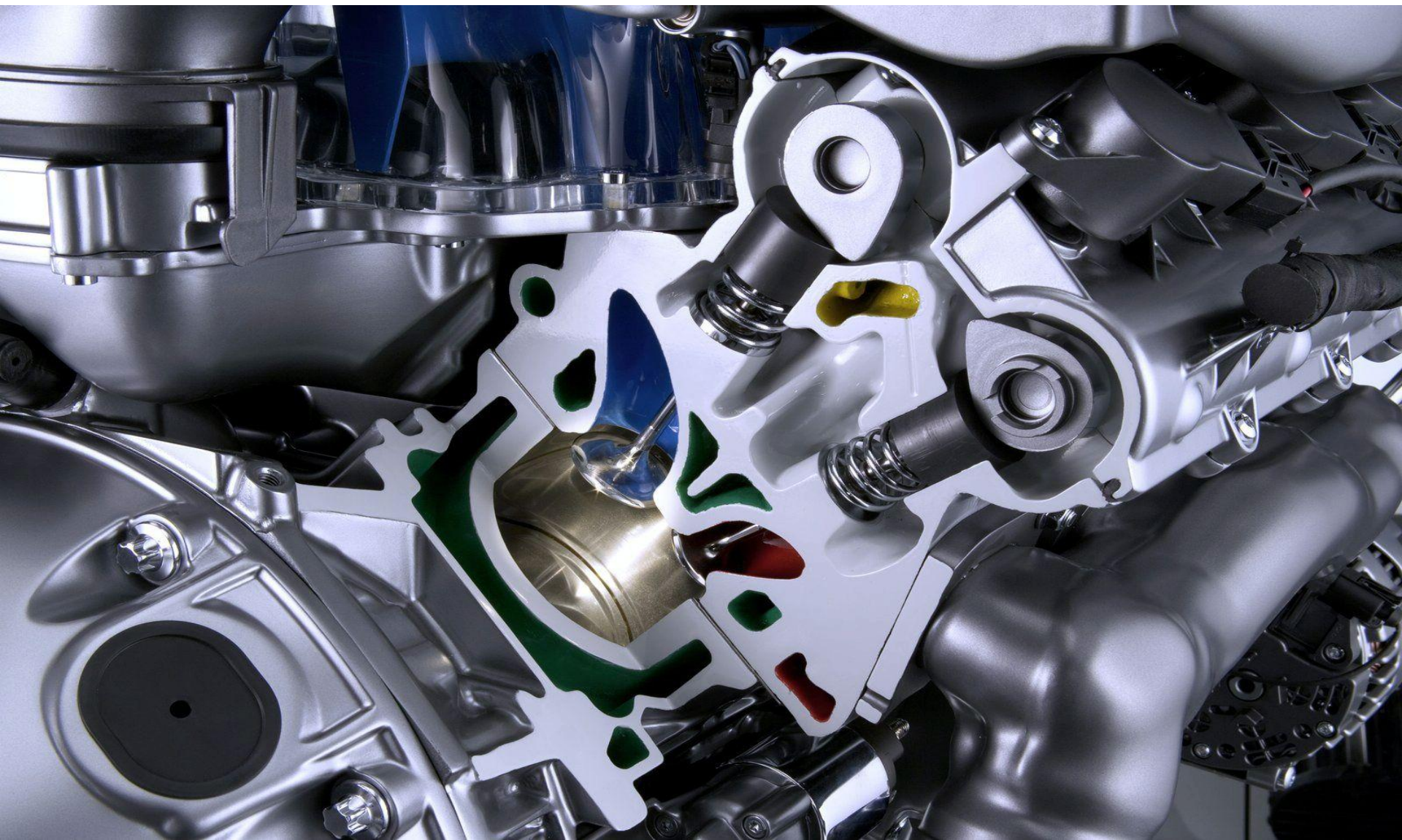
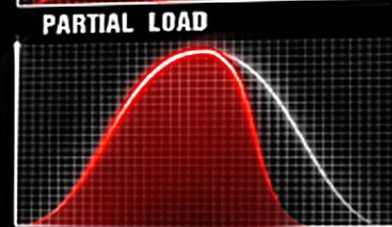
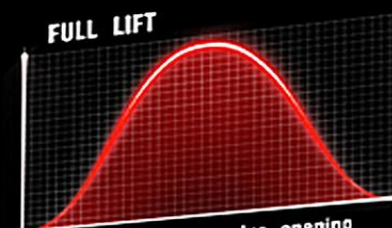


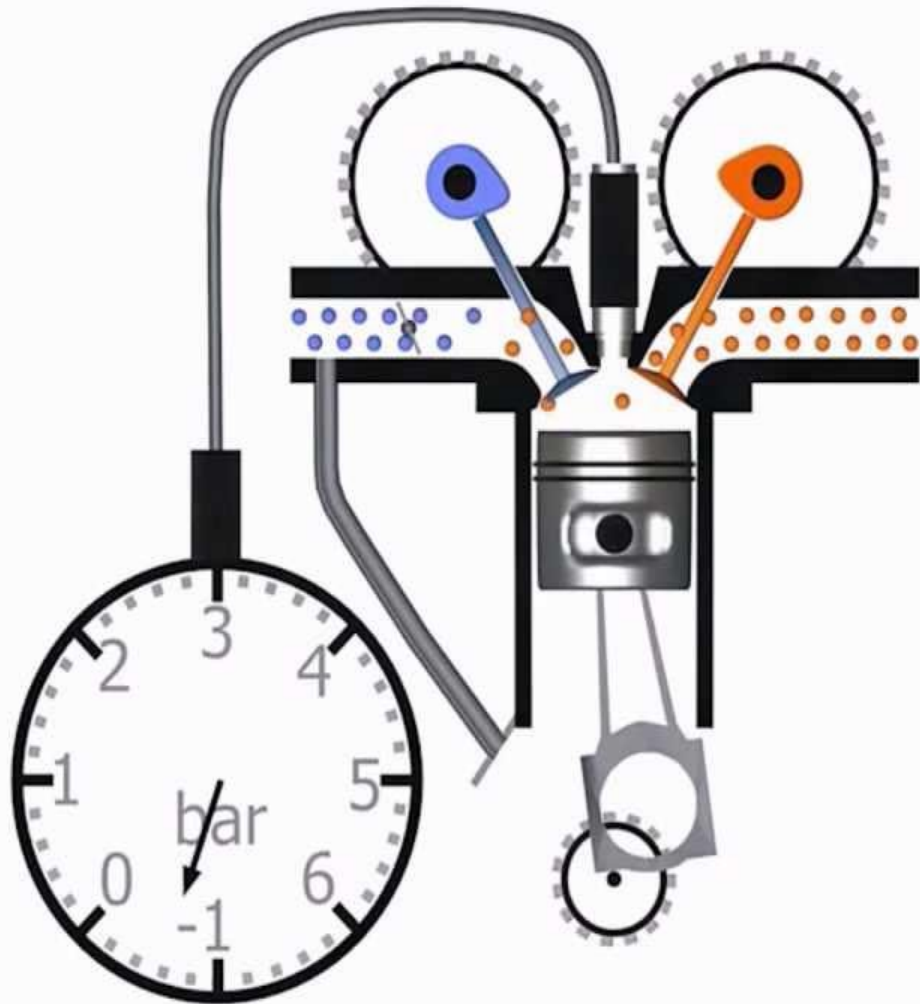
# Действительный цикл. Газообмен



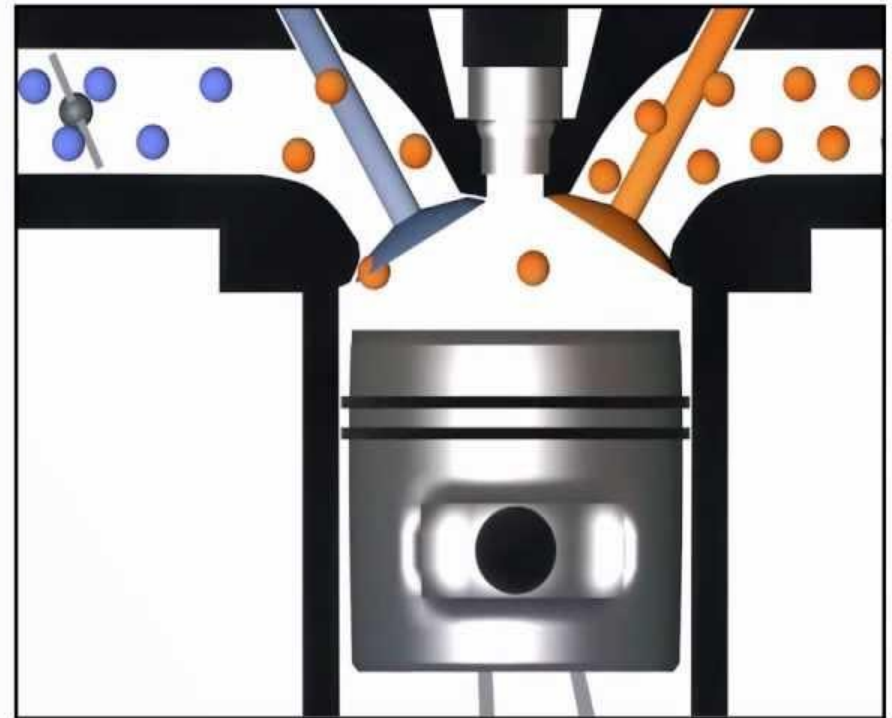
# Что такое газообмен ДВС?



