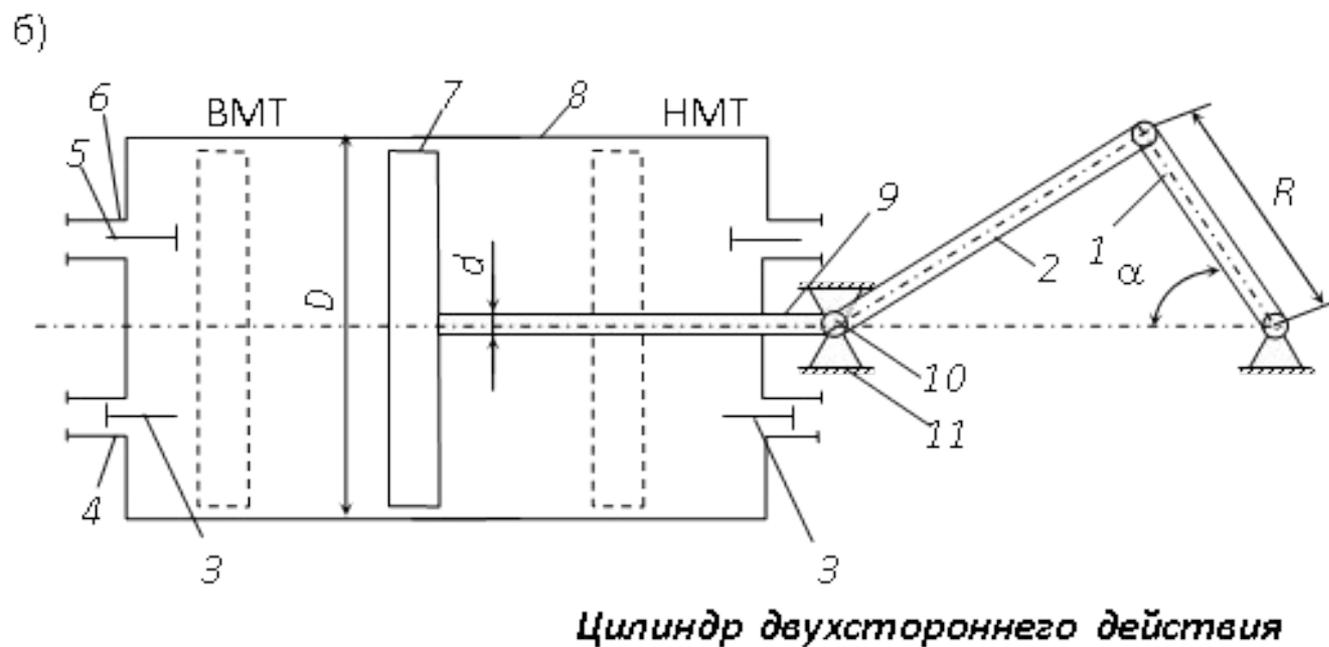
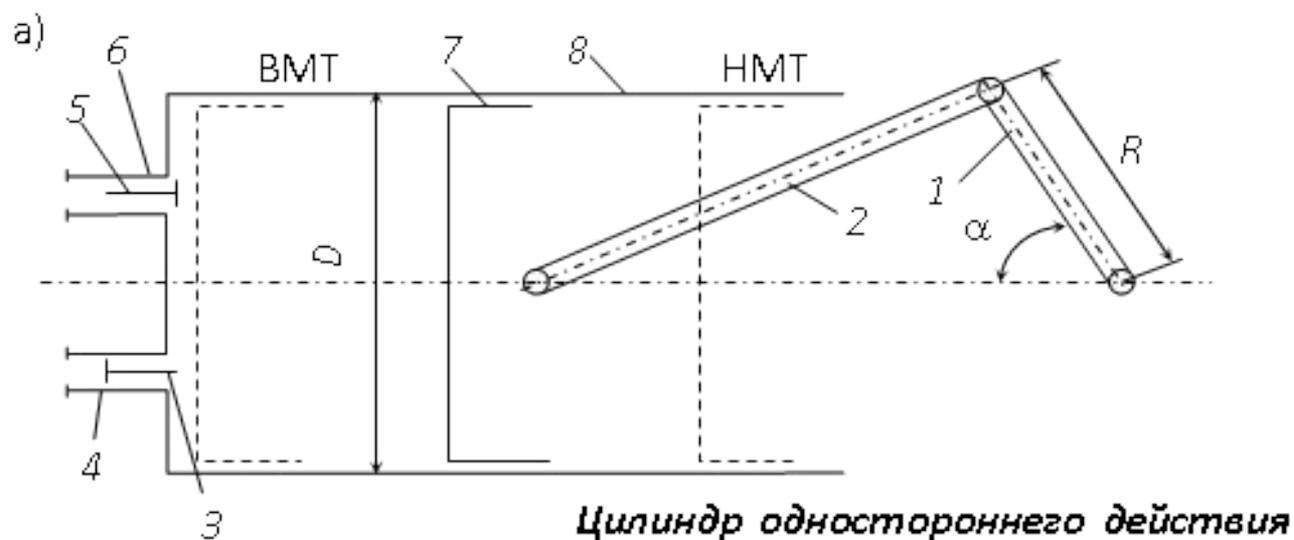


