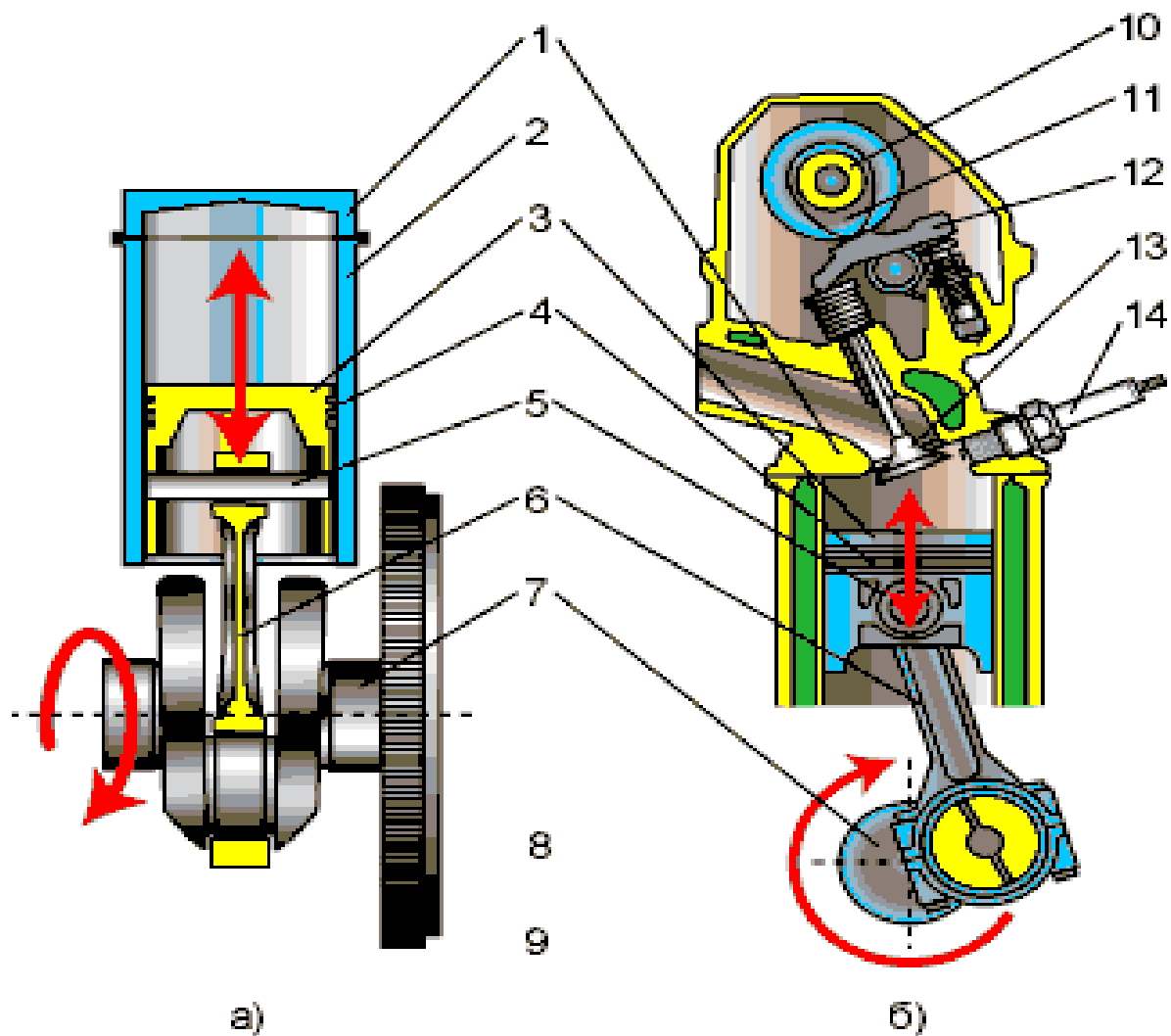


Действительные циклы в поршневых двигателях



а)

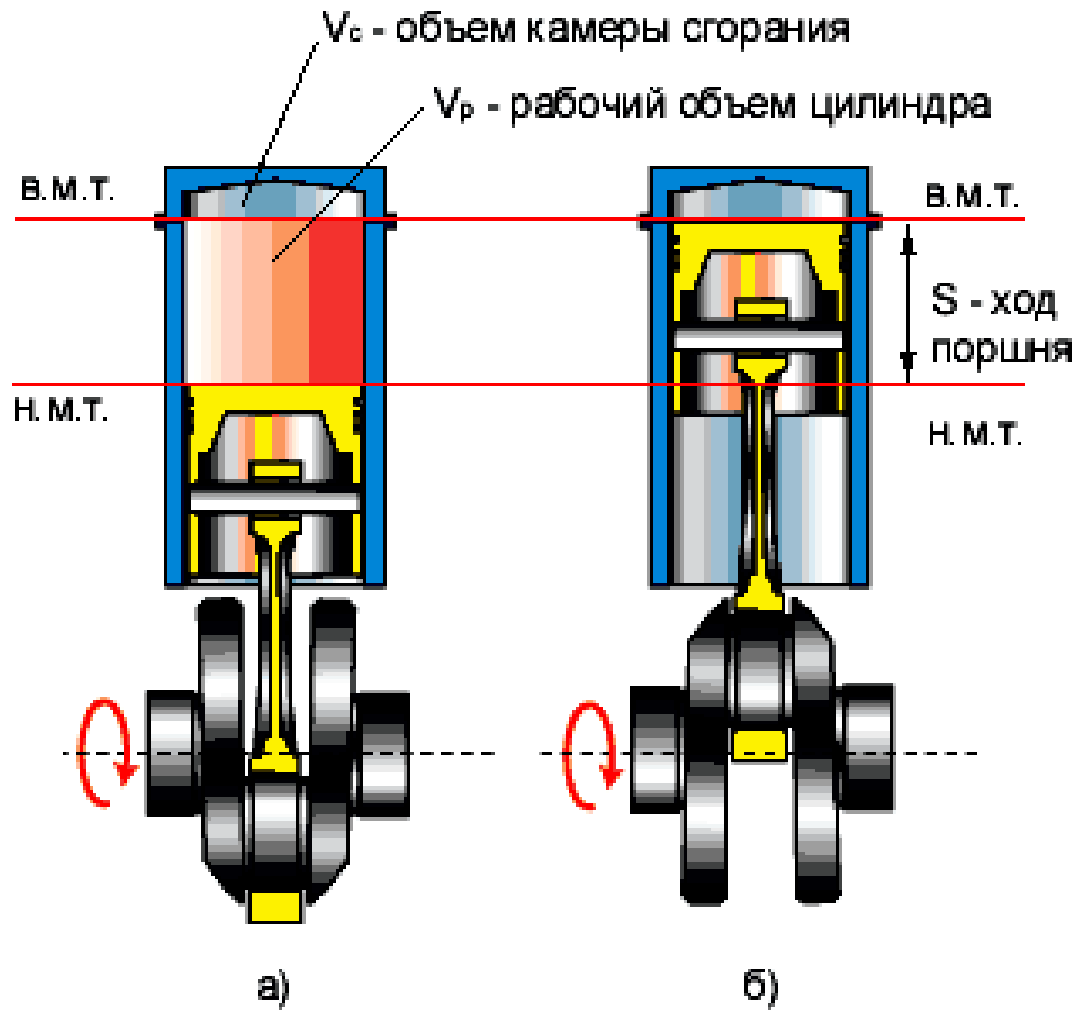
б)