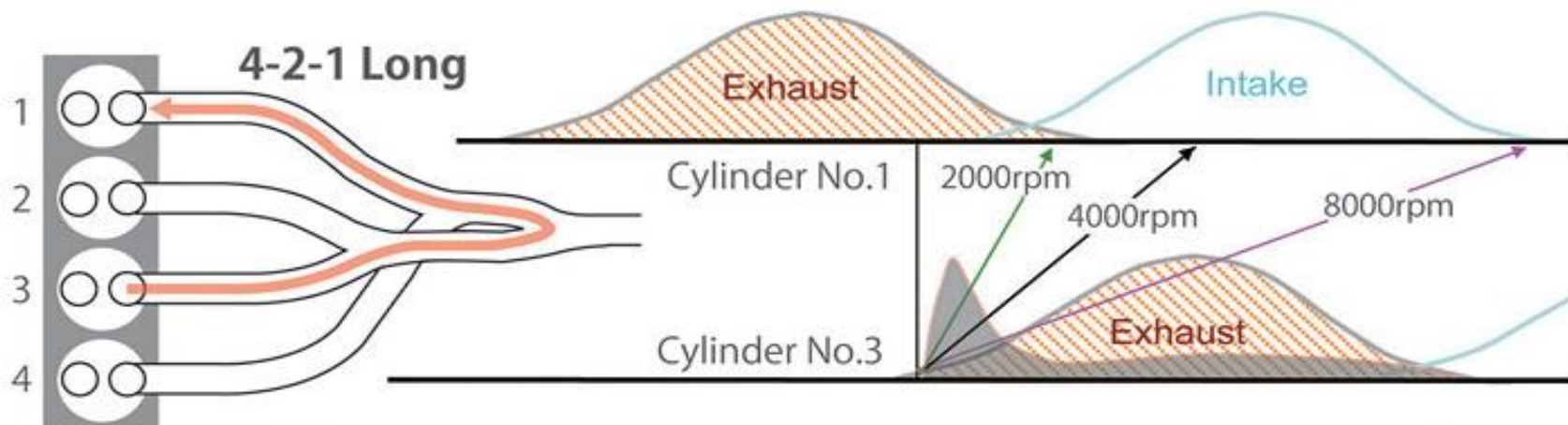
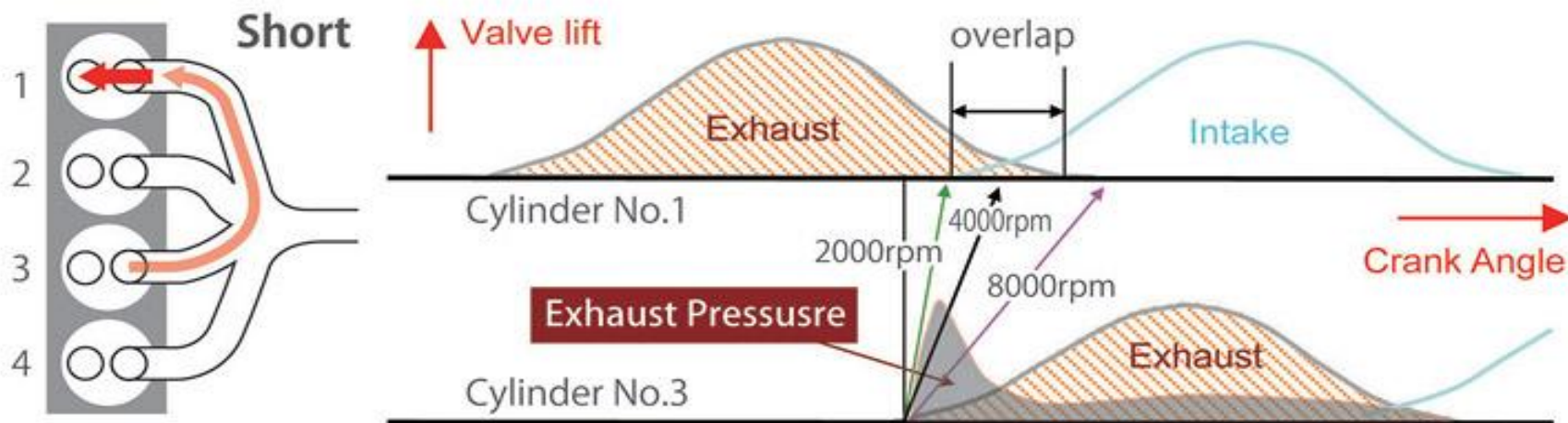
Газообменом называется совокупность процессов выпуска впуска, обеспечивающих смену рабочего тела.



[www.InjectorService.com.ua](http://www.InjectorService.com.ua)