ПОРШНЕВЫЕ КОМПРЕССОРЫ

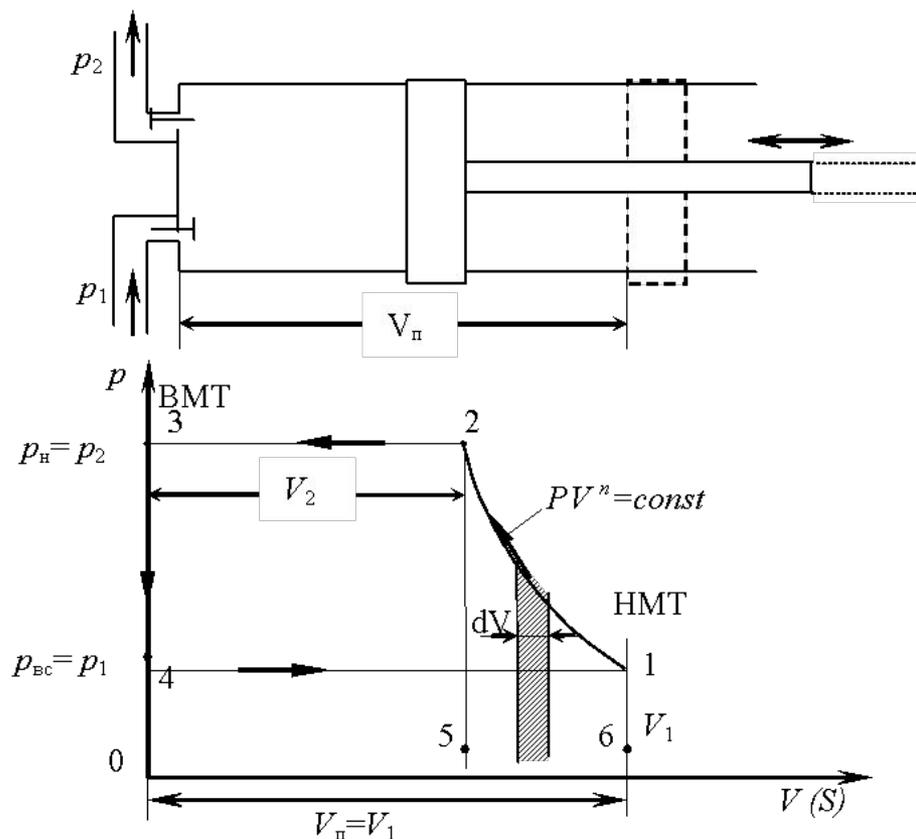
- Компрессорами называют машины, предназначенные для приготовления сжатого воздуха.
- Наибольшее распространение получили поршневые, осевые и винтовые компрессоры.
- Поршневые компрессоры делятся на одноступенчатые и многоступенчатые. Каждый цилиндр одноступенчатого компрессора всасывает атмосферный воздух и после сжатия выталкивает его в резервуар.
- В многоступенчатом компрессоре воздух всасывается в цилиндр первой ступени, затем вытесняется во
- второй цилиндр, из второго в третий и так далее, т.е. последовательно сжимается в нескольких цилиндрах и вытесняется в резервуар из последнего.



Допущения для идеального компрессора

- 1) Вредное пространство (объем) отсутствует.
- 2) Какие-либо неплотности в рабочей полости отсутствуют, следовательно, нет утечек и перетечек воздуха.
- 3) Отсутствует теплообмен между газом и стенками, с которыми газ соприкасается при всасывании и нагнетании.
- 4) Нет потерь энергии (давления) в потоке при всасывании и нагнетании вследствие отсутствия гидравлических сопротивлений в каналах клапанов и трубопроводах.
- 5) Всасывающие клапаны открываются в ВМТ и закрываются в НМТ *мгновенно*. Нагнетательные клапаны открываются при давлении в цилиндре, равном давлению в нагнетательном патрубке, и закрываются в ВМТ.
- 6) Отсутствует трение между движущимися деталями поршневой группы (поршень - цилиндр, поршень - поршневые кольца, поршневые кольца - цилиндр и т.д.), следовательно, *нет потерь энергии на трение*.