Одноцилиндровый карбюраторный двигатель внутреннего сгорания:

а) схема; б) поперечный разрез:

1 – головка цилиндра; 2 – цилиндр; 3 – поршень; 4 – поршневые кольца; 5 – поршневой палец; 6 – шатун; 7 – коленчатый вал; 8 – маховик; 9 – кривошип; 10 – распределительный вал; 11 – кулачок распределительного вала; 12 – рычаг; 13 – клапан; 14 – свеча зажигания

Основные понятия и определения



$$V_h = \frac{\pi D^2 S}{4} \quad - \quad \text{Рабочий объем цилиндра}$$

$$V_a = V_c + V_h \quad - \quad \text{Полный объем цилиндра}$$

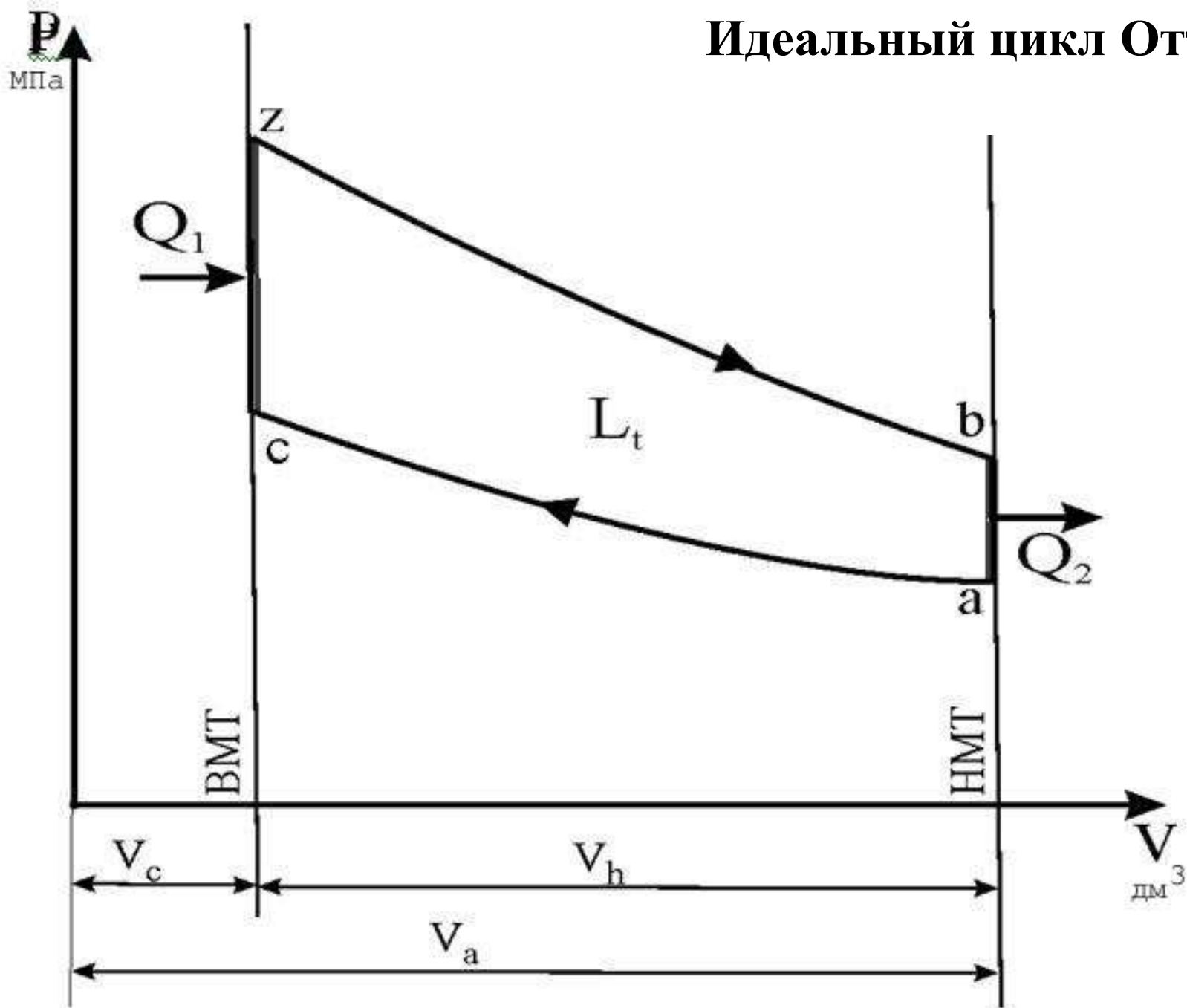
$$V_l = V_h i = \frac{\pi D^2 S i}{4} \quad - \quad \text{Литраж двигателя}$$

$$\varepsilon = \frac{V_a}{V_c} = \frac{V_c + V_h}{V_c} \quad - \quad \text{Степень сжатия}$$

