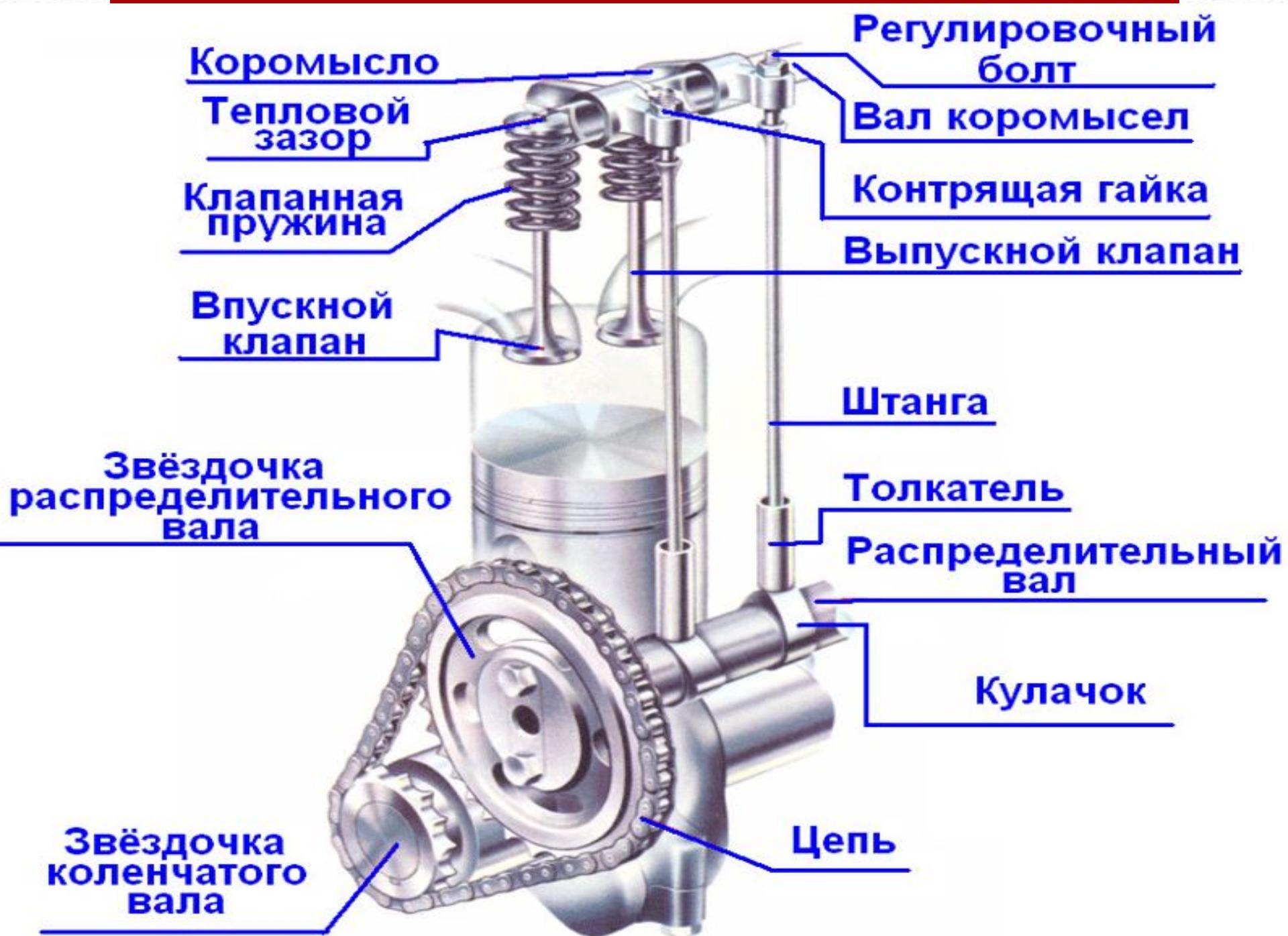


Газораспреде- **лительный** **механизм**

1-ЭТМК-2

Маркевич А.