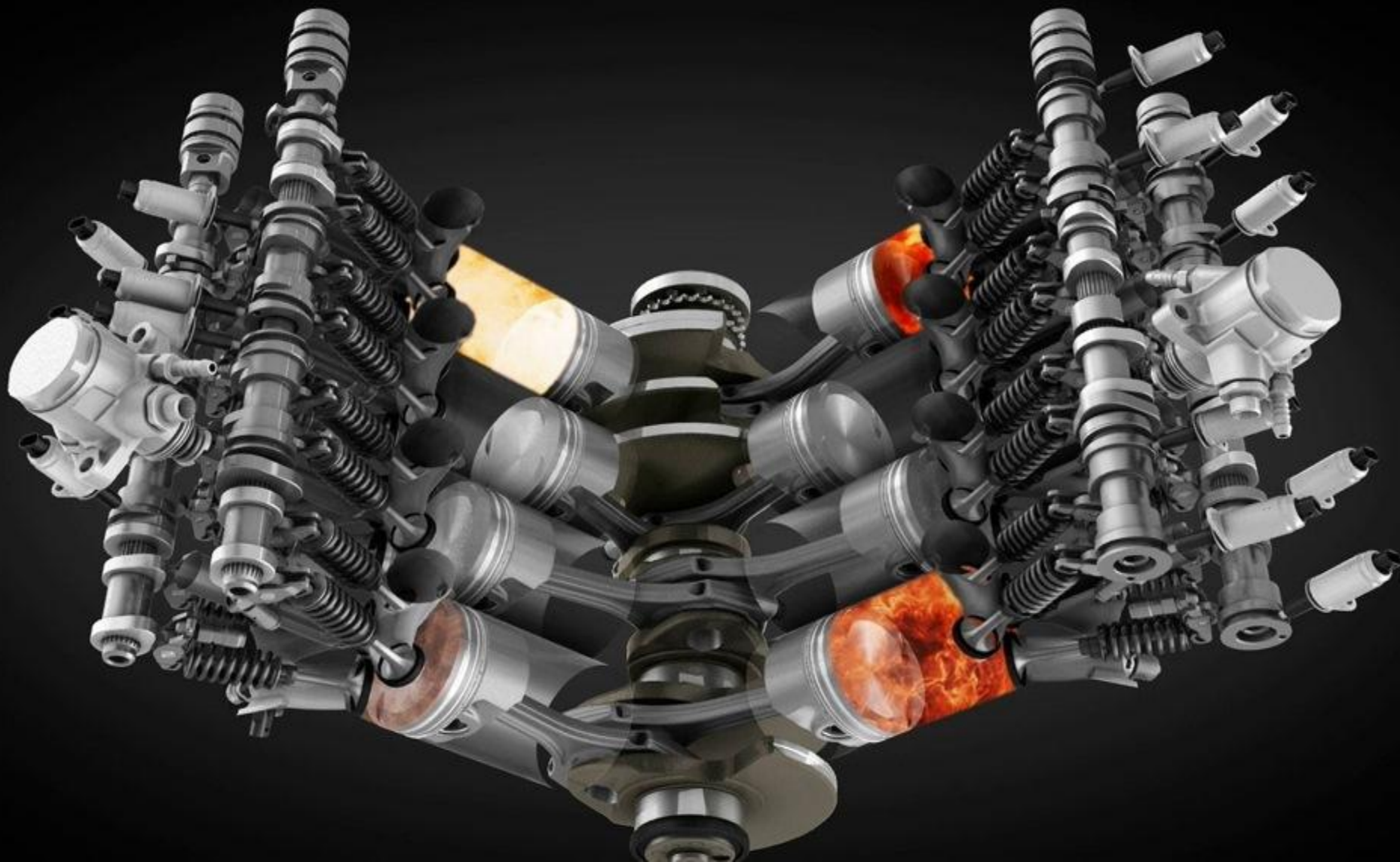


# Что называется – фазами газораспределения?

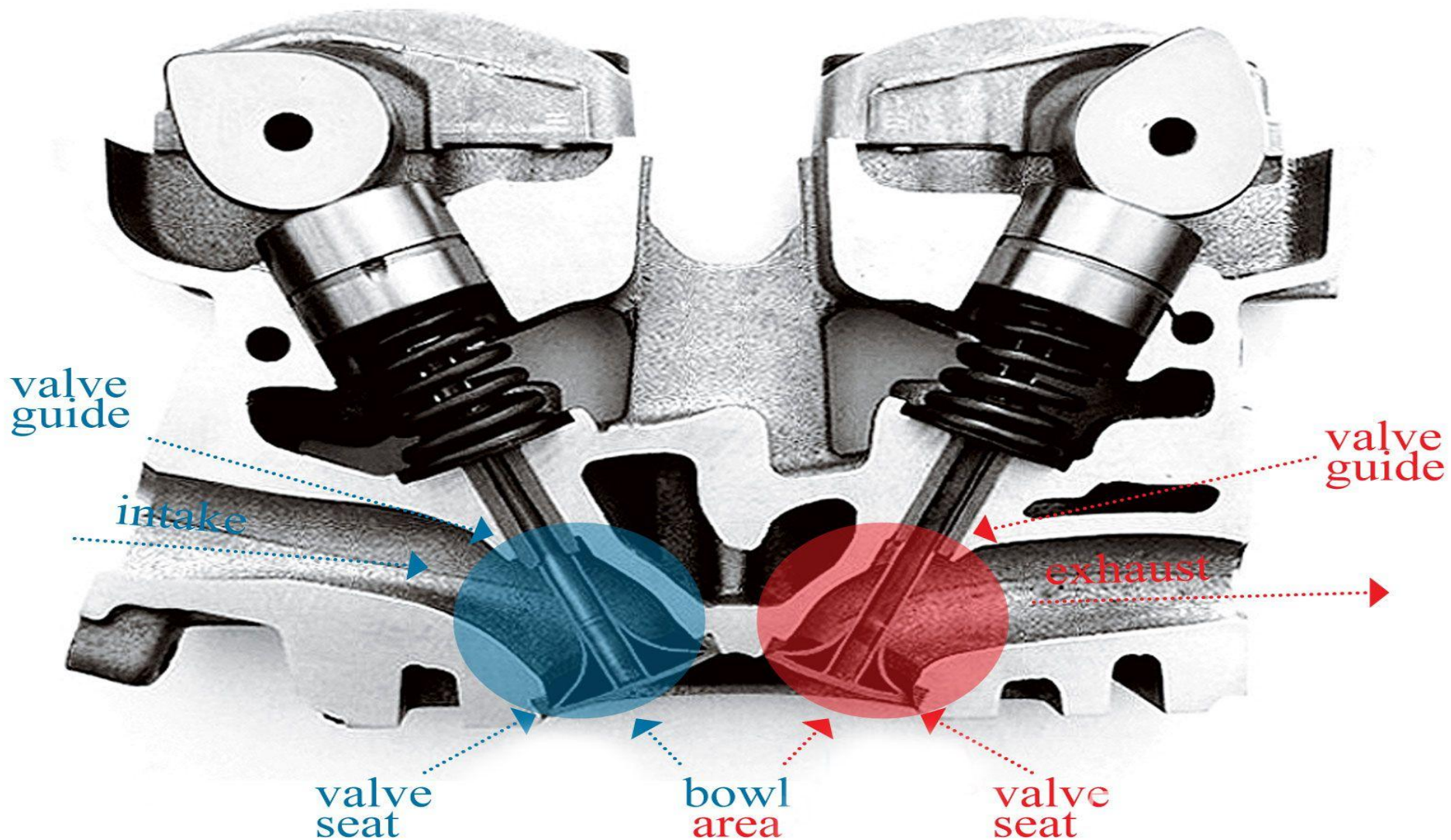


Residual gas reduction by 4-2-1 exhaust system

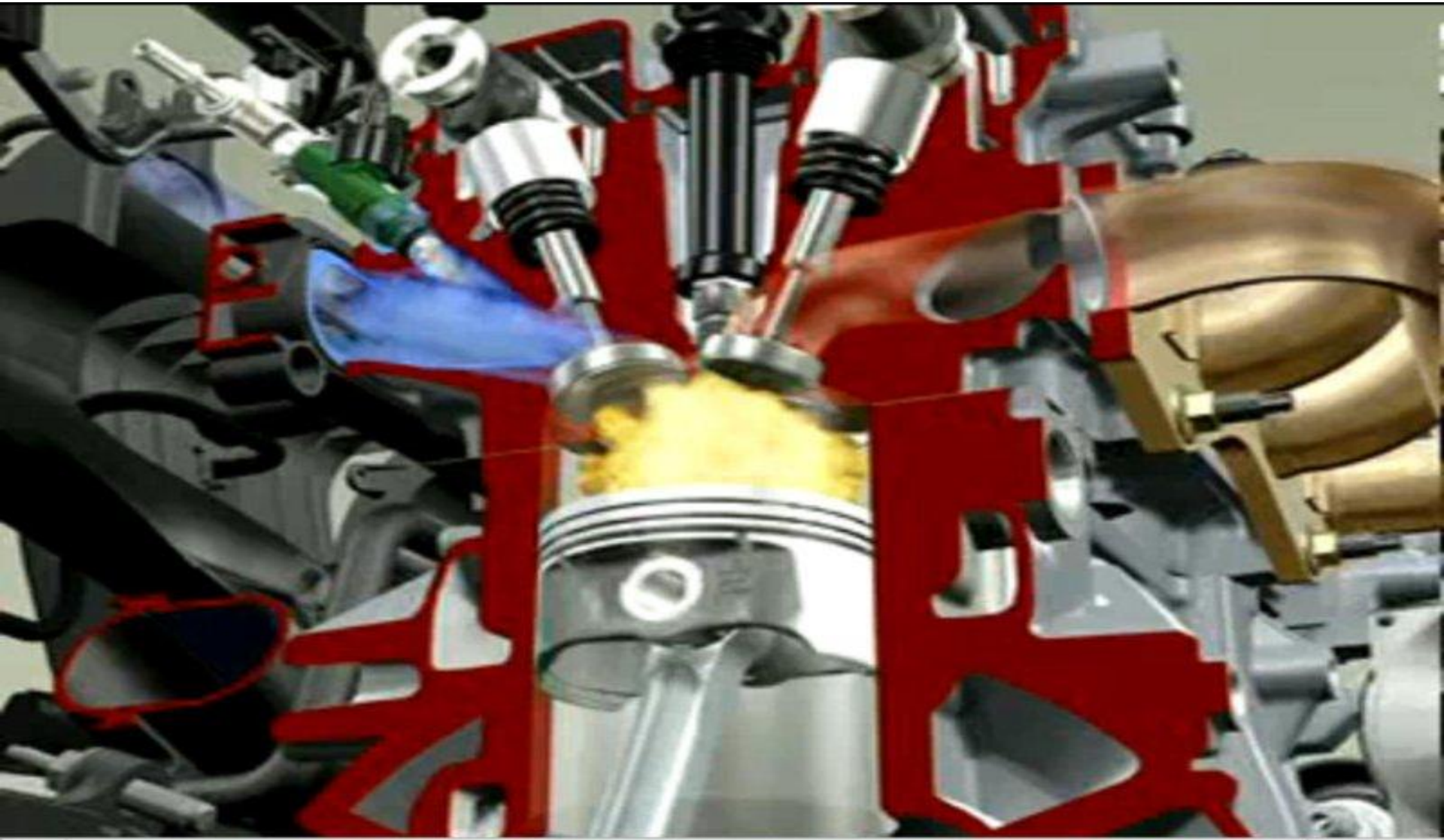
Под фазами газораспределения понимают моменты открытий и закрытия клапанов относительно мертвых точек, выраженные в градусах угла поворота коленчатого вала