Рабочий процесс идеального компрессора



V_{π} – объем, описываемый поршнем; S – ход поршня

Рисунок 9 - Индикаторная диаграмма
теоретического цикла поршневого компрессора в координатах $p - V$

Рабочий процесс идеального компрессора

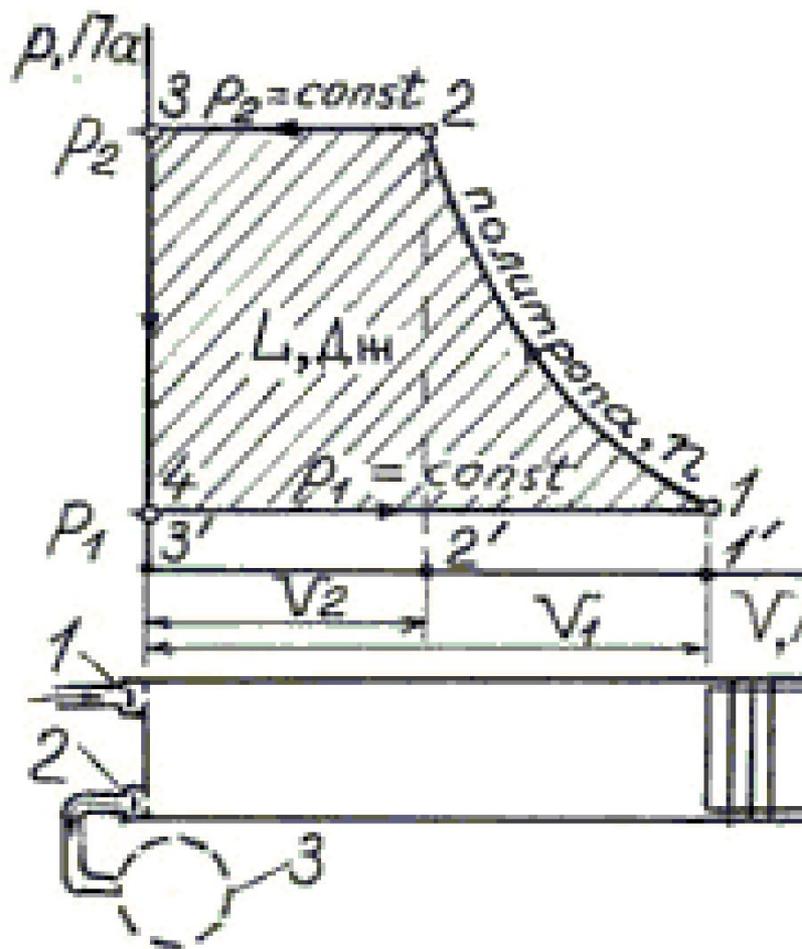


Схема *идеального*
компрессора:

- 1 – всасывающий клапан;
- 2 – нагнетательный клапан;
- 3 – резервуар (условно)

Производительность

- Для компрессора с цилиндром одностороннего действия теоретическая производительность

$$V_T = \frac{\pi D^2}{4} S n = \frac{\pi D^2}{2} R n$$

• , м³/мин

- где D - диаметр цилиндра, м;
- S - ход поршня, равный 2R, м;
- R - радиус кривошипа, м;
- n - частота вращения коленчатого вала, об/мин