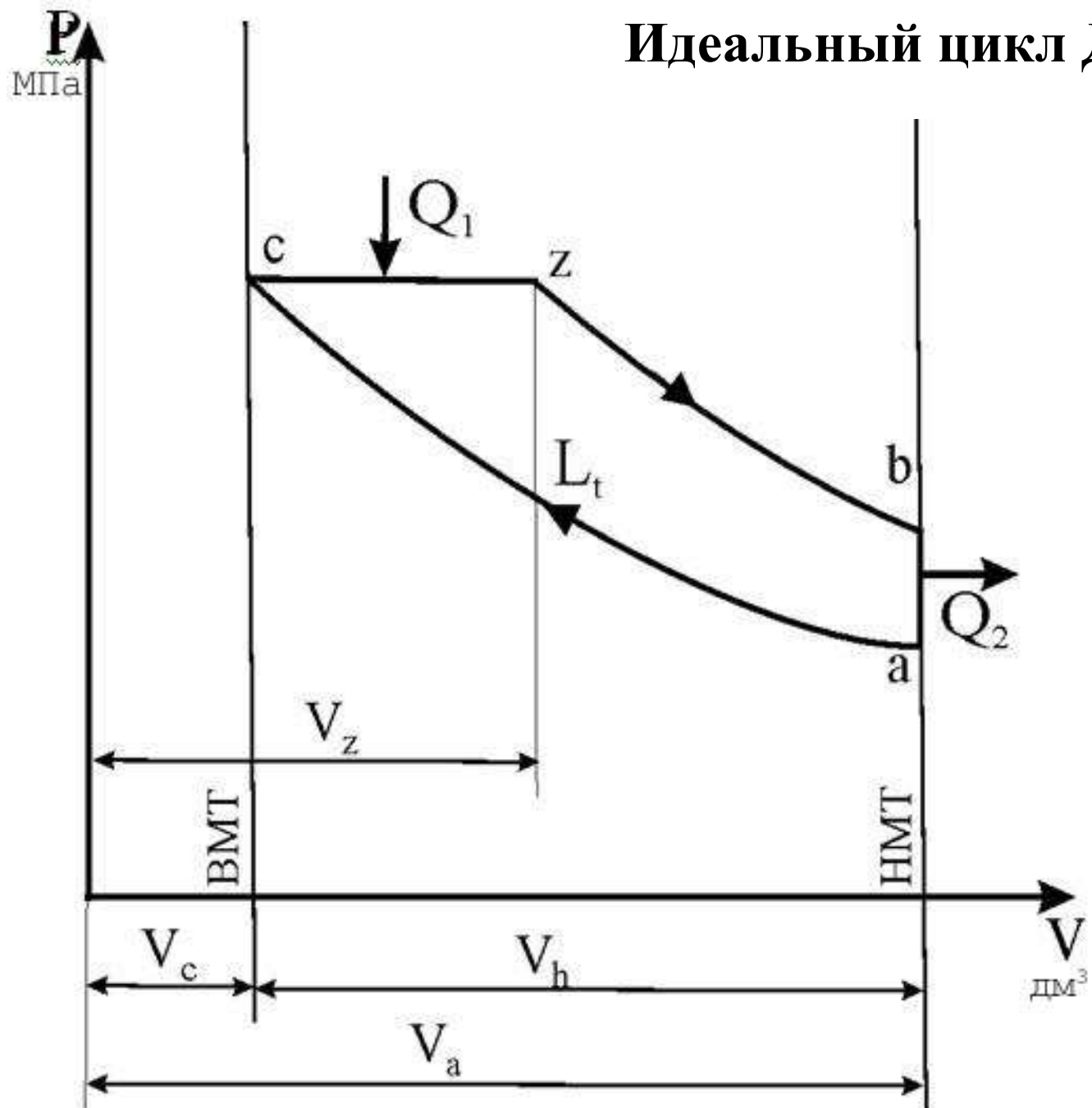
$$g_e = 1000 \frac{G_m}{N_e}, \quad \text{г/кВт} \cdot \text{ч}$$