- Газораспределительный механизм предназначен для впуска в цилиндры двигателя горючей смеси в классических бензиновых двигателях или воздуха в дизелях и выпуска отработавших газов в соответствии с рабочим циклом, а также для обеспечения надежной изоляции камеры сгорания от окружающей среды во время тактов сжатия и рабочего хода.
-



Распределительного вала с или

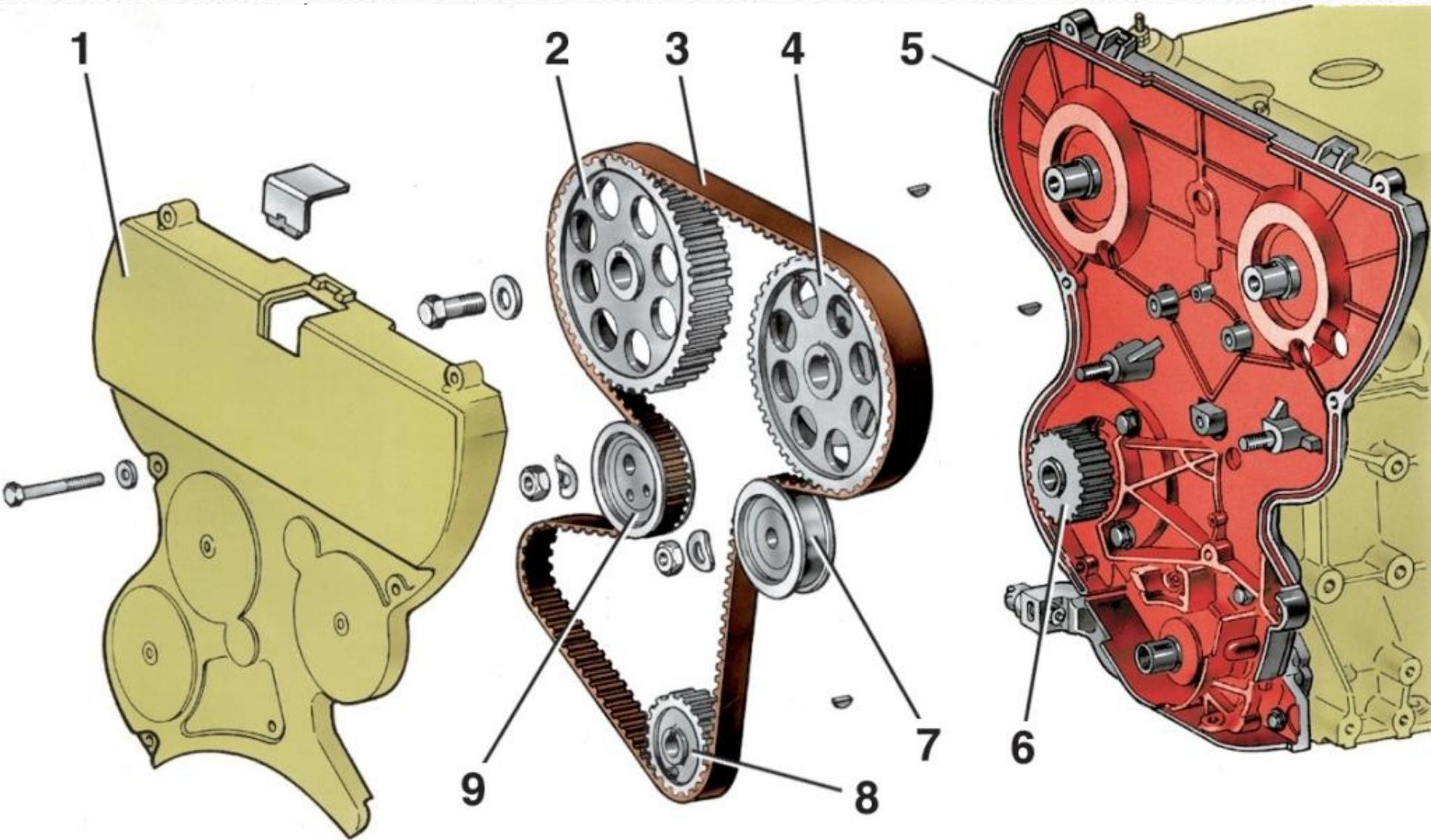


Кулачки распредвала – важнейшая составная часть. Их количество соответствует количеству впускных и выпускных клапанов двигателя. Именно кулачки и выполняют основное назначение распредвала – регулировка фаз газораспределения двигателя и порядок работы цилиндров.