# Совпадают или нет фазы ГРМ с фазами газообмена?

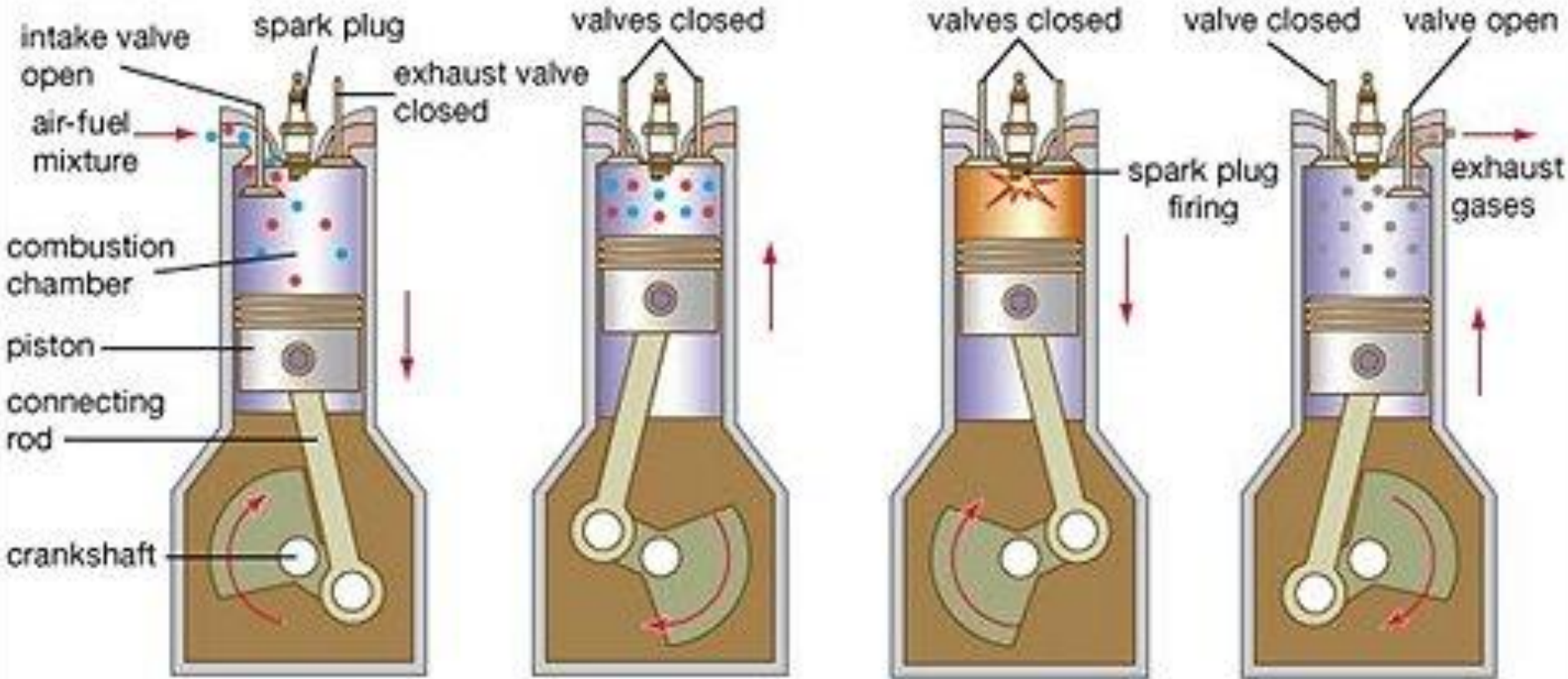


В действительном цикле начало и конец процессов газообмена (впуска и выпуска) не соответствуют началу и концу тактов впуска и выпуска рабочего цикла



# Опишите рабочий цикл ДВС, положение клапанов и поршня в каждом такте?

## Four-stroke cycle



**intake**  
Air-fuel mixture is drawn in.

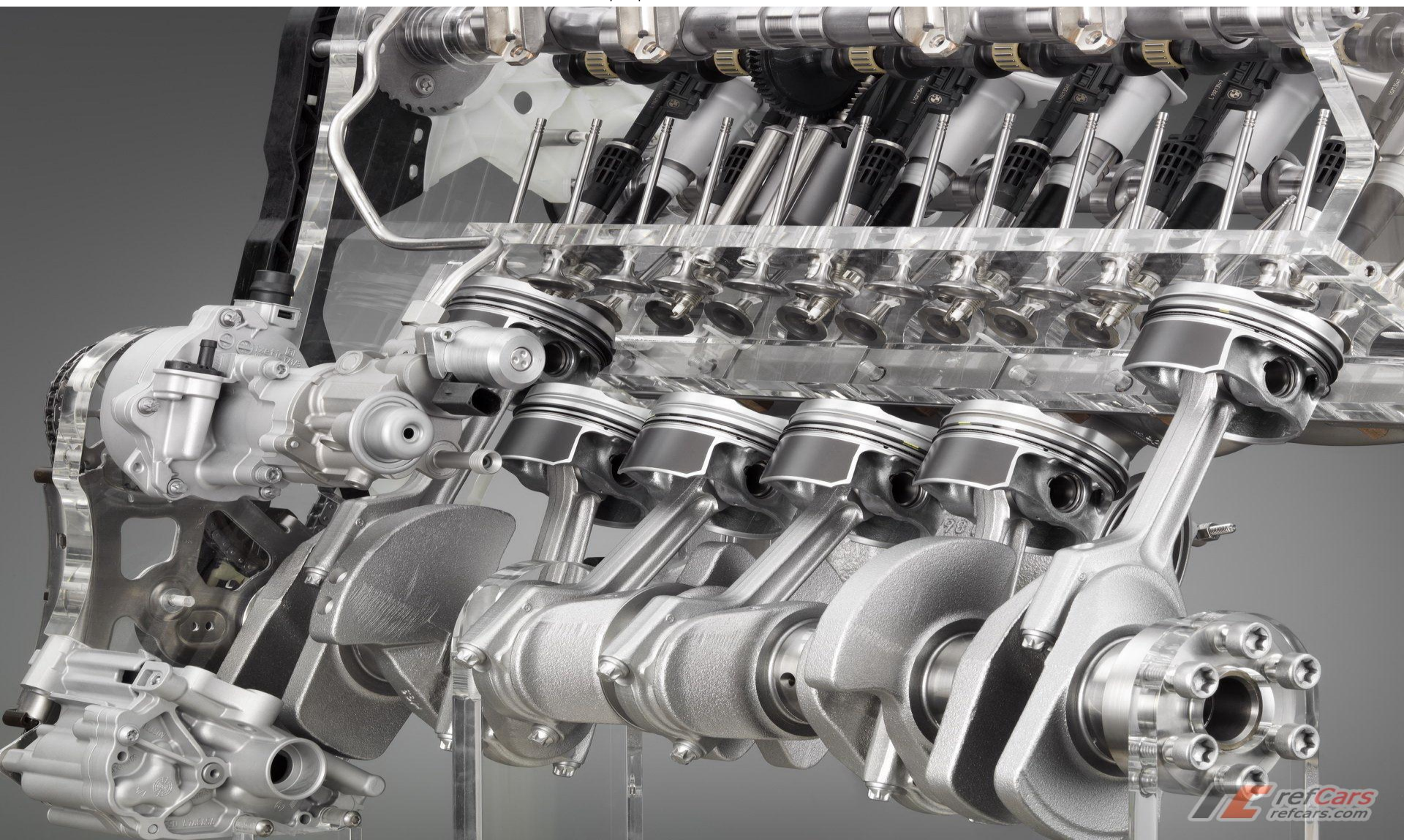
**compression**  
Air-fuel mixture is compressed.

