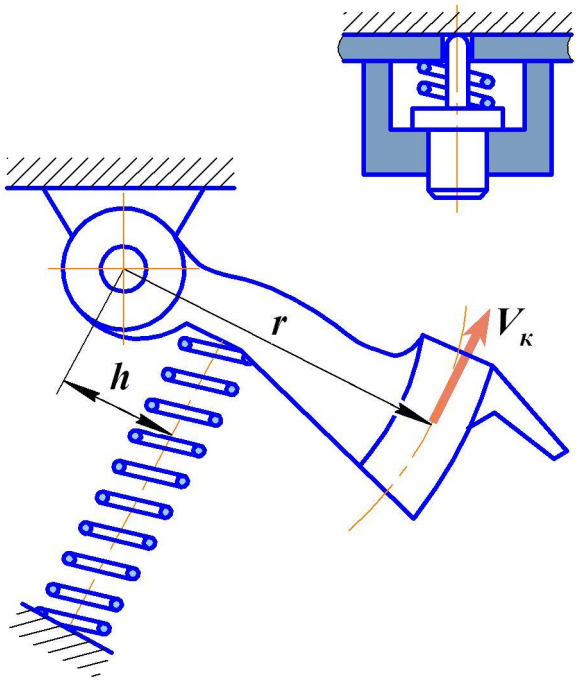
Расчет механизмов воспламенения

Курковый механизм



$$m'_к = \frac{I_к}{r^2}$$

$$m'_к V_к = (m'_к + m_б)U \qquad \frac{V_к}{U} = \frac{m'_к + m_б}{m'_к}$$

$$E_к = \frac{m'_к V_к^{\,2}}{2} \qquad E_б = \frac{(m'_к + m_б)U^2}{2}$$

$$m'_к V_к = \frac{2E_к}{V_к}; \qquad (m'_к + m_б)U = \frac{2E_б}{U}$$

$$\frac{2E_к}{V_к} = \frac{2E_б}{U} \qquad E_к = E_б \frac{V_к}{U}$$

$$E_к = E_б \frac{m'_к + m_б}{m'_к} \qquad \Delta E = \frac{F_0^б + F_\lambda^б}{2}\lambda_б$$

$$E'_к = E_к + \Delta E \qquad V_к = \sqrt{\frac{2E'_к}{m'_к}}$$

$$\omega = \frac{V_к}{r} \qquad \alpha = \omega t = \frac{V_к}{r}t \qquad t = \frac{\alpha r}{V_к}$$

$$I_к \frac{d\omega}{dt} = F_{ср} h = const$$

$$F_{ср} = 0{,}5(F_0 + F_\lambda)$$

$$\omega = \frac{F_{ср} h}{I_к} t$$

$$F_{ср} = \frac{\omega \cdot I_к}{h \cdot t}$$

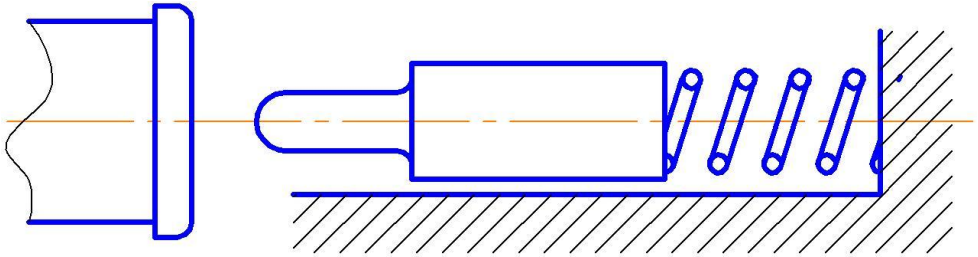
$$F_{ср} = \frac{\omega \cdot I_к \cdot V_к}{h \cdot \alpha \cdot r}$$

$$\frac{f_0}{f_\lambda} = a \approx 0{,}75$$

$$c = \frac{F_{ср}}{f_{ср}} = \frac{2F_{ср}}{f_0 + f_\lambda} = \frac{2aF_{ср}}{f_0(1+a)}$$

$$F_0 = F_{ср} - \frac{c \cdot \lambda}{2} \qquad F_\lambda = F_{ср} + \frac{c \cdot \lambda}{2}$$