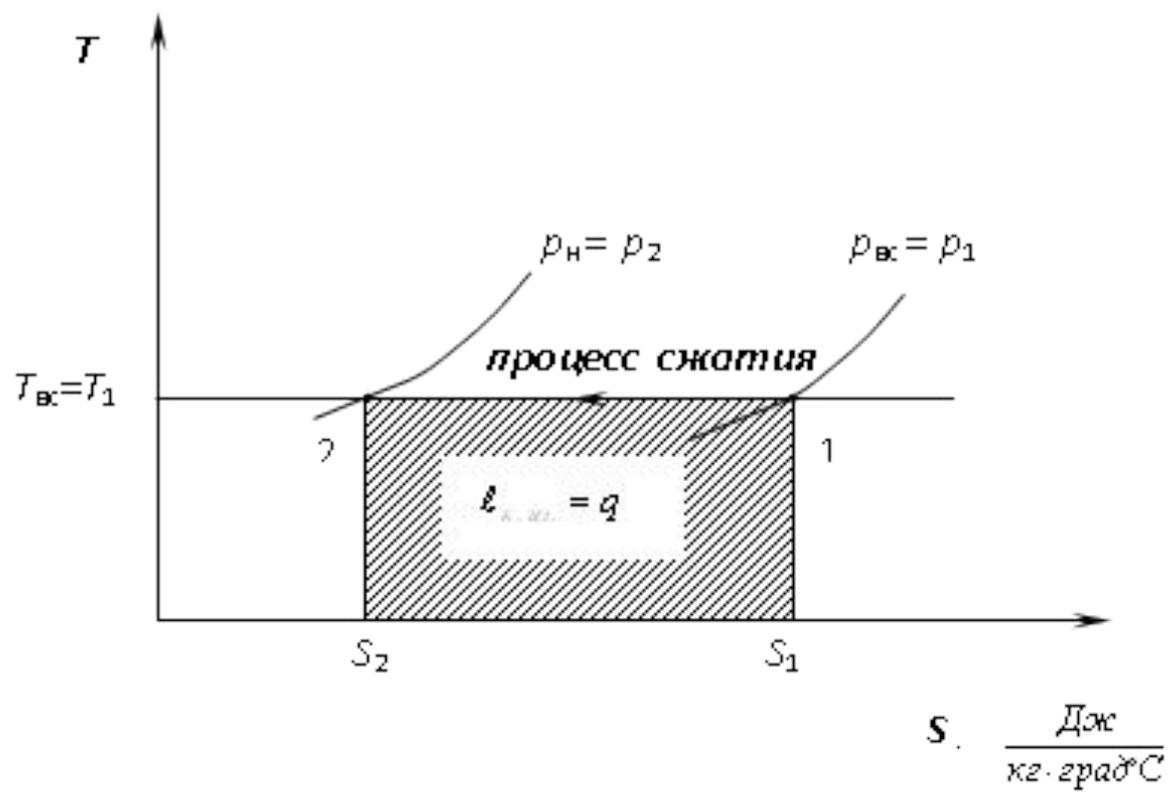
- *Работа всасывания* за один цикл определяется формулой