**power**  
Explosion forces piston down.

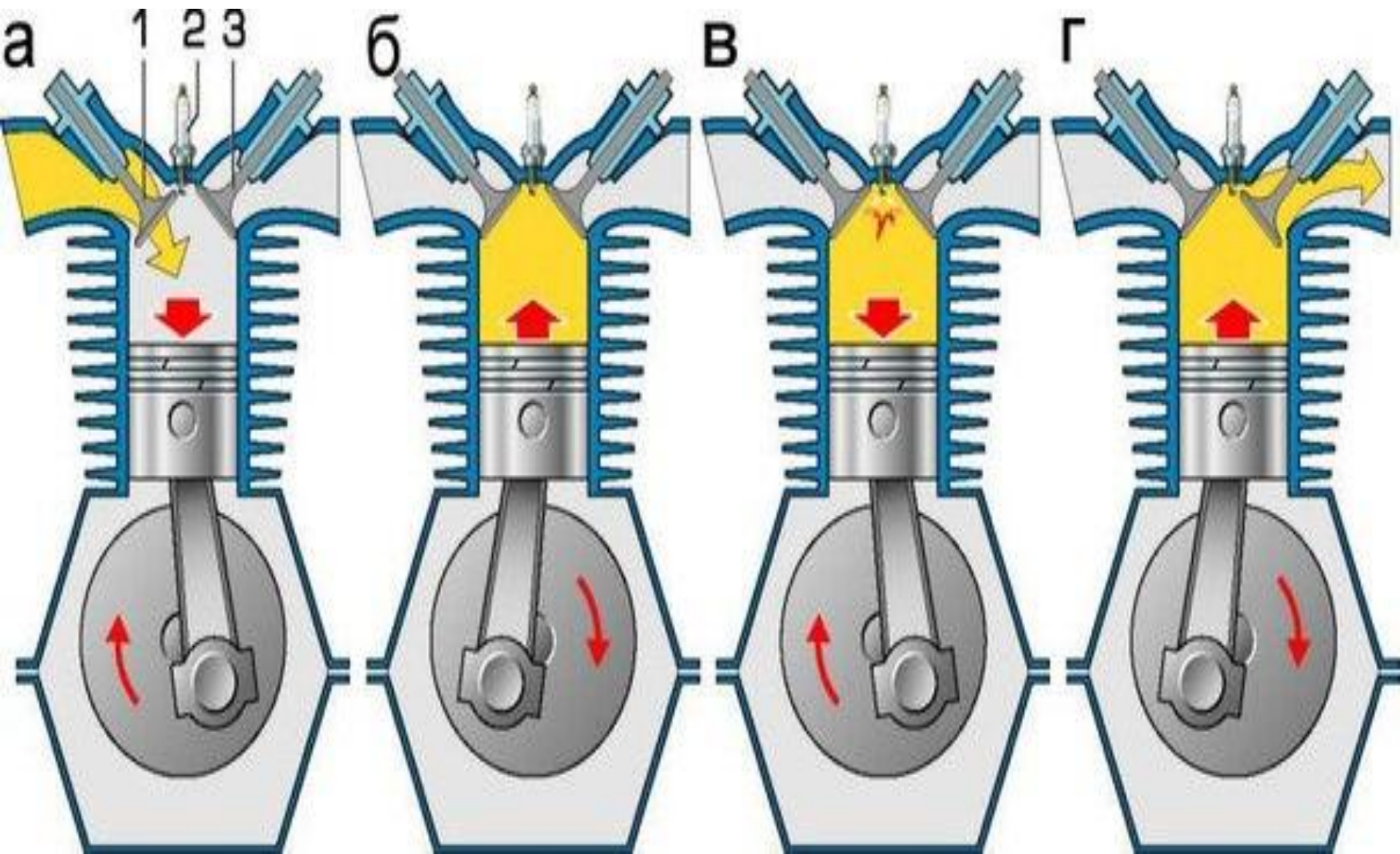
**exhaust**  
Piston pushes out burned gases.



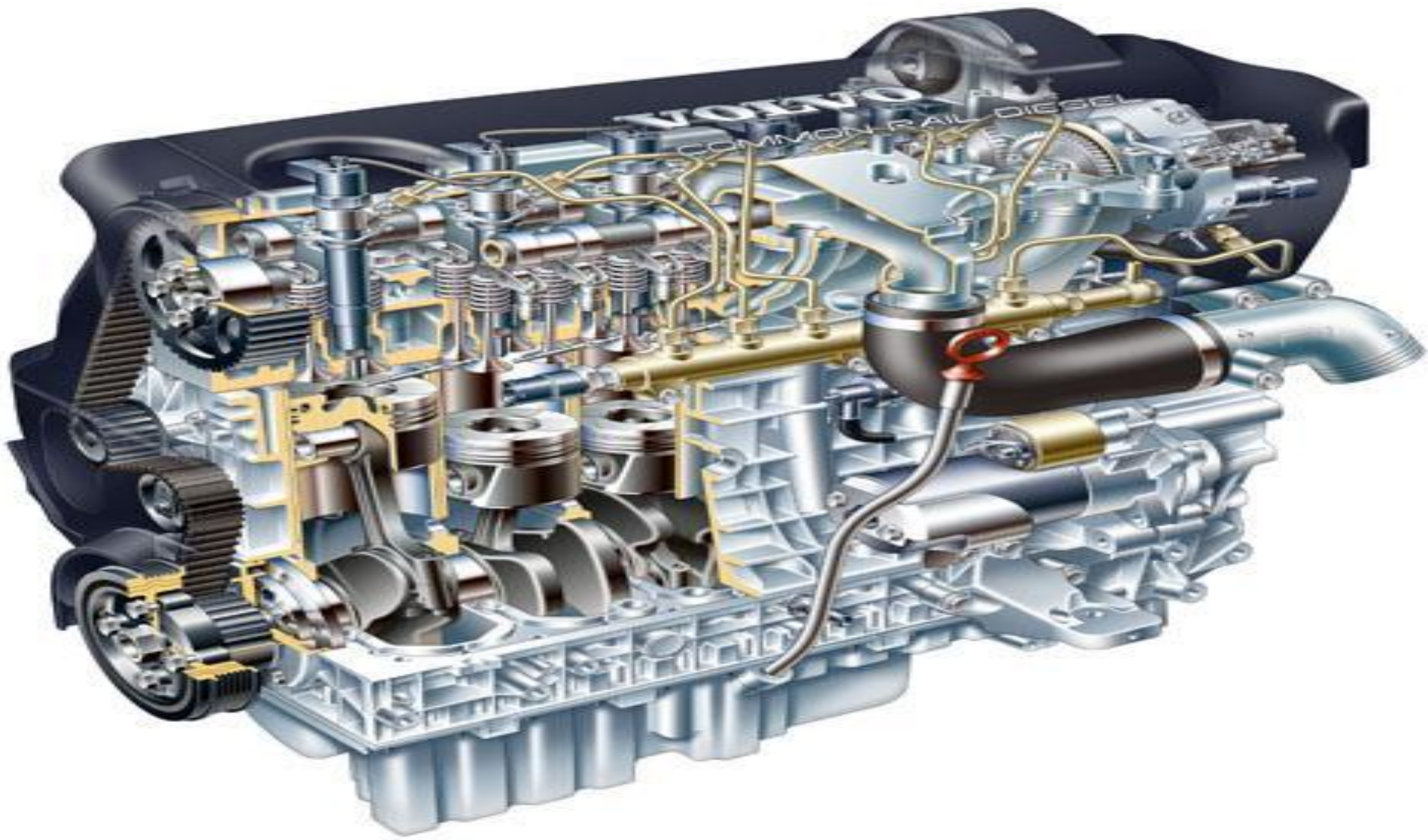
Опишите фазы ГРМ ДВС: положение клапанов, поршня, температуру и давление в цилиндре на каждом такте?



# КАКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТАКТА РАСШИРЕНИЕ – РАБОЧИЙ ХОД?



**ТАКТ РАСШИРЕНИЕ – РАБОЧИЙ ХОД. КОНЕЦ ТАКТА.** Процесс выпуска отработавших газов начинается в конце такта «расширения». Поршень движется от ВМТ к НМТ, за  $40...70^\circ$  поворота коленчатого вала (ПКВ) до прихода поршня в НМТ, начинает открываться «выпускной» клапан. *При этом давление в цилиндре двигателя без наддува составляет  $0,4 \dots 0,6$  МПа., а температура в цилиндре бензинового ДВС  $900... 1200^\circ \text{C}$ , дизеля -  $700... 900^\circ \text{C}$ .*



