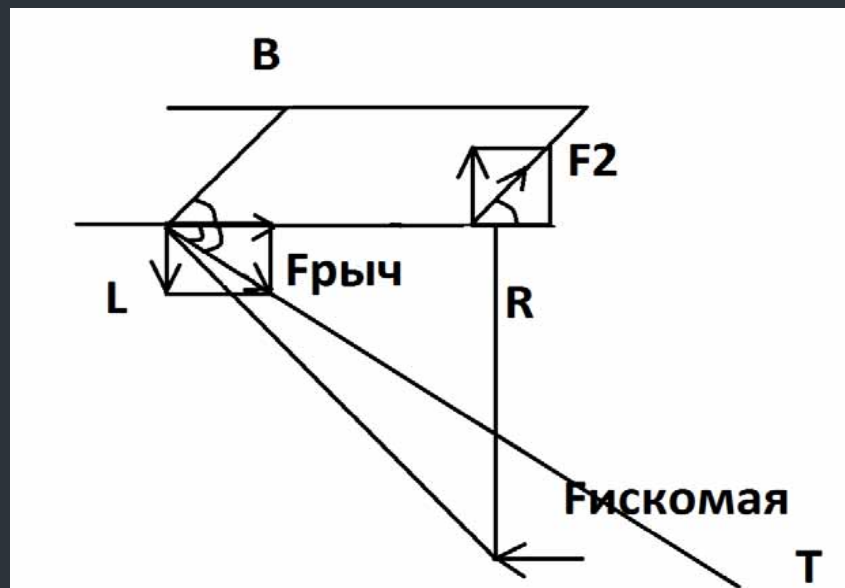
➤  $\angle CBL = \angle LBA - \angle ABC = 130,43086$  градусов = 2,276448 радиана

➤  $\angle BLR = 180^\circ - \angle CBL = 49,569138$  градусов = 0,865145 радиана

➤  $\angle RLT = 90^\circ - \angle BLR = 40,430862$  градусов = 0,705652 радиана

➤  $F_2 = \frac{F_p \cdot \sin(\angle RLT)}{\sin(\angle BLR)} = 40898,719$  кг

➤  $F_{\text{искомая}} = F_p \cdot \cos(\angle RLT) + F_2 \cdot \cos(\angle BLR) = 63063,727$  кг







Спасибо за внимание! :3