-

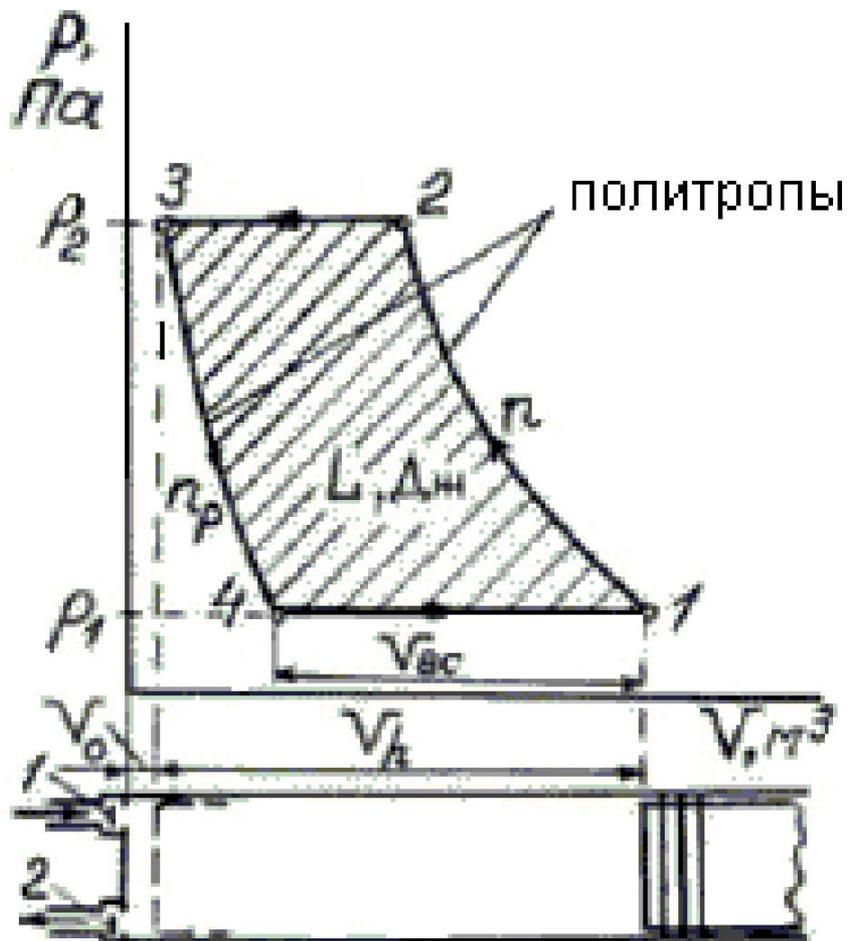
$$L_{ec} = -p_1 F_n S_1 = -p V_1$$

- Объем, описываемый поршнем за период всасывания, определяется по формуле

