

# ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

---

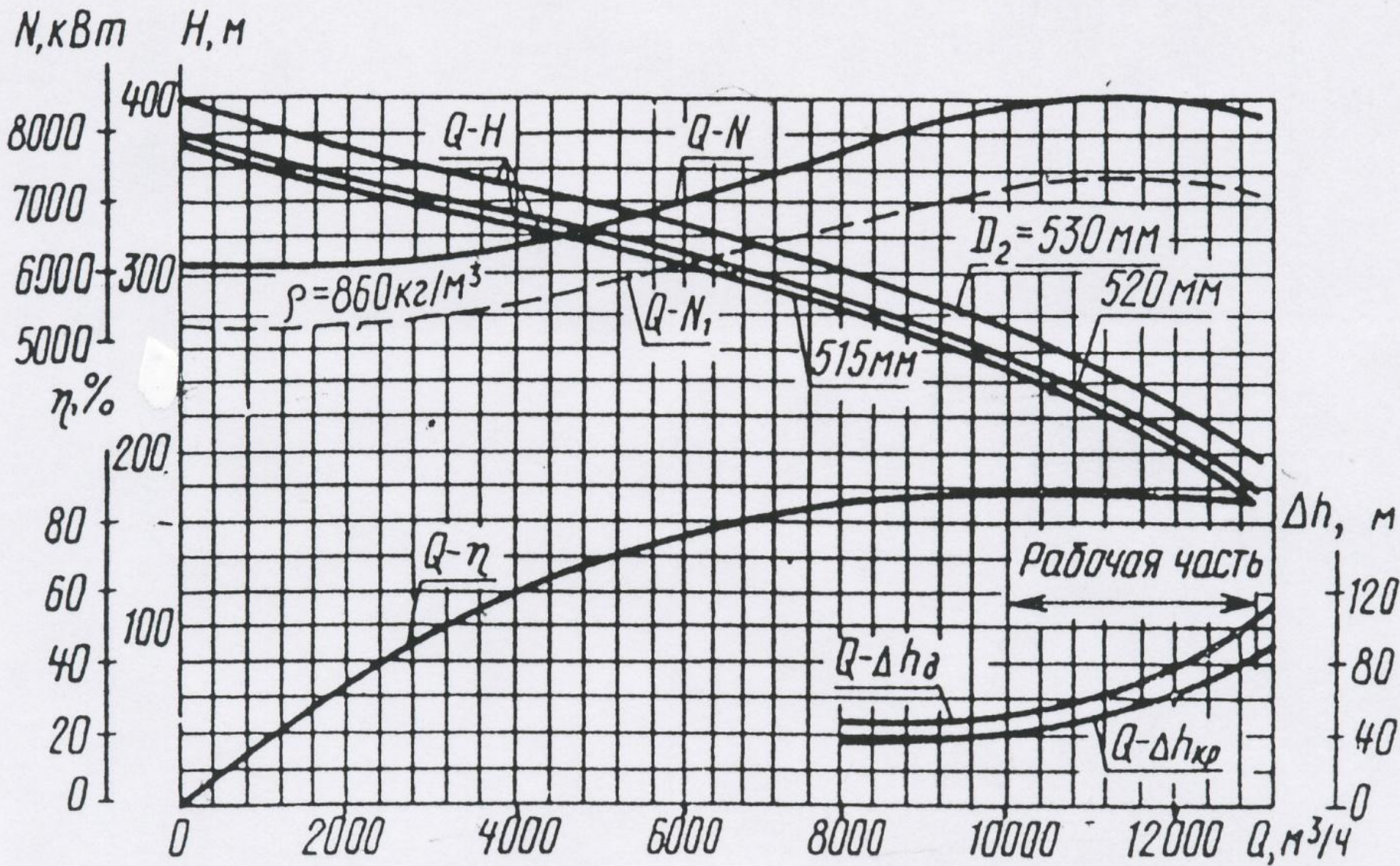


РИС. 2.1. ХАРАКТЕРИСТИКА НАСОСА НМ 10000 – 210 СО СМЕННЫМ РОТОРОМ НА ПОДАЧУ  $12500 \text{ m}^3/\text{ч}$ ,  $N = 50 \text{ c}^{-1}$  (3000 ОБ/МИН)



