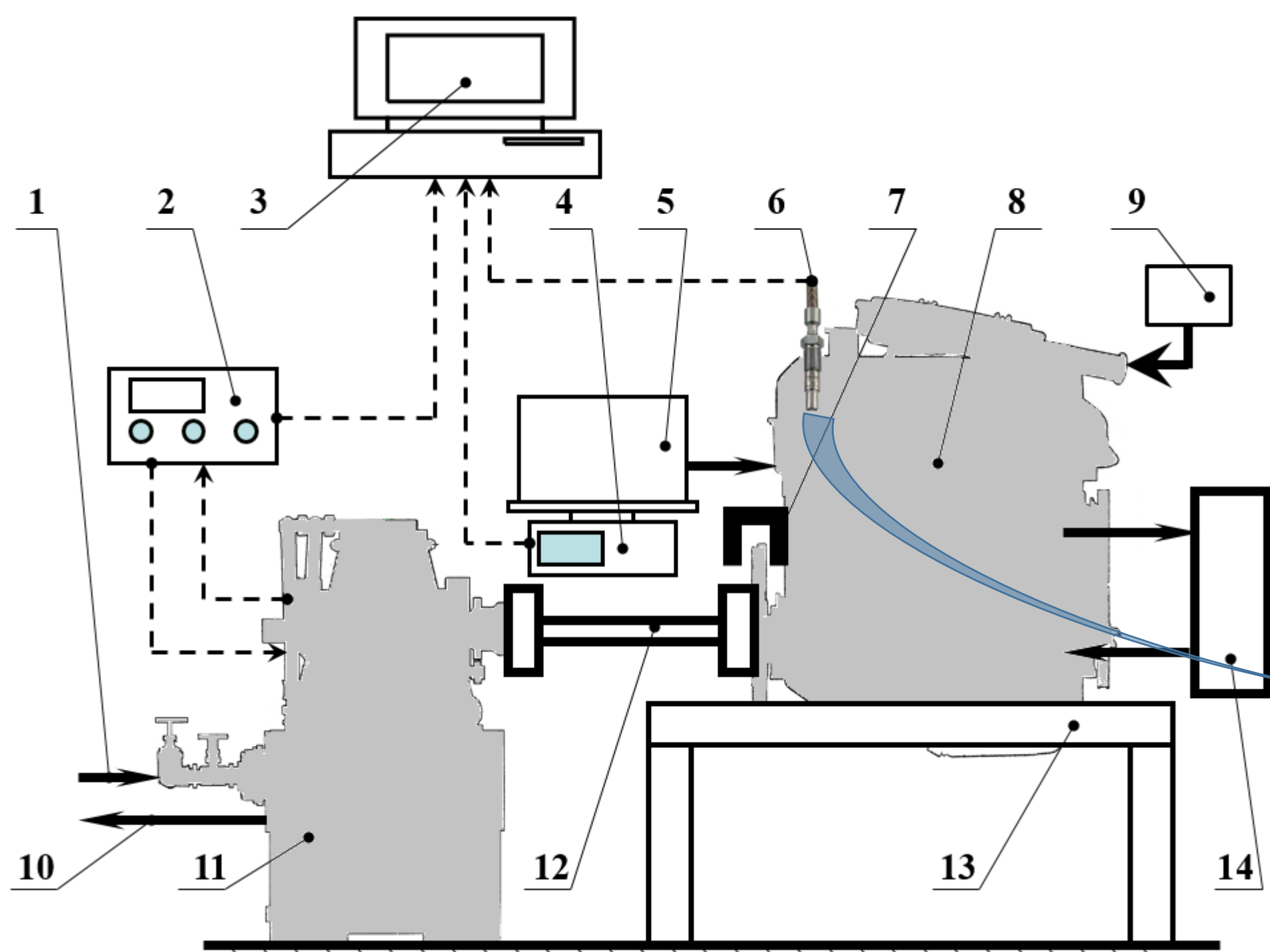


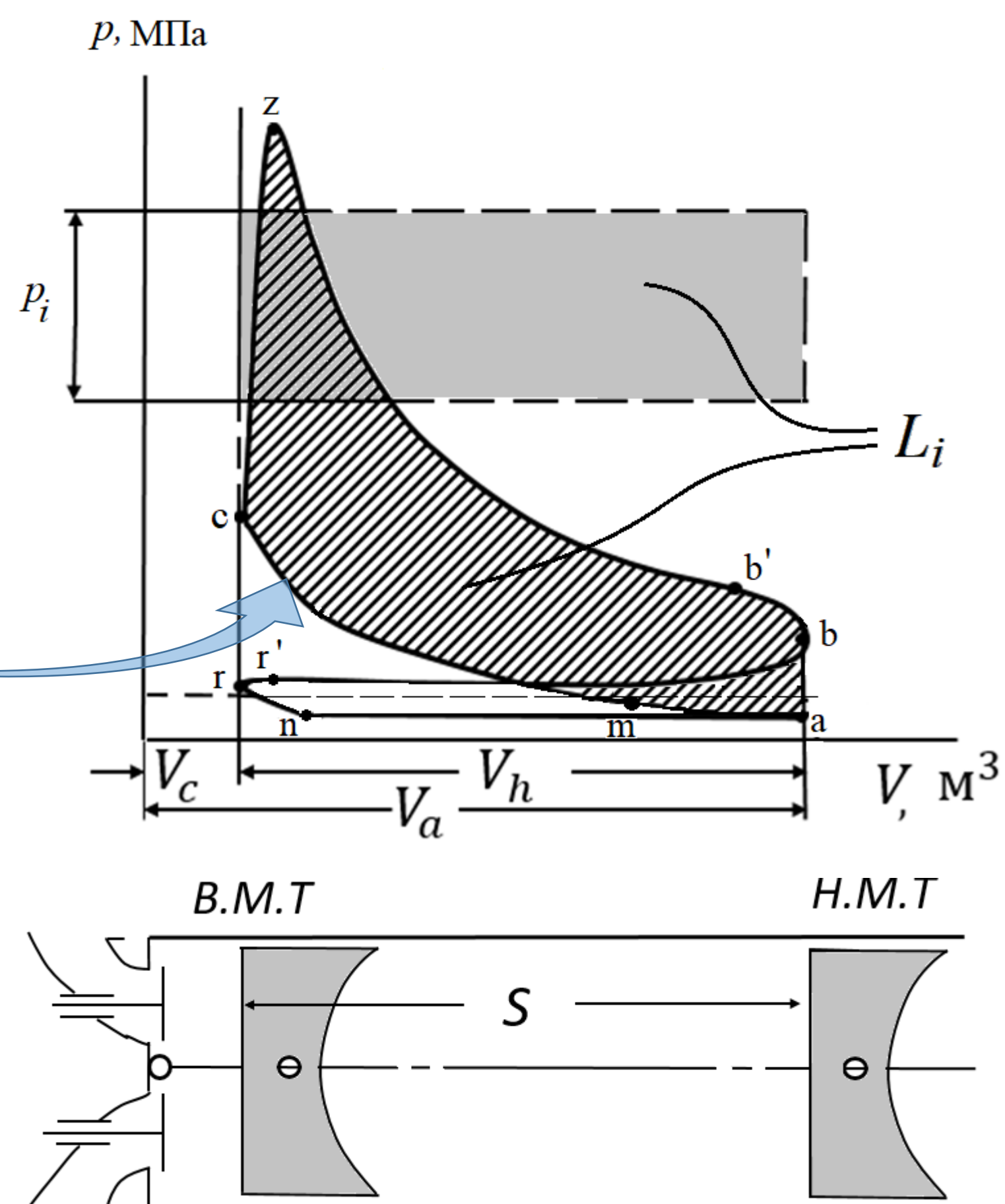
# Индикаторные показатели двигателя

Схема экспериментального стенда



1 – подвод охлаждающей воды нагружающего устройства; 2 – система управления нагружающим устройством; 3 – система сбора и обработки результатов эксперимента; 4 – электронные весы; 5 – топливный бак; 6 – датчик давления в цилиндре; 7 – датчик измерения угла поворота коленчатого вала; 8 – двигатель; 9 – датчик расхода воздуха; 10 – отвод охлаждающей воды нагружающего устройства; 11 – нагружающее устройство; 12 – соединительный вал; 13 – подмоторная рама; 14 – радиаторная установка системы охлаждения двигателя.

Индикаторная диаграмма действительного цикла



## Индикаторная работа действительного цикла

$$L_i = \int_{V_a}^{V_b} p(V) dV, \quad \text{где } V_b = V_a; \quad V_a = V_h + V_c$$

**Среднее индикаторное давление** – это условное, постоянное по величине, избыточное давление, которое, действуя на поршень, совершает работу за один его ход от ВМТ к НМТ, равную работе газа за рабочий цикл.

**Среднее индикаторное давление** – это работа единицы рабочего объема цилиндра, [Па]:

$$p_i = \frac{L_i}{V_h}, \quad \text{где } V_h = \pi / 4 D^2 S - \text{рабочий объем цилиндра, м}^3.$$