Ударниковый механизм

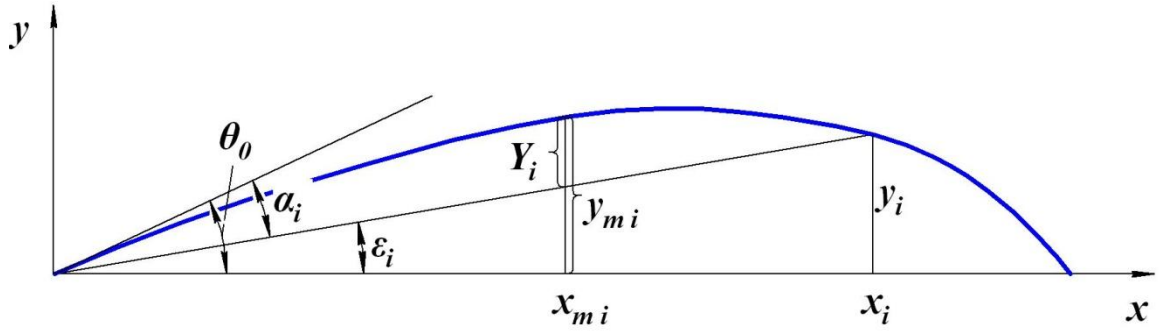


$$E_{уд} = A = \frac{F_0 + F_\lambda}{2}\lambda = \frac{f_0 + f_\lambda}{2} c \cdot \lambda$$

$$c = \frac{2E_{уд}}{(f_0 + f_\lambda)\lambda} = \frac{2aE_{уд}}{f_0(1+a)\lambda}$$

$$c = \frac{2a(E_{уд} + \Delta A)}{f_0(1+a)\lambda}$$

Проектирование прицельных приспособлений



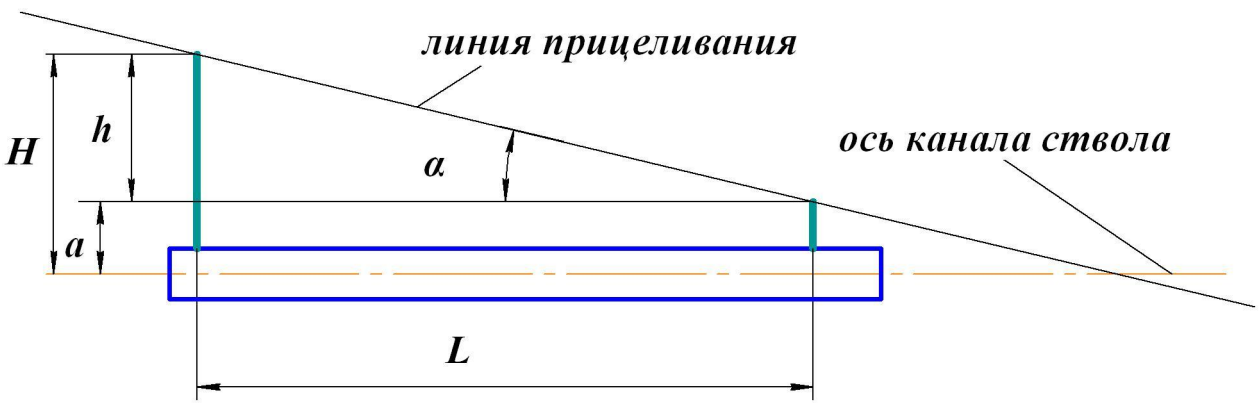
$$\varepsilon_i = \operatorname{arctg}\frac{y_i}{x_i}$$

$$\alpha_i = \theta_0 - \varepsilon_i$$

$$Y_i = y_{m\,i} - x_{m\,i}\operatorname{tg}\varepsilon_i.$$

$$\frac{dy}{dx} - \operatorname{tg}\varepsilon = 0$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt}\Big/\frac{dx}{dt}$$