$$H = H_0 + a \cdot Q - b \cdot Q^2; \quad (2.8)$$

$$\Delta h_{\text{доп}} = \begin{cases} \Delta h_{\text{доп.ном}} \text{ при } 0,5 \cdot Q_0 \leq Q \leq Q_0; \\ a_0 \cdot Q_*^{b_0} \text{ при } Q > Q_0. \end{cases} \quad (2.9);$$

$$\eta_n = c_0 + c_1 \cdot Q + c_2 \cdot Q^2, \quad (2.10)$$

- где  $H_0$  – напор насоса при подаче, равной нулю;
- $\Delta h_{\text{доп.ном}}$  – номинальная величина допустимого кавитационного запаса;
- $Q_*$  - безразмерная подача насоса, численно равная  $Q$ ;
- $a, b, a_0, b_0, c_0, c_1, c_2$  - эмпирические коэффициенты

# ВЛИЯНИЕ АЗЛИ ПІВІХ ПАГАМЕТІВ НА ХАРАКТЕРИСТИКУ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ

---

- Плотность.
- Вязкость

$$Re = \frac{n \cdot D_2^2}{\nu}$$

n- частота вращения вала насоса;

$D_2$ -диаметр рабочего колеса на выходе жидкости;

$\nu$ - кинематический коэффициент вязкости жидкости.