- **Идеальные циклы ДВС**

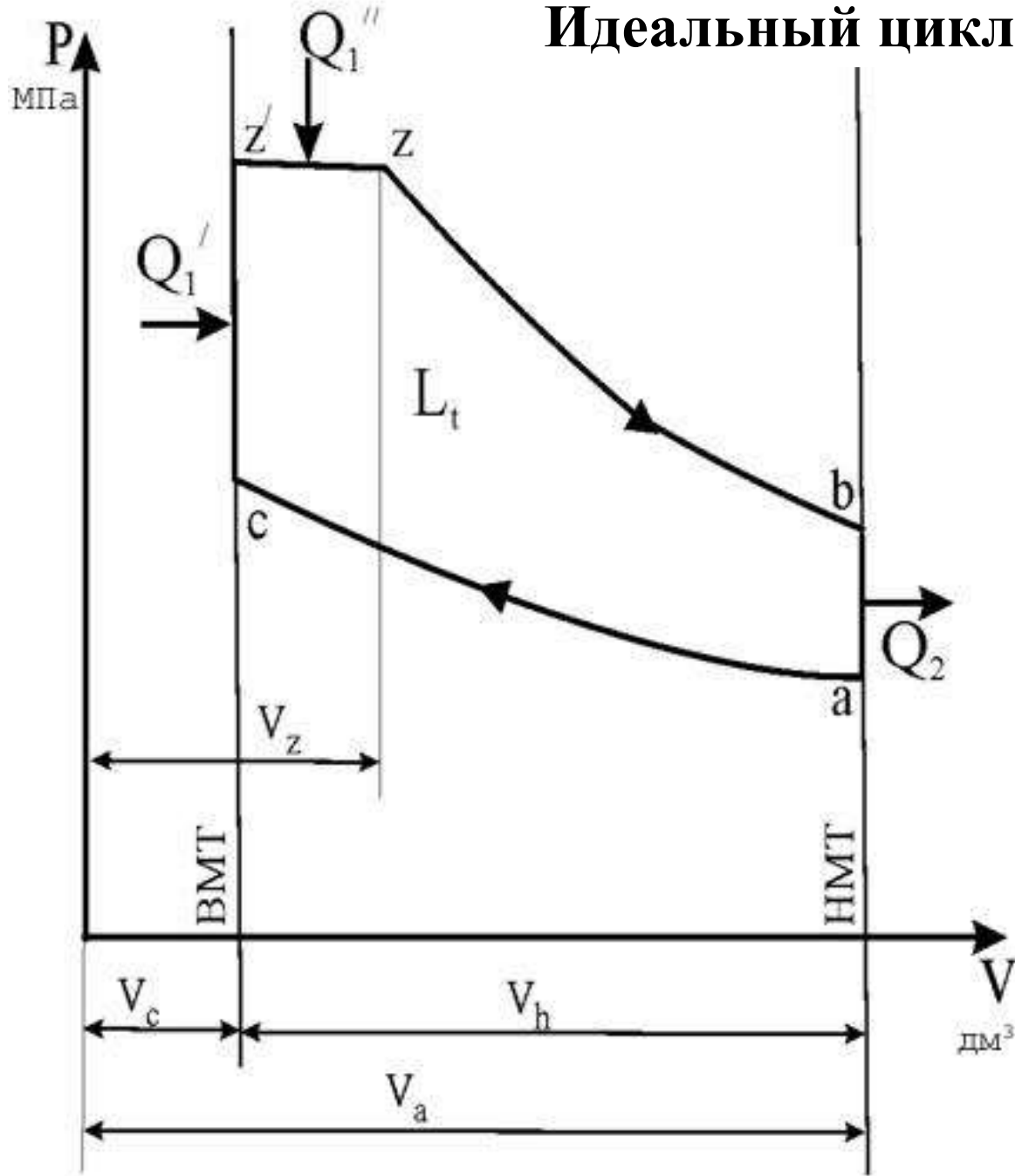
Идеальный цикл Отто



Идеальный цикл Дизеля

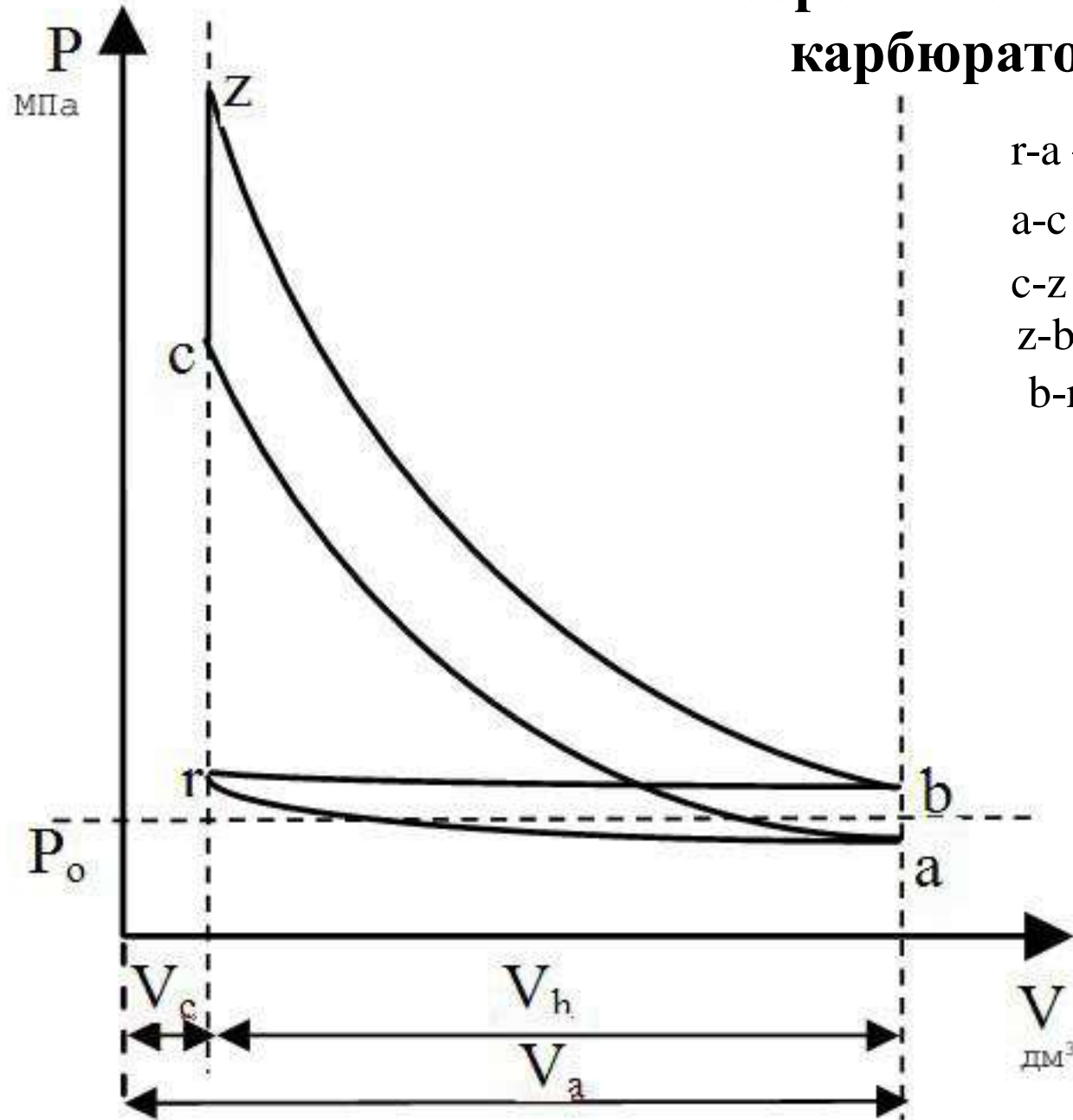


Идеальный цикл Тринклера



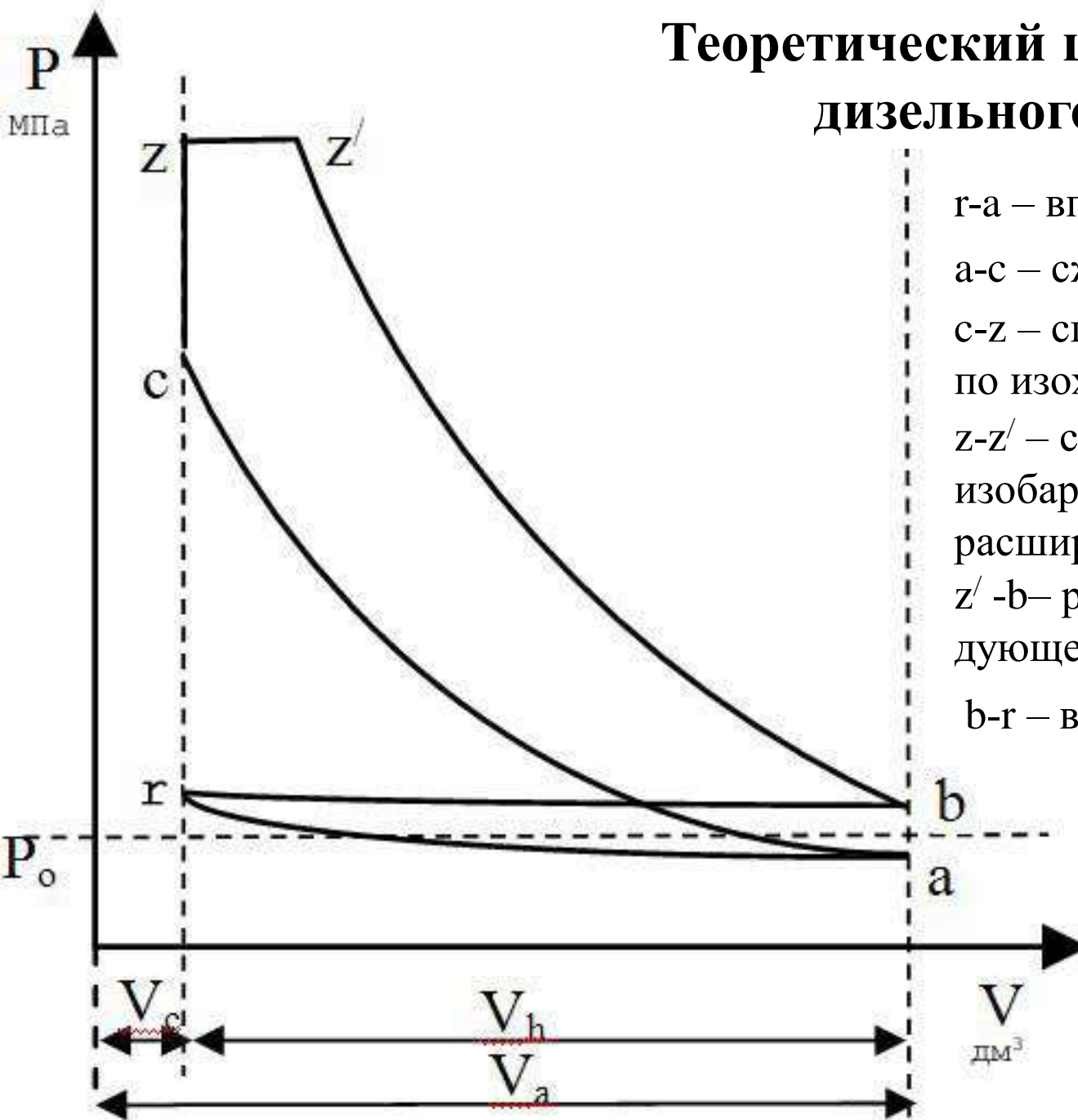
- **Теоретические циклы ДВС**

Теоретический цикл 4-х тактного карбюраторного двигателя



- r-a – впуск горючей смеси
- a-c – сжатие рабочей смеси
- c-z – сгорание рабочего тела
- z-b – рабочий ход
- b-r – выпуск ОГ

Теоретический цикл 4-х тактного дизельного двигателя



r-a – впуск воздуха

a-c – сжатие воздуха

c-z – сгорание рабочего тела
по изохоре

z-z' – сгорание рабочего тела по
изобаре (предварительное
расширение)

z' -b– рабочий ход (последующее
расширение)