$$H_i = a + h_i = a + L \cdot \operatorname{tg}\alpha_i$$

4 Проектирование выстрелов

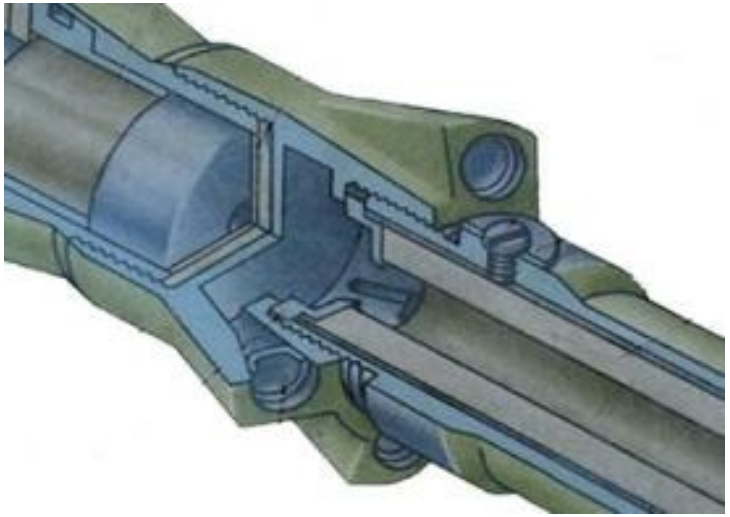
4.1 Характеристика выстрелов

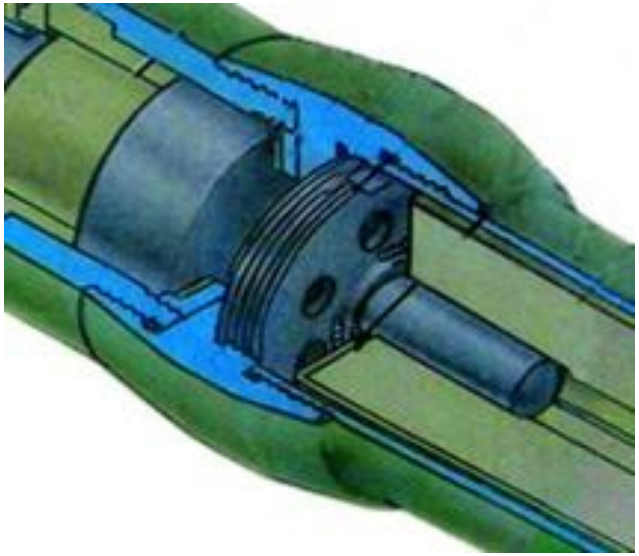
Головная часть

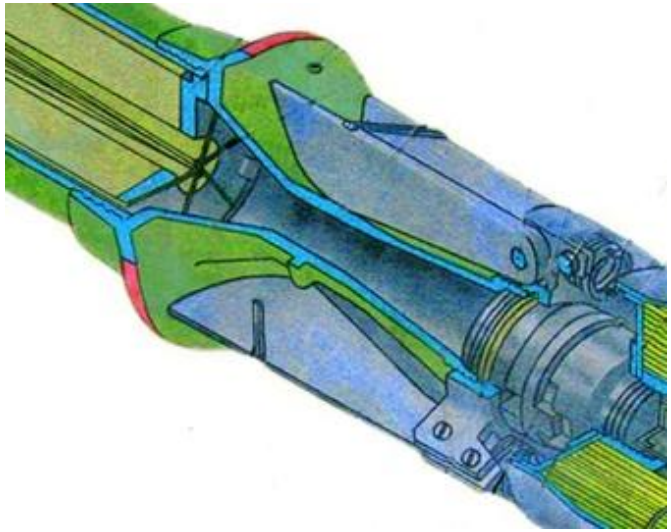
$$\eta_{ВВ} = \frac{b}{\omega_{ВВ}} \qquad \eta_{ВВ} = \frac{b}{m_{гч}}$$

Реактивный двигатель

граната	материал	толщина стенки, мм	максимальное давление, МПа	время работы, сек
ПГ-7	40Х	0,9	25	0,3…0,55
ПГ-9	40Х	1,2	30	0,3…0,7







4.2 Проектирование головной части кумулятивного действия

Расчет электрической схемы пьезоэлектрических взрывателей

$$Q = F d_{33}$$

$$d_{33} = (1{,}33 \ldots 2{,}0) \cdot 10^{-10}\ {}^{\text{К}}/_{\text{Н}}$$

$$Q = CU$$

$$F d_{33} = CU$$

$$U = \frac{F d_{33}}{C} = \frac{F d_{33}}{C_0 + C_{\text{м}}} \approx \frac{F d_{33}}{C_0} \qquad (4.1)$$

$$C_0 = \frac{\varepsilon_{\text{а}} S}{h}$$

$$\varepsilon_{\text{а}} = (1000 \ldots 1700) \cdot 8{,}85 \cdot 10^{-12}\ {}^{\Phi}/_{\text{м}}$$

$$U = \frac{F d_{33} h}{\varepsilon_{\text{а}} S} \qquad \frac{d_{33} h}{\varepsilon_{\text{а}}} = k \qquad U = k\sigma$$

$$\sigma = \frac{p_{max} m_{\text{пг}}}{m_0 S} \cdot \frac{\pi d^2}{4} = \frac{p_{max} m_{\text{пг}}}{m_0} \cdot \frac{d^2}{d_{\text{пэ}}^2} =$$

$$= \frac{90{,}8 \cdot 10^6 \cdot 1{,}98 \cdot 10^{-3}}{2{,}1} \cdot \frac{0{,}04^2}{0{,}01^2} = 1{,}37\ \text{МПа}$$

$$k = \frac{d_{33} h}{\varepsilon_{\text{а}}} =$$

$$= \frac{2 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{-2}}{10^3 \cdot 8{,}85 \cdot 10^{-12}} = 2{,}26 \cdot 10^{-4}\ {}^{\text{м}^2\text{в}}/_{\text{Н}}$$

$$U = k\sigma = 2{,}26 \cdot 10^{-4} \cdot 1{,}37 \cdot 10^6 = 309{,}6\ \text{в}$$