

Тема 9. Эффективные показатели работы ДВС

Механические потери и механический КПД

$$P_{\text{мш}} = P_{\text{тр}} + P_{\text{го}} + P_{\text{в}} + P_{\text{вент}} + P_{\text{пр.к}},$$

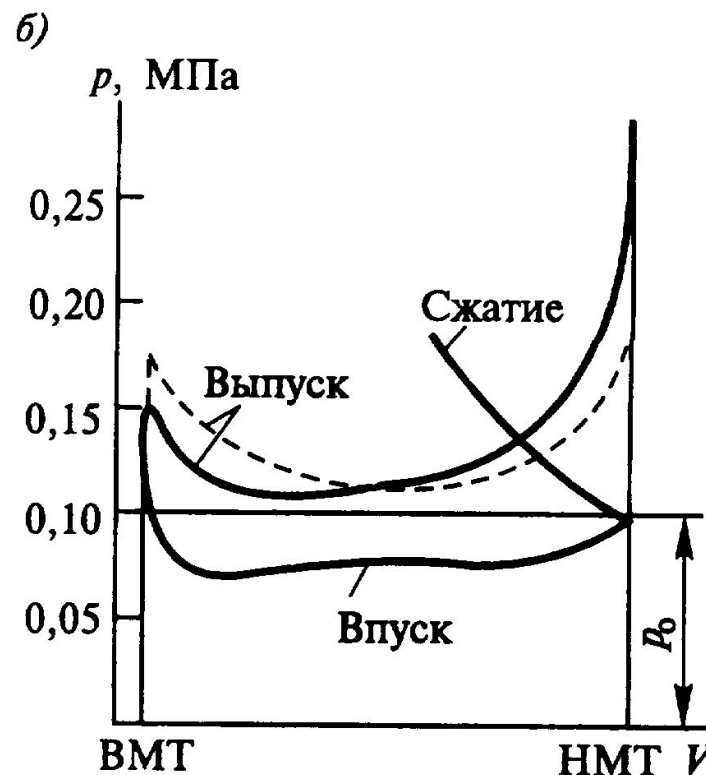
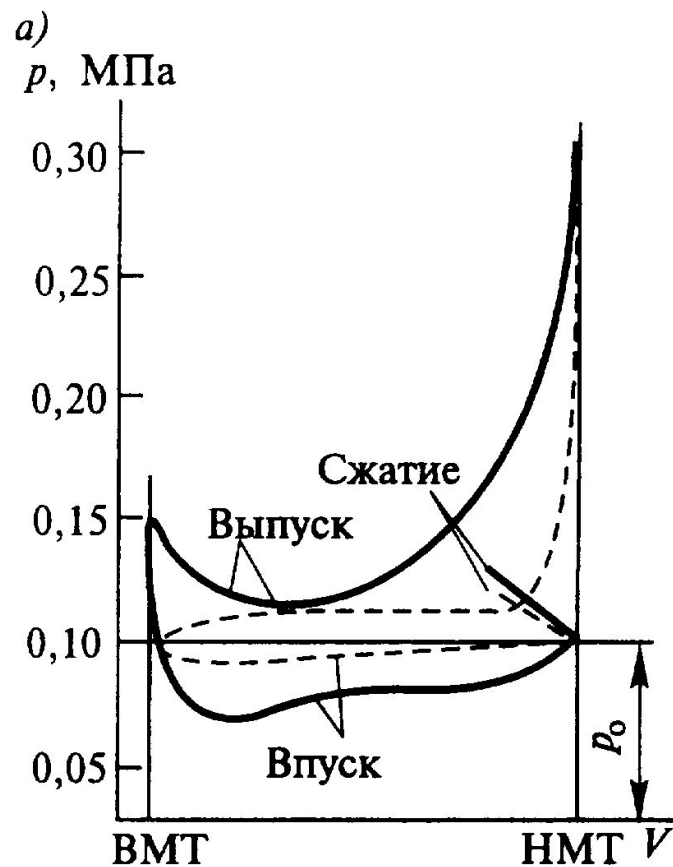
$P_{\text{тр}}$ — Потери давления на трение

$P_{\text{го}}$ — Потери на газообмен

$P_{\text{в}}$ — Потери на привод вспомогательных механизмов

$P_{\text{вент}}$ — Потери на внутреннюю вентиляцию

$P_{\text{пр.к}}$ — Потери давления на привод компрессора



Диаграммы насосных ходов дизеля без наддува при различных частотах вращения (a) и нагрузках (б):

a — $n = 2100 \text{ мин}^{-1}$ (—), $n = 1100 \text{ мин}^{-1}$ (---); б — большая (—) и малая (---) нагрузки