$H, N, \eta$

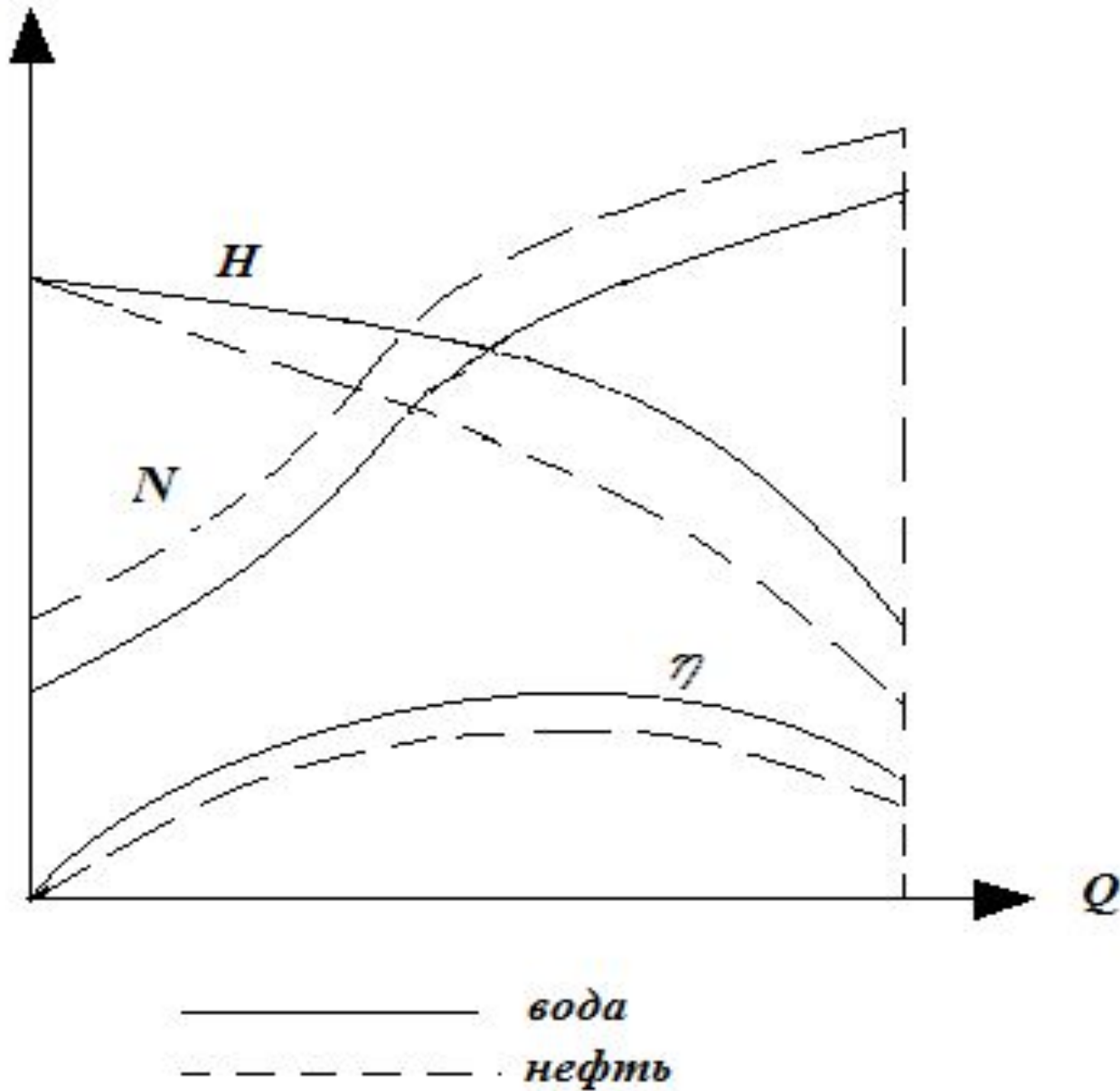


Рис 3.1 Характеристики центробежного насоса при работе на воде и на нефти



# КОЭФФИЦИЕНТ ОБЪЕМНОГО ГАЗОСОДЕРЖАНИЯ

---

$$\delta = \frac{v_{\Gamma}}{v_{\Gamma} + v_{\text{ж}}}$$

- где  $\delta$  - коэффициент объемного газосодержания, зависящий от температуры и давления жидкости;
- $v_{\Gamma}$  – объем газа в единице объема смеси;
- $v_{\text{ж}}$  – объем жидкости в единице объема смеси.

# ПЕРЕСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА С ВОДЫ НА НЕФТЬ

- $H_v = K_H \cdot H_B$  (3.4)

- $Q_v = K_Q \cdot Q_B$  (3.5)

- $\eta_v = K_\eta \cdot \eta_B$  (3.6)

где  $H_v, Q_v, K_\eta$  - соответственно напор, подача и КПД при работе насоса на нефти;

$H_B, Q_B, \eta_B$  - напор, подача и КПД при работе насоса на воде;

$K_H$  - коэффициент пересчета напора;

$K_Q$  - коэффициент пересчета подачи;

$K_\eta$  - коэффициент пересчета КПД.

# МЕТОДИКА Н.З. АИТОВОЙ И Л.Г. КОЛПАКОВА

- Пересчет рабочей части напорной характеристики насоса производится при числах Рейнольдса  $Re < Re_{\Pi}$  (3.7)

где  $Re$  – число Рейнольдса, характеризующее движение нефти в насосе, определяемое по формуле (3.4);

$Re_{\Pi}$  - переходное число Рейнольдса, характеризующее начало автомоделного режима течения

- $Re_{\Pi} = 3,16 \cdot 10^5 \cdot n_s^{-0,305}$  (3.8)



---

$n_s$  - коэффициент быстроходности насоса

$$n_s = 3,65 \cdot n \frac{\left( \sqrt{\frac{Q_H}{K_{BC}}} \right)^{0,5}}{\left( \frac{H_H}{K_{CT}} \right)^{0,75}} \quad (3.9)$$

- где  $Q_H$  – номинальная подача насоса;
- $H_H$  - номинальный напор насоса;
- $n$  – число оборотов в минуту вала насоса.
- $K_{BC}$  - число сторон всасывания рабочего колеса;
- $K_{CT}$  - число ступеней насоса.

# КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕСЧЕТА

$$K_H = 1 - 0,128 \cdot \lg \frac{Re_{\Pi}}{Re}$$

$$K_Q = K_H^{1,5}$$

$$K_{\eta} = 1 - \alpha_{\eta} \cdot \lg \frac{Re_{ГР}}{Re}$$

где  $\alpha_{\eta}$  - поправочный коэффициент,

равный

$$\alpha_{\eta} \approx 1,33 \cdot n_s^{-3,326}$$

$Re_{ГР}$  – граничное число

Рейнольдса

$$Re_{ГР} = 0,224 \cdot 10^5 \cdot n_s^{0,384}$$

# СНЯТИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ГОСТ 6134-2007 Насосы динамические. Методы испытаний