b-r – выпуск ОГ

Действительные циклы ДВС

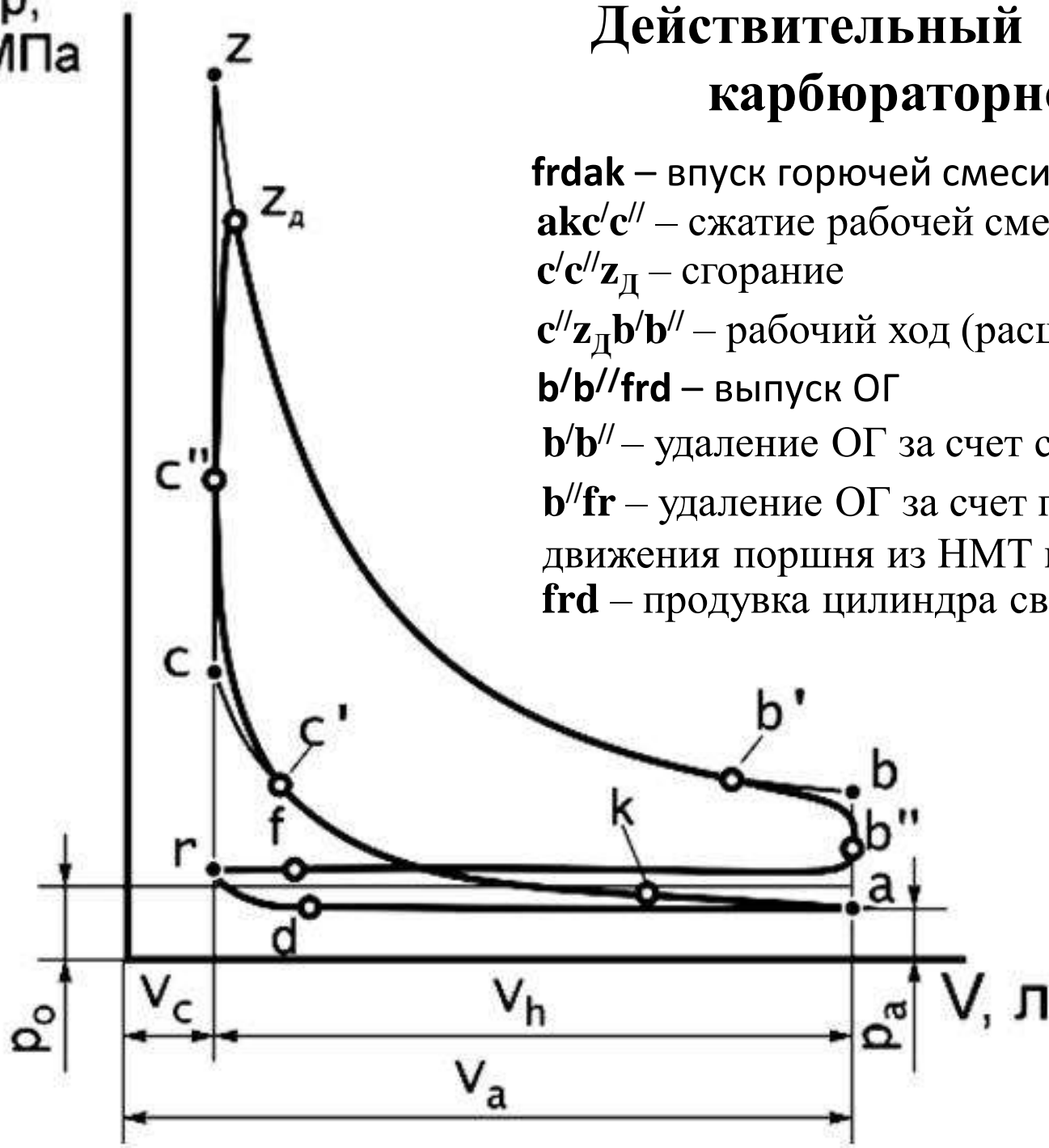
P-V – свернутая индикаторная диаграмма

P-φ – развернутая индикаторная диаграмма

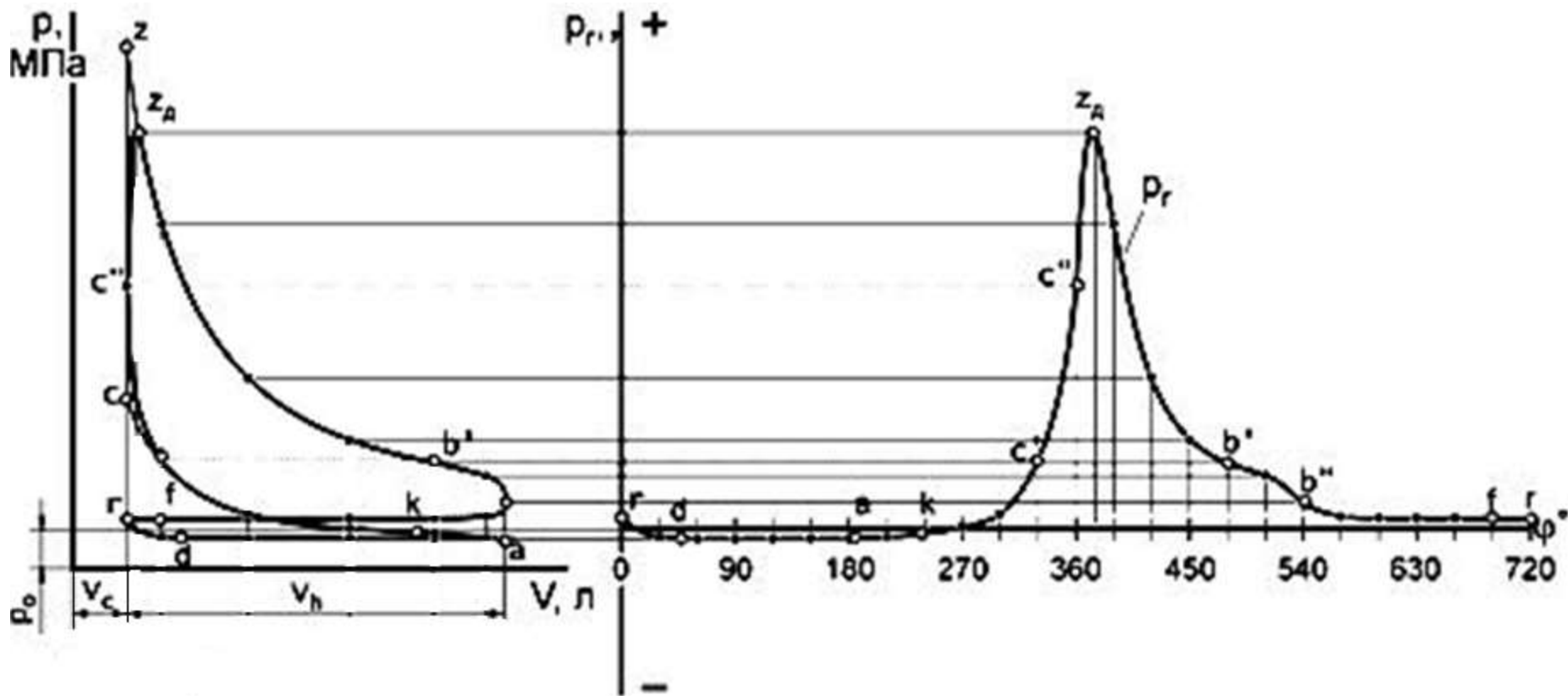
p ,
МПа

Действительный цикл 4-х тактного карбюраторного двигателя

- $frd_{ак}$ – впуск горючей смеси
- $акc'/c''$ – сжатие рабочей смеси
- $c'/c''z_{д}$ – сгорание
- $c''/z_{д}b'/b''$ – рабочий ход (расширение)
- $b'/b''frd$ – выпуск ОГ
- b'/b'' – удаление ОГ за счет свободного истечения
- $b''fr$ – удаление ОГ за счет принудительного движения поршня из НМТ к ВМТ
- frd – продувка цилиндра свежим зарядом