## Индикаторная мощность двигателя, [Вт]

$$N_i = p_i \cdot i \cdot V_h \cdot \frac{n}{60} \cdot \frac{2}{\tau}$$

где  $i$  – количество цилиндров;

$n$  – частота вращения коленчатого вала, мин<sup>-1</sup>;

$\tau$  – коэффициент тактности двигателя:

- 2 – двухтактный;
- 4 – четырехтактный.

Характерные значения индикаторных показателей

Двигатели	$p_i$ , МПа	$\eta_i$	$g_i$ , г/(кВт·ч)
Бензиновые: без наддува с наддувом	0,4 – 1,2 0,9 – 1,9	0,25 – 0,40	205 – 330
Дизели четырехтактные: без наддува с наддувом	0,75 – 1,2 1,4 – 3,0	0,39 – 0,49	175 – 220
Дизели двухтактные: без наддува с наддувом	0,5 – 0,9 1,0 – 2,2	0,39 – 0,53	162 – 220

**Индикаторный КПД двигателя** – это отношение индикаторной работы к теплоте, затраченной на получение этой работы:

$$\eta_i = \frac{L_i}{Q_1} = \frac{L_i}{H_u G_{\text{ц}}},$$

где  $Q_1$  – подведенная теплота, Дж;  $G_{\text{ц}}$  – цикловая подача топлива, кг;  $H_u$  – низшая теплота сгорания топлива, МДж/кг.

**Удельный индикаторный расход топлива** – это отношение часового расхода топлива к индикаторной мощности [ г/(кВт ч) ]:

$$g_i = \frac{G_T}{N_i}, \quad \text{где } G_T - \text{часовой расход топлива, г/ч.}$$

Связь между  $\eta_i$  и  $g_i$

$$\eta_i = \frac{3600}{H_u g_i}$$

$$g_i = \frac{3600}{H_u \eta_i}$$