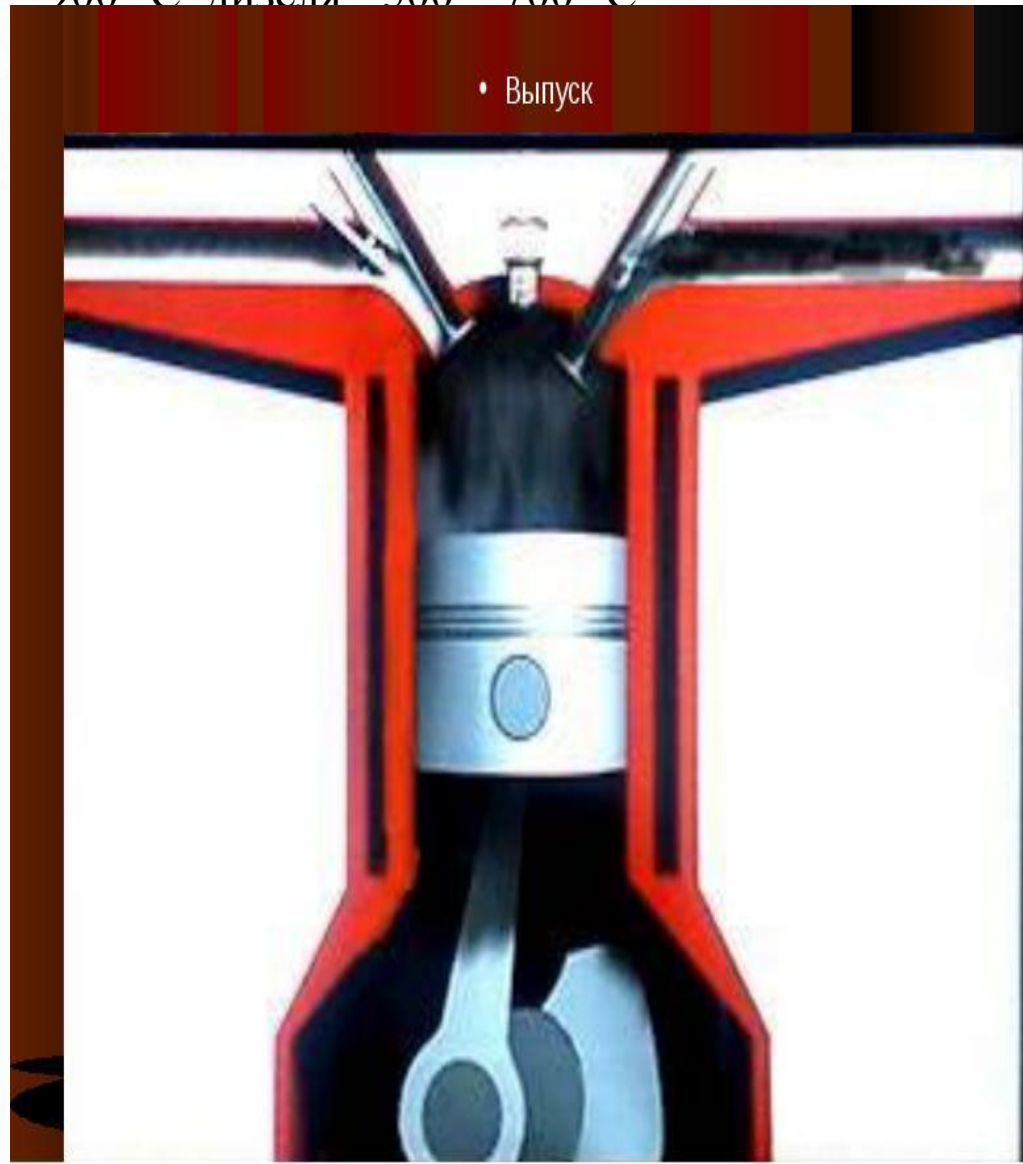
**ТАКТ РАСШИРЕНИЕ. КОНЕЦ ТАКТА.** В конце такта «расширения», в НМТ завершается *период свободного выпуска*, в течение которого из цилиндра удаляется 50... 70 % отработавших газов, выпуск отработавших газов вначале происходит со скоростью истечения газов через клапанную щель 500...700 м/с.



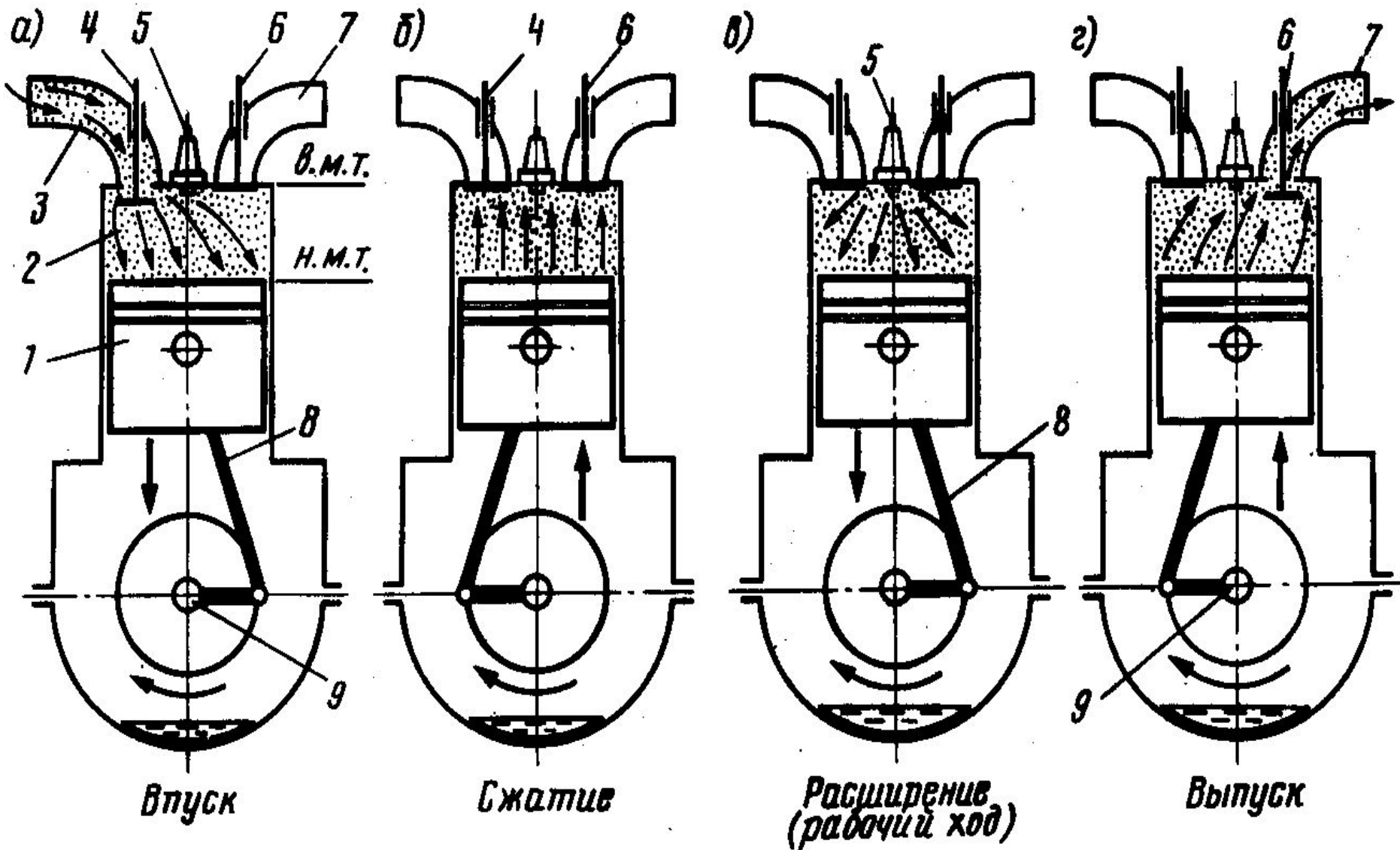
# КАКИЕ ПРАМЕТРЫ ТАКТА ВЫПУСК?