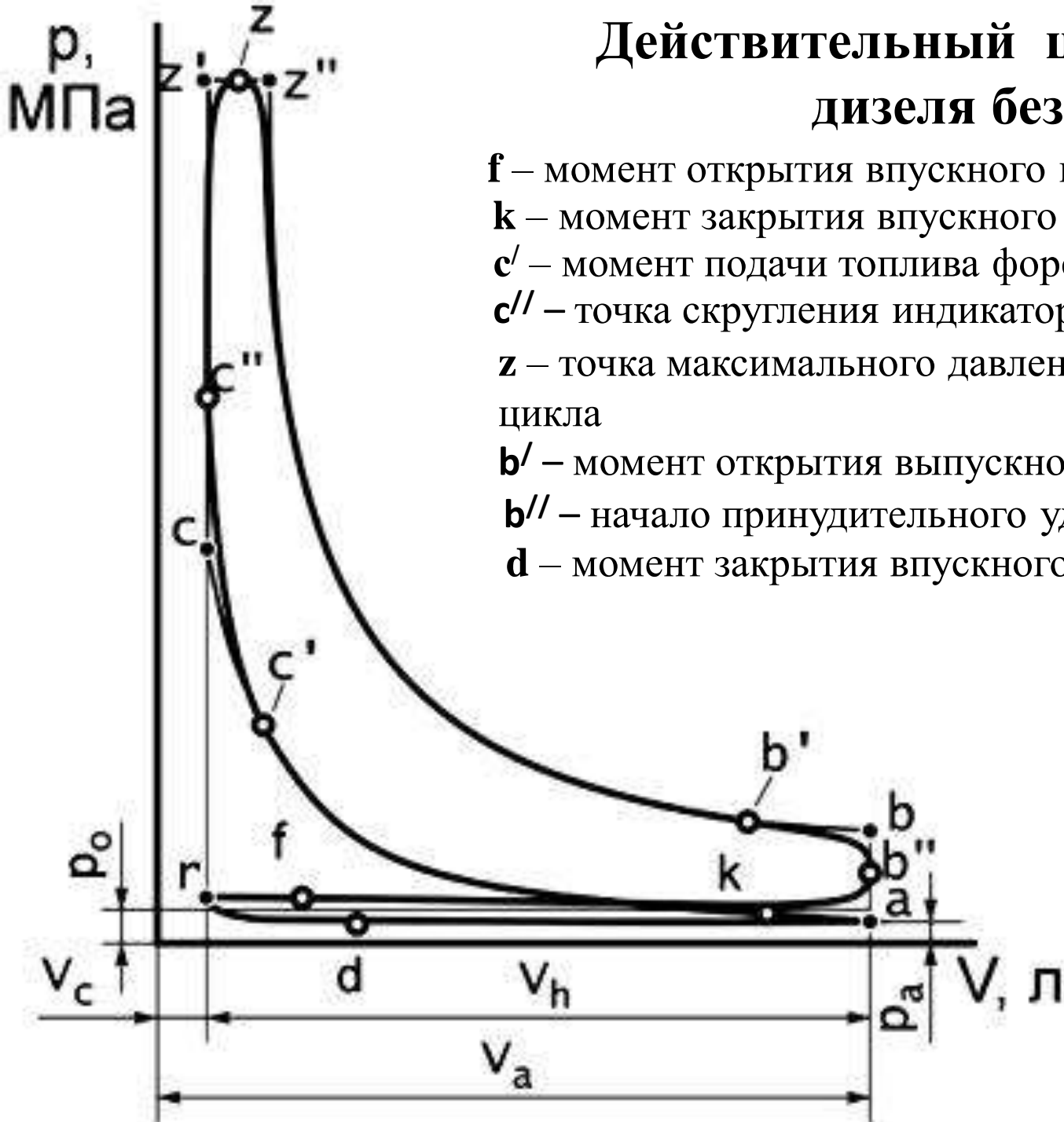


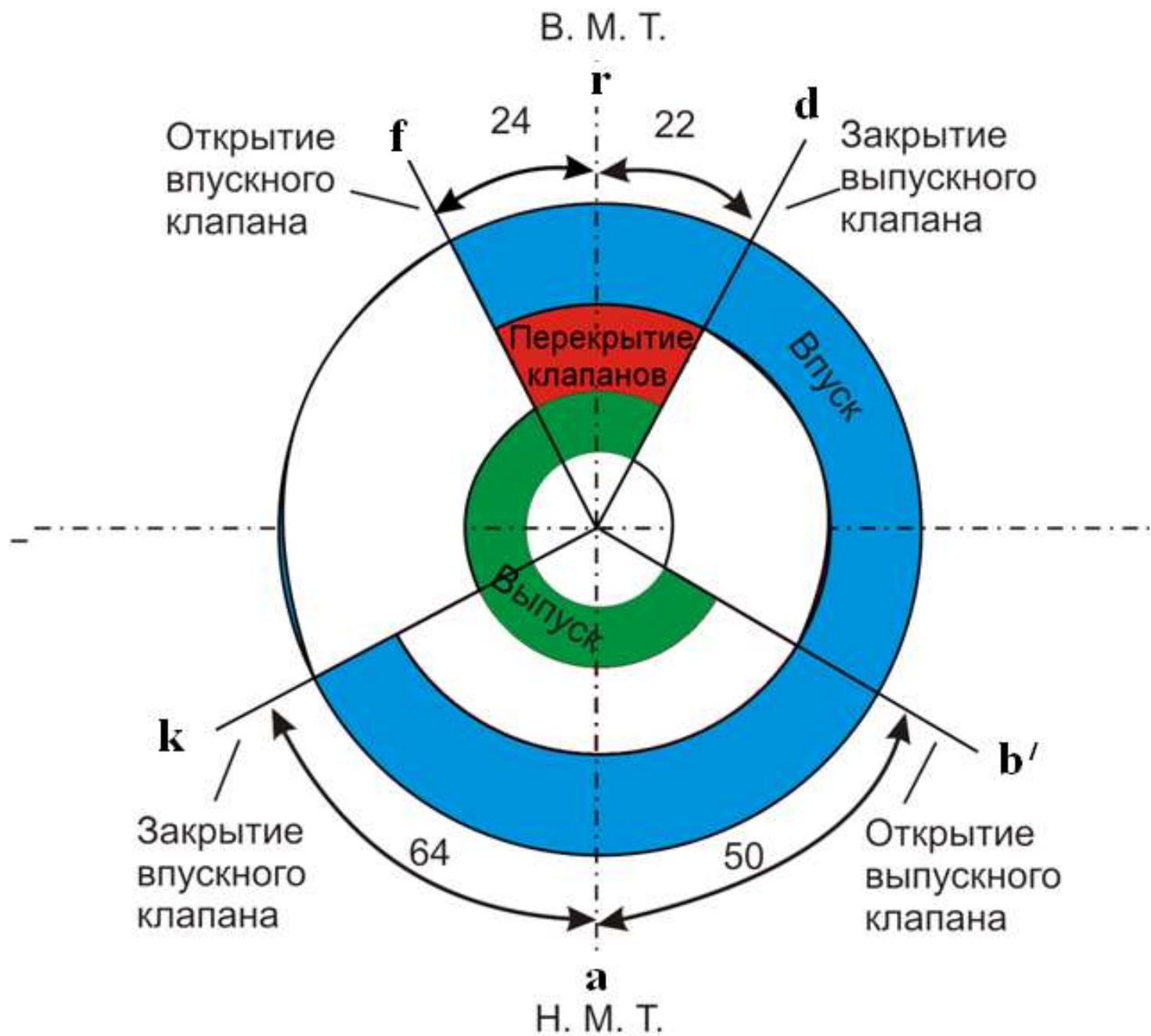
Развернутая индикаторная диаграмма карбюраторного двигателя