$$V_1 = \frac{\pi D^2}{4} S = \frac{\pi D^2}{2} R$$



Теоретический рабочий процесс компрессора

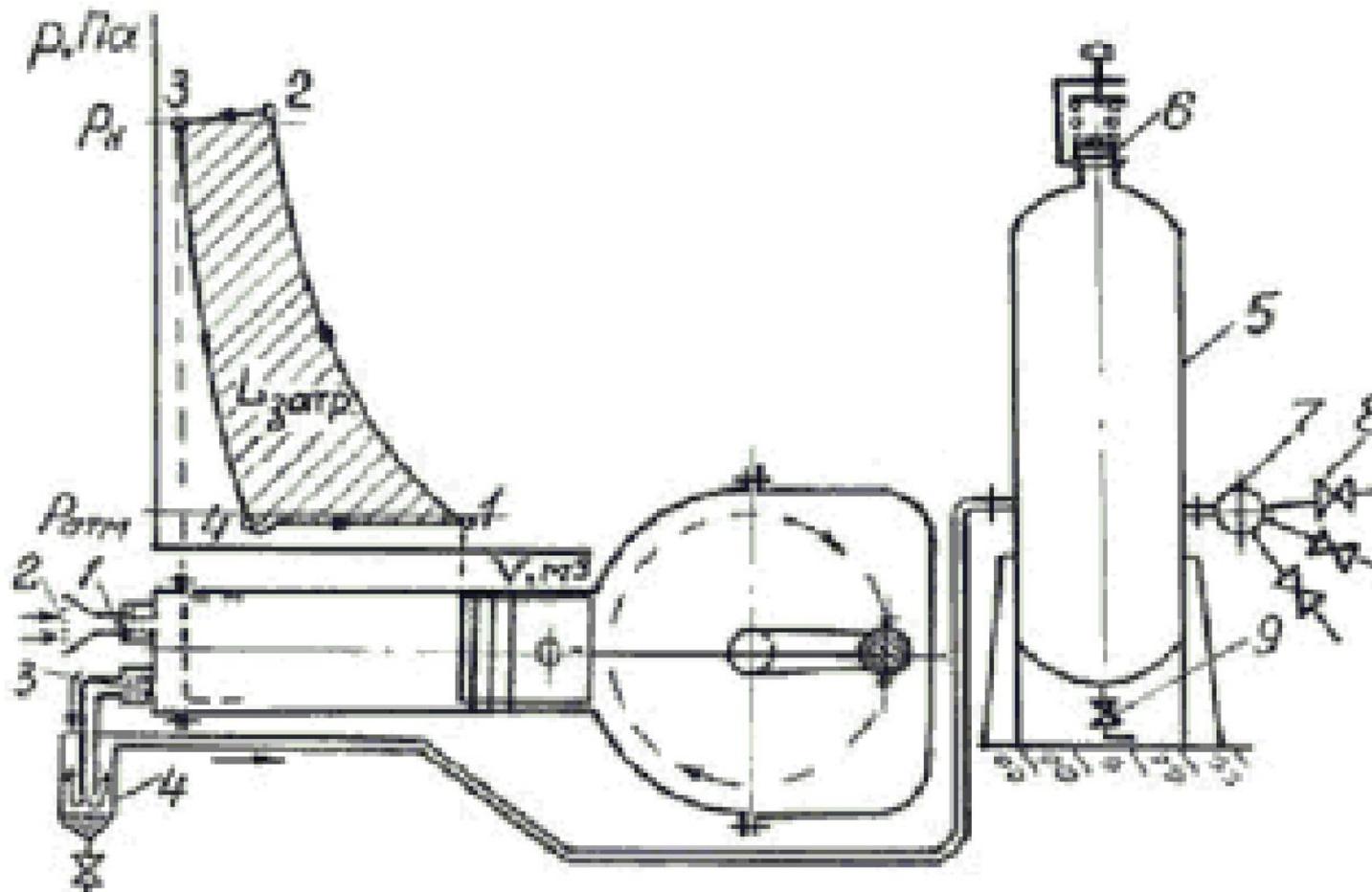


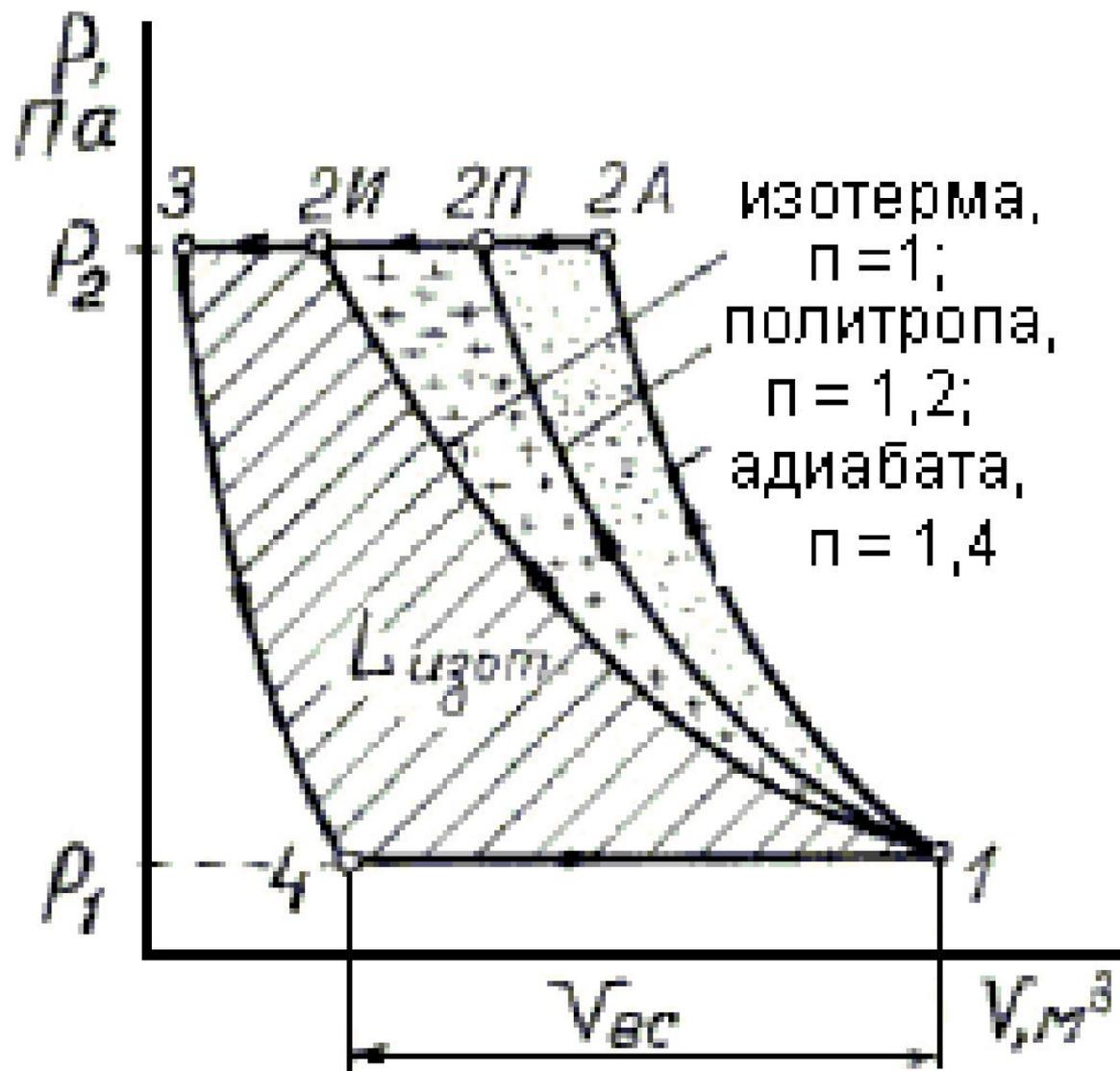
Теоретический компрессор:

- 1 – всасывающий клапан;
- 2 – нагнетательный клапан

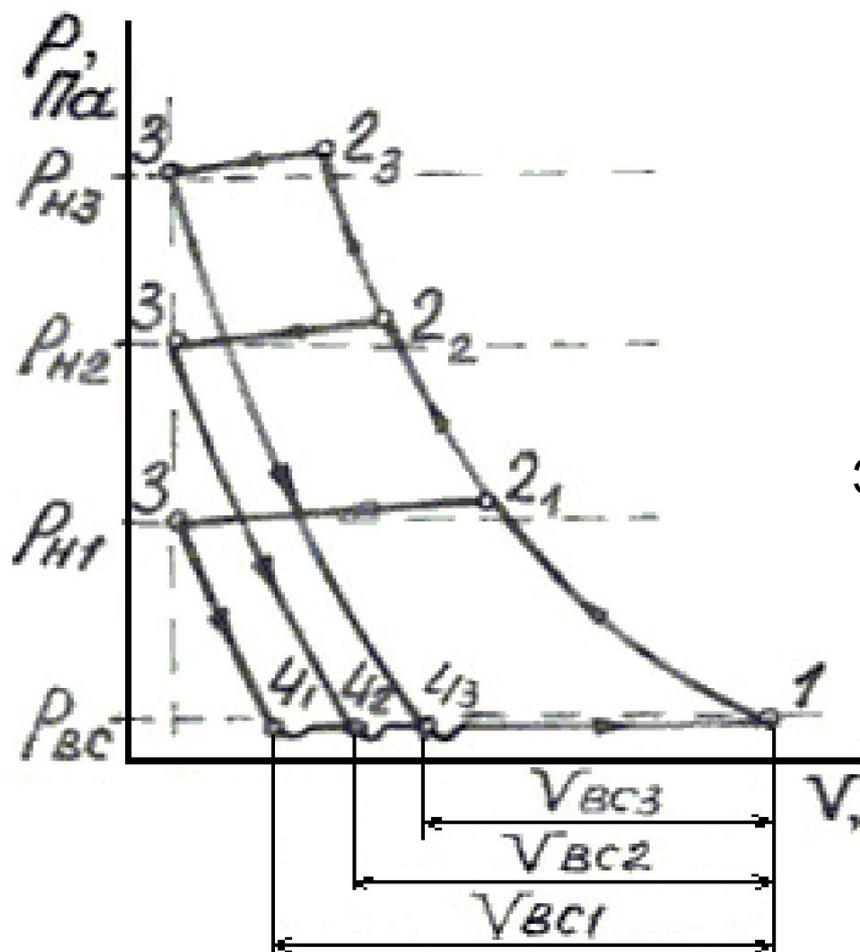
- $V_0/V_h = \delta$ – относительная величина вредного пространства;
- $V_{вс}/V_h = \lambda_0$ – объемный КПД компрессора; $p_2/p_1 = \beta$ – степень повышения давления.
- **Процесс расширения воздуха, оставшегося в объеме вредного пространства, уменьшает объем всасываемого воздуха и объемный КПД компрессора .**

Схема и рабочий процесс реального одноступенчатого поршневого компрессора



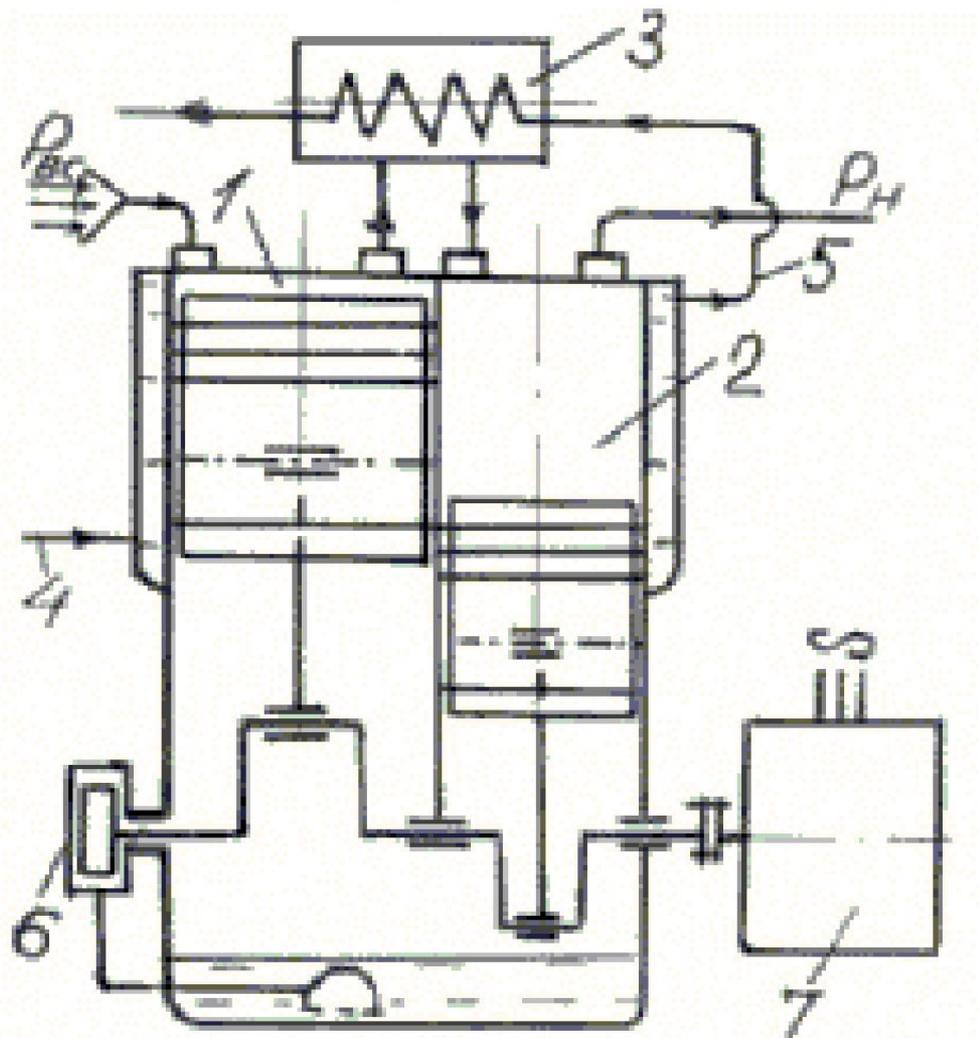


Влияние давления нагнетания на производительность компрессора



Зависимость V_{BC} от p_H

Двухступенчатый рядный компрессор



- 1 – цилиндр первой ступени;
- 2 – цилиндр второй ступени;
- 3 – промежуточный охладитель;
- 4 – вход охлаждающей воды;
- 5 – выход охлаждающей воды;
- 6 – масляный насос;
- 7 – электродвигатель

Достоинства многоступенчатых компрессоров

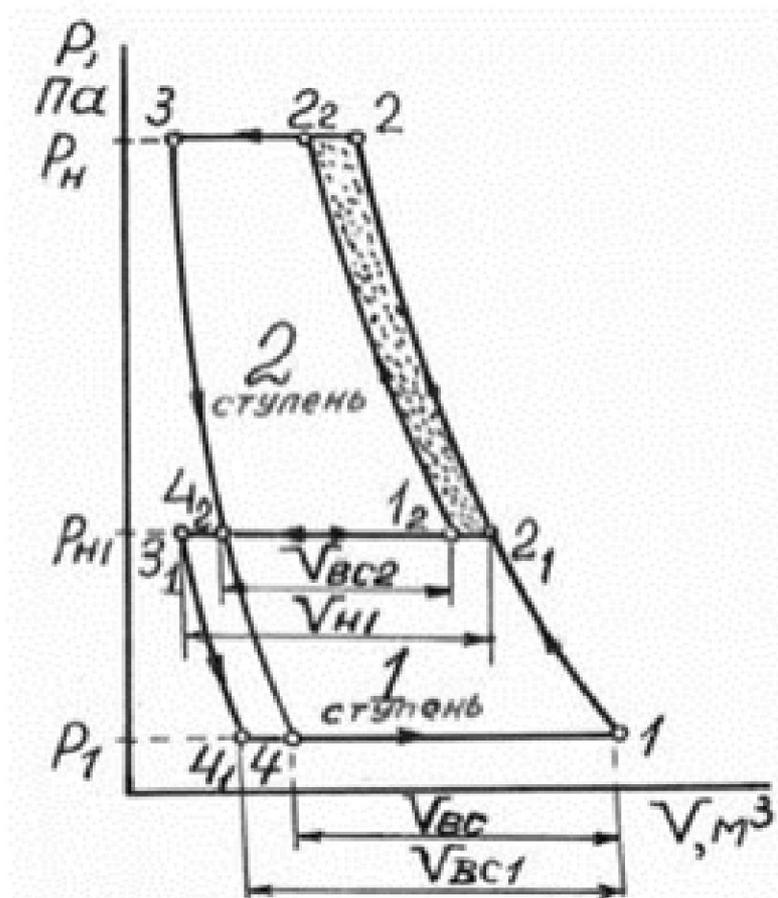


Рис. 6.7. Сравнение компрессоров

Осевой компрессор