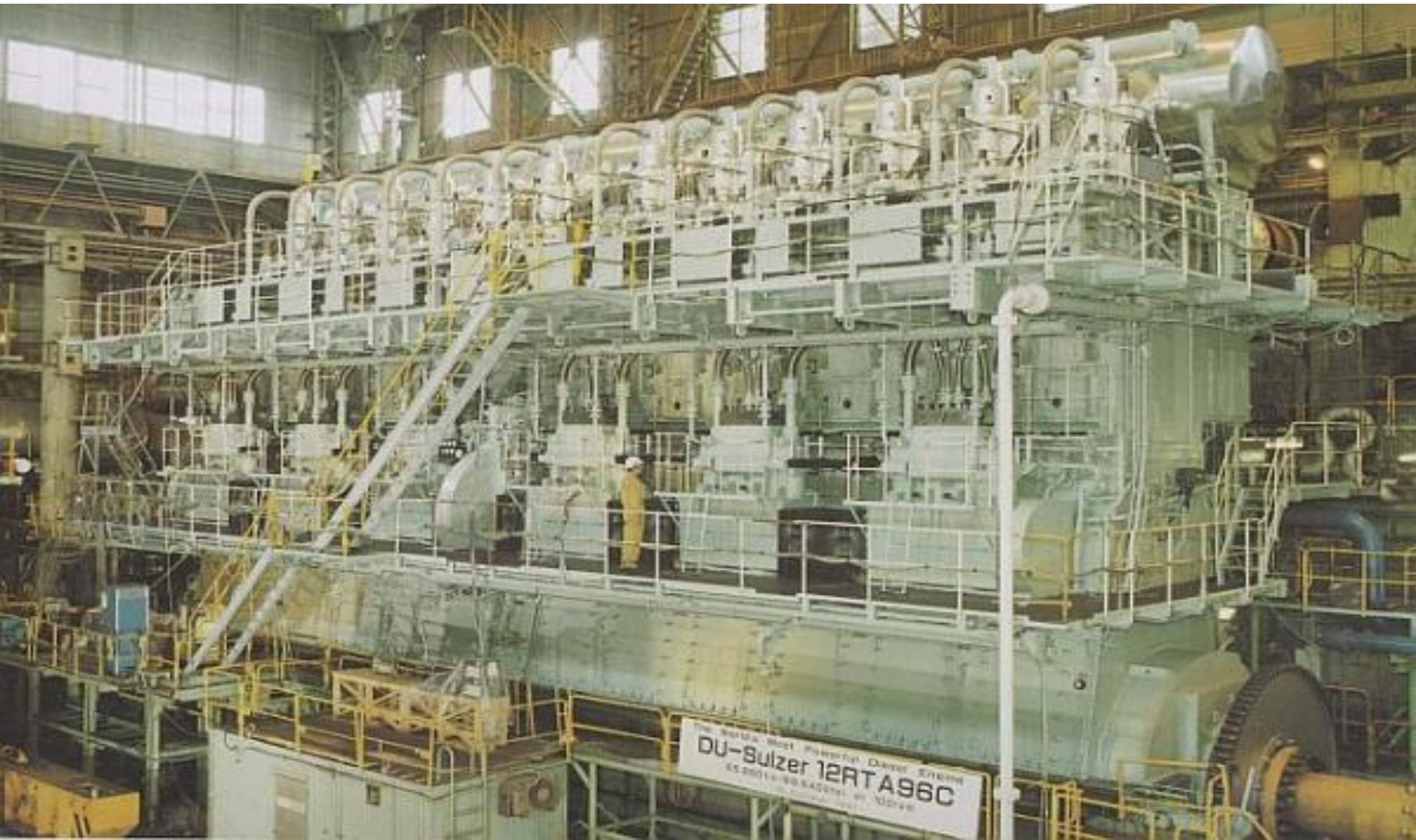
**ТАКТ ВЫПУСК. НАЧАЛО ТАКТА.** Во время такта выпуска «выпускной» клапан открыт а «впускной» закрыт. Поршень движется от НМТ к ВМТ, выпуск отработавших газов происходит вытеснением поршнем — *принудительный выпуск*. Выпуск отработавших газов происходит с скоростью 800 м/с. Давление составляет 0,11 ...0,12 МПа, а температура бензинового ЛВС 750 – 900° С дизеля - 500 – 700° С



**ТАКТ ВЫПУСК. КОНЕЦ ТАКТА.** В конце такта выпуска поршень движется от НМТ к ВМТ, «выпускной» клапан открыт, «впускной» клапан открывается за  $10 - 30^\circ$  С ПКВ до прихода в ВМТ. При этом давление в цилиндре двигателя составляет  $0,11 \dots 0,12$  МПа., а температура, дизеля -  $500 \dots 600^\circ$  С.



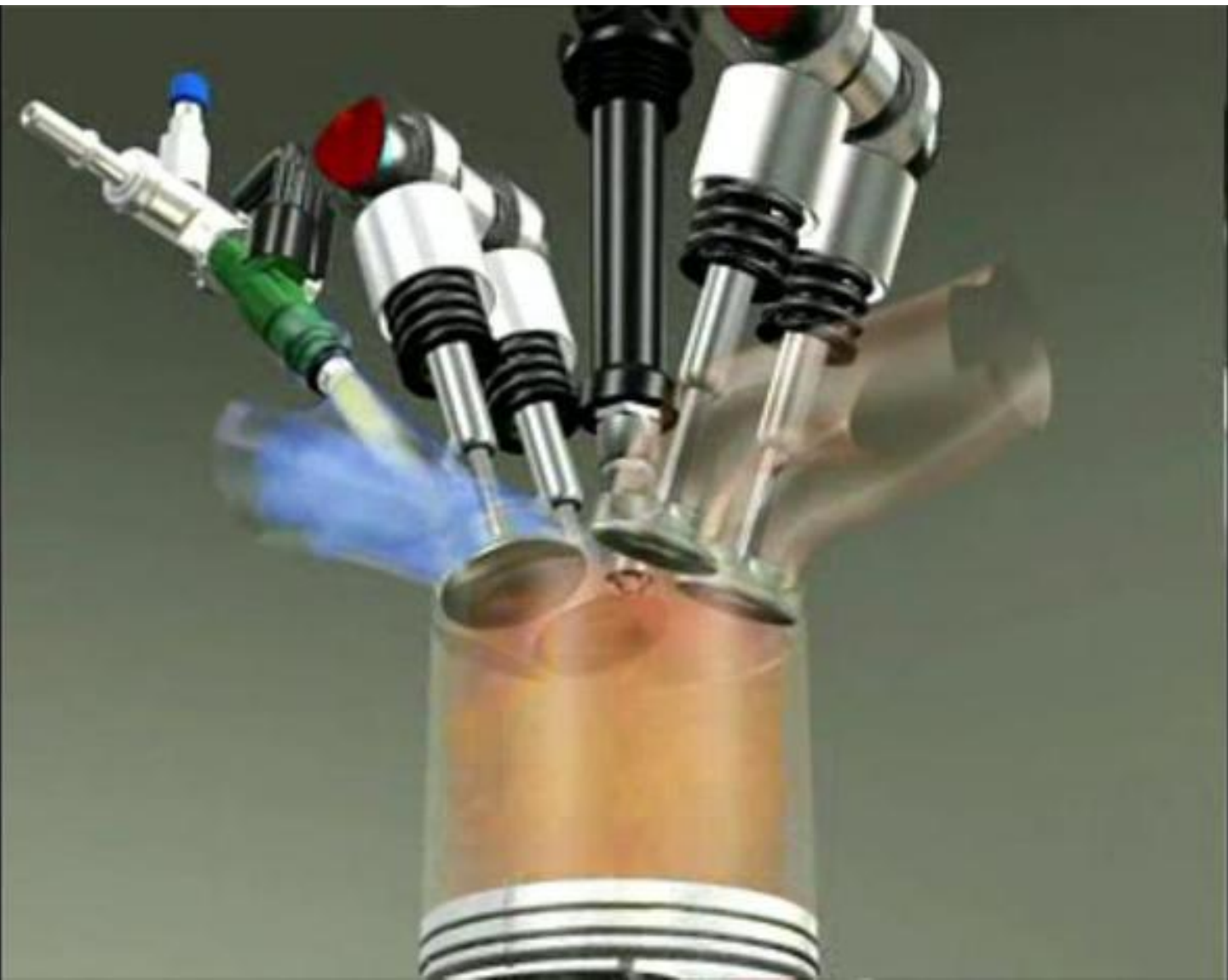
# КАКИЕ ПРАМЕТРЫ ТАКТА ВПУСК?



THE WORLD'S MOST POWERFUL DIESEL ENGINE  
DU-Sulzer 12RTA96C  
65 000 kW (88 540 HP) @ 100 RPM



**ТАКТ ВПУСК. НАЧАЛО ТАКТА.** Поршень движется от ВМТ к НМТ. Впускной клапан уже открыт. Выпускной клапан еще открыт и происходит «впуск свежего заряда» и «выпуск отработавших газов» в условиях *«перекрывтия клапанов»* - **ПРОДУВКА ЦИЛИНДРА.**

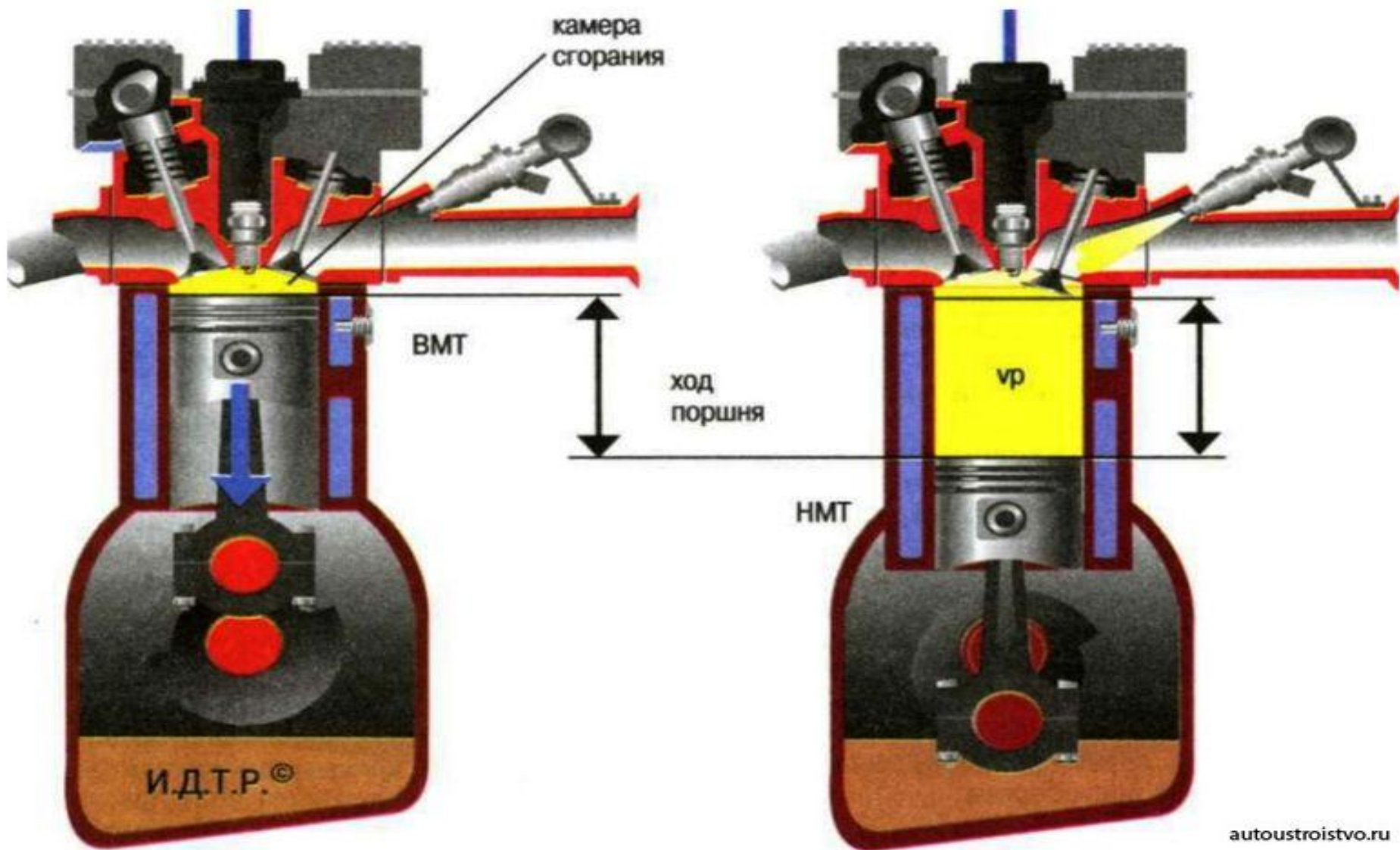


**ТАКТ ВПУСК. КОНЕЦ ТАКТА.** Поршень движется от ВМТ к НМТ. Впускной клапан открыт. Выпускной клапан закрывается через  $10 - 50^\circ$  С ПКВ до прихода в НМТ. При этом давление в цилиндре двигателя составляет  $0,08 \dots 0,095$  МПа., а температура в цилиндре бензинового ДВС  $75 \dots 90^\circ$  С, дизеля -  $40 \dots 60^\circ$  С.



**ТАКТ СЖАТИЕ.** Поршень движется от НМТ к ВМТ. Выпускной клапан закрыт.

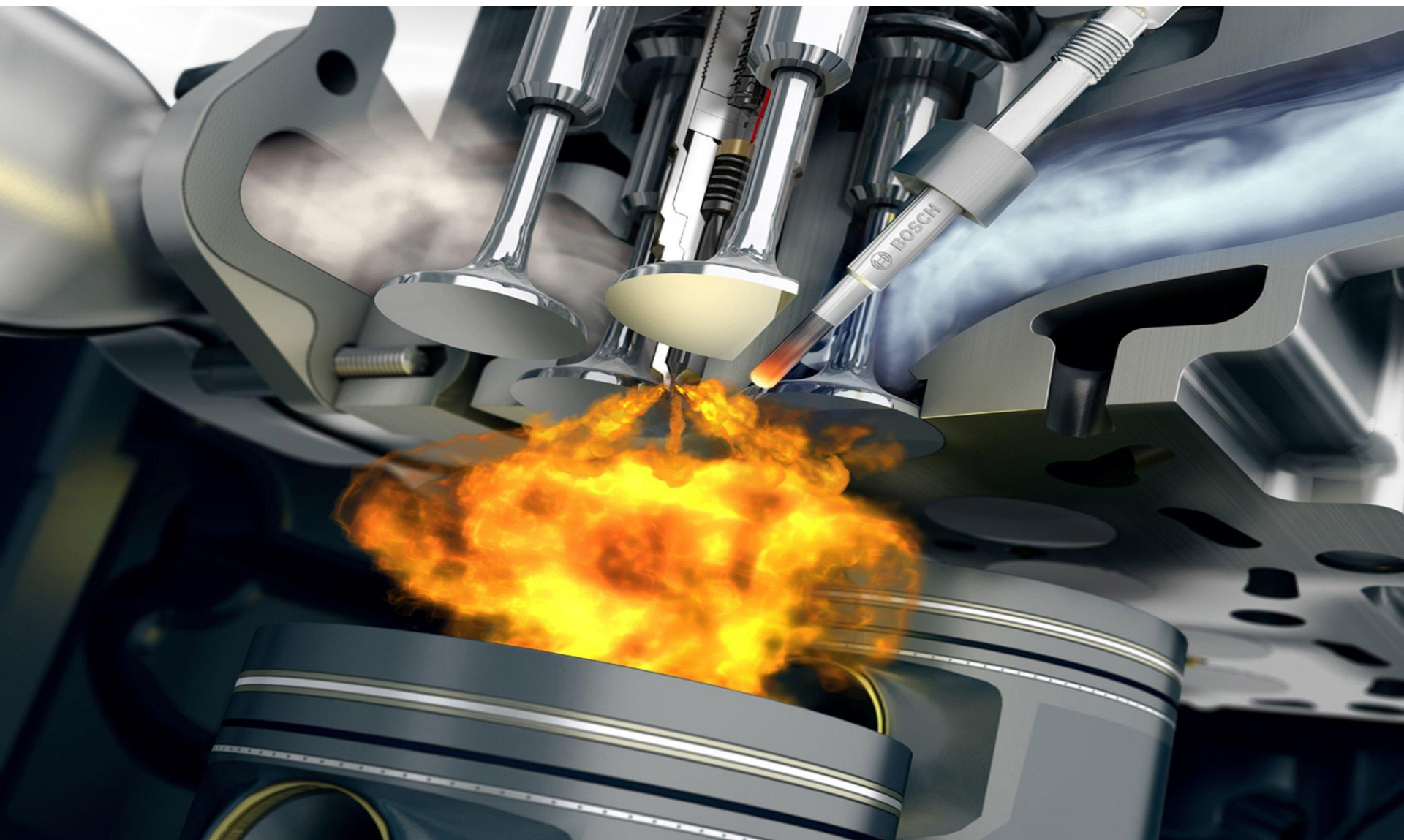
Впускной клапан закрывается после 35-85 °С ПКВ от НМТ. При этом давление в цилиндре бензинового двигателя составляет 0,8 ...2,2 МПа., а температура нефорсированного бензинового двигателя 300 - 400°С , форсированного 600 - 900°С , дизеля - 550 .... 700°С , а давление от 2,9–6 МПа.



# КАКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТАКТА СЖАТИЕ?



**ТАКТ «РАСШИРЕНИЕ» - «РАБОЧИЙ ХОД» - НАЧАЛО ТАКТА.** Поршень движется от ВМТ к НМТ. Впускной клапан закрыт. Выпускной клапан закрыт. *При этом давление в цилиндре бензинового двигателя составляет 3,5 ...5,5 МПа., а температура бензинового двигателя 2100 - 2400°С, а у дизеля - 1800 .... 2100°С, а давление от 6 – 9 МПа.*



# THE END