Действительный цикл 4-х тактного дизеля без наддува

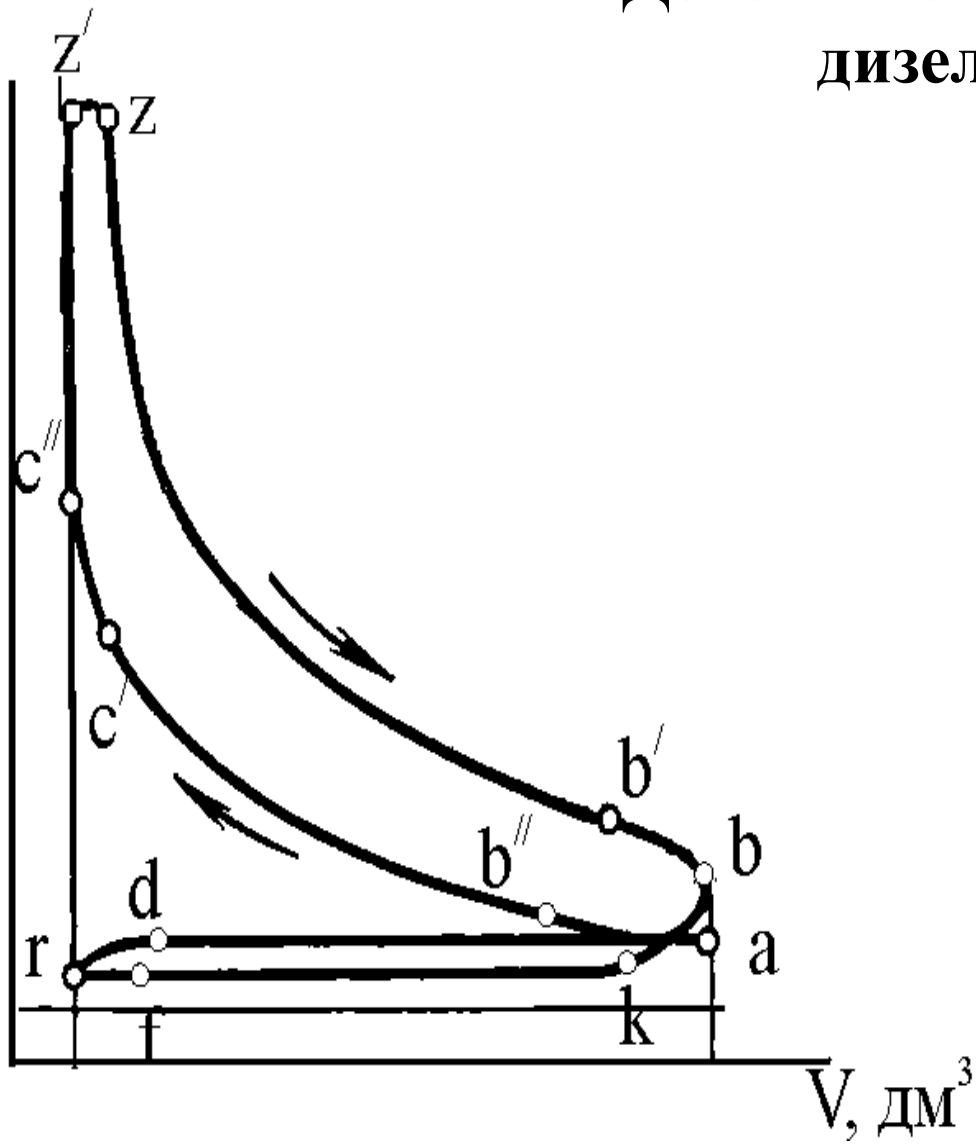
- f** – момент открытия впускного клапана
- k** – момент закрытия впускного клапана
- c'** – момент подачи топлива форсункой
- c''** – точка скругления индикаторной диаграммы
- z** – точка максимального давления действительного цикла
- b'** – момент открытия выпускного клапана
- b''** – начало принудительного удаления ОГ
- d** – момент закрытия впускного клапана





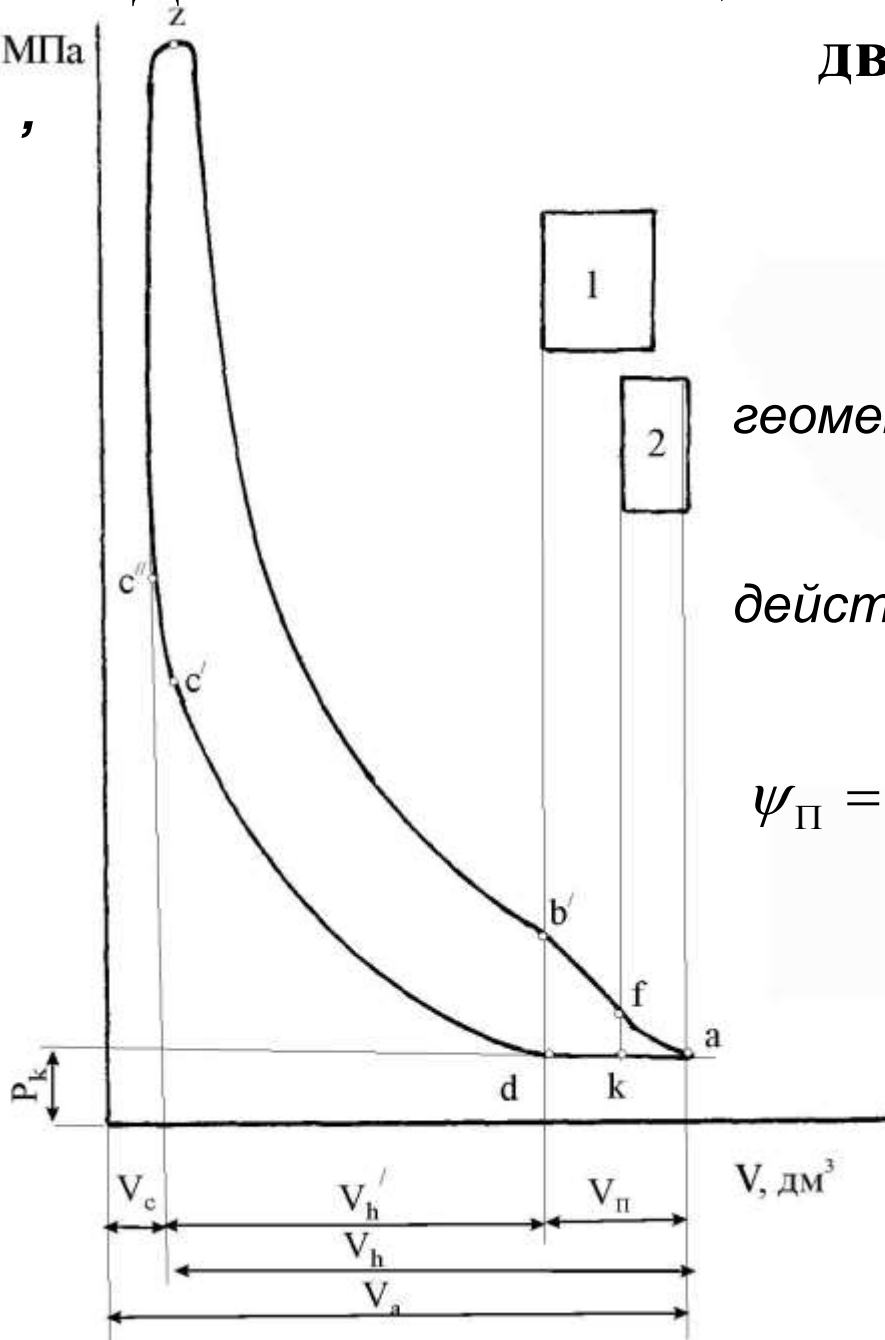
$P, \text{ МПа}$

Действительный цикл 4-х тактного дизеля с турбонаддувом



Действительный цикл 2-х тактного карбюраторного двигателя

P, МПа



$$V_h' = V_h - V_i$$

геометрическую $\varepsilon = \frac{V_h + V_c}{V_c}$

действительную $\varepsilon_d = \frac{V_h' + V_c}{V_c}$

$$\psi_{\Pi} = \frac{V_{\Pi}}{V_h}$$

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_d - \psi_{\Pi}}{1 - \psi_{\Pi}}$$

$$\psi_i = 0,15 \dots 0,25$$