Основные закономерности

$$L_e = L_i - L_{\text{мп}}, \longrightarrow P_e = P_i - P_{\text{мп}},$$



$$M_{\text{к}} = M_i - M_{\text{мп}}, \longleftarrow N_e = N_i - N_{\text{мп}},$$

$$\eta_{\text{м}} = L_e/L_i = P_e/P_i = M_{\text{к}}/M_i = N_e/N_i.$$

$$\eta_e = \eta_i \eta_{\text{м}}.$$

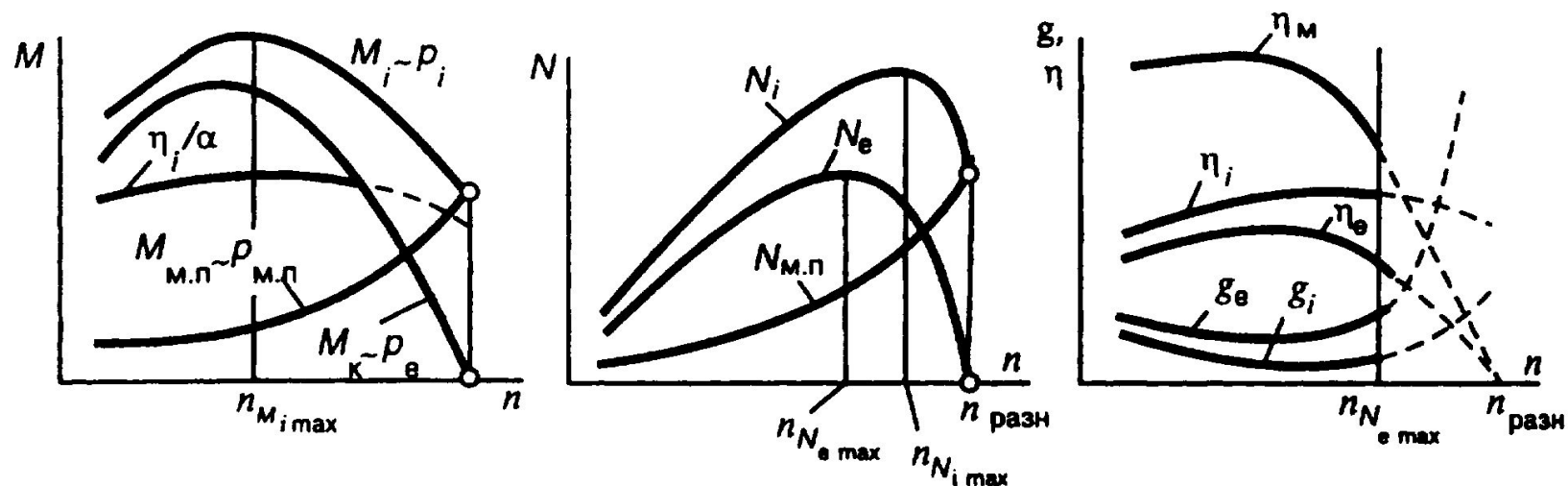
$$g_e = 3600 / (H_u \eta_e).$$

$$N_e = N_i \eta_M = \frac{p_i V_{hi} n}{30\tau} \eta_M = \frac{H_u \eta_i}{l_0 \alpha} \eta_v \rho_{\alpha(x)} \frac{i V_{hi} n}{30\tau} \eta_M;$$

$$M_K = M_i \eta_M = \frac{1000}{\pi\tau} V_{hi} p_i \eta_M = \frac{1000}{\pi\tau} V_{hi} \frac{H_u \eta_i}{l_0 \alpha} \eta_v \rho_{\alpha(x)} \eta_M;$$

$$p_e = p_i \eta_M = (H_u / l_0) (\eta_i / \alpha) \eta_v \rho_{\alpha(x)} \eta_M,$$

$$N_{\pi} = \frac{p_i n}{30\tau} \eta_M = \frac{H_u \eta_i}{l_0 \alpha} \eta_v \rho_{\alpha(x)} \frac{n}{30\tau} \eta_M.$$



Зависимость индикаторных, эффективных показателей и параметров, характеризующих механические потери двигателя, от частоты вращения

Эффективные показатели автотракторных двигателей на номинальном режиме

Тип двигателя	η_m	η_e	g_e г/кВт·ч	p_e , МПа	N_d , кВт/л
Четырехтактные двигатели с искро- вым зажиганием:					
без наддува	0,8...0,85	0,27...0,38	303...215	1,1...1,3	40...60
с наддувом	0,8...0,9	0,25...0,32	327...256	1,4...1,6	70...80
Четырехтактные дизели:					
без наддува	0,7...0,8	0,36...0,42	235...202	0,65...0,8	12...20
с наддувом	0,78...0,88	0,38...0,45	223...188	до 1,8	20...50
Двухтактные ди- зели	0,7...0,85	0,33...0,38	257...223	0,5...0,75	15...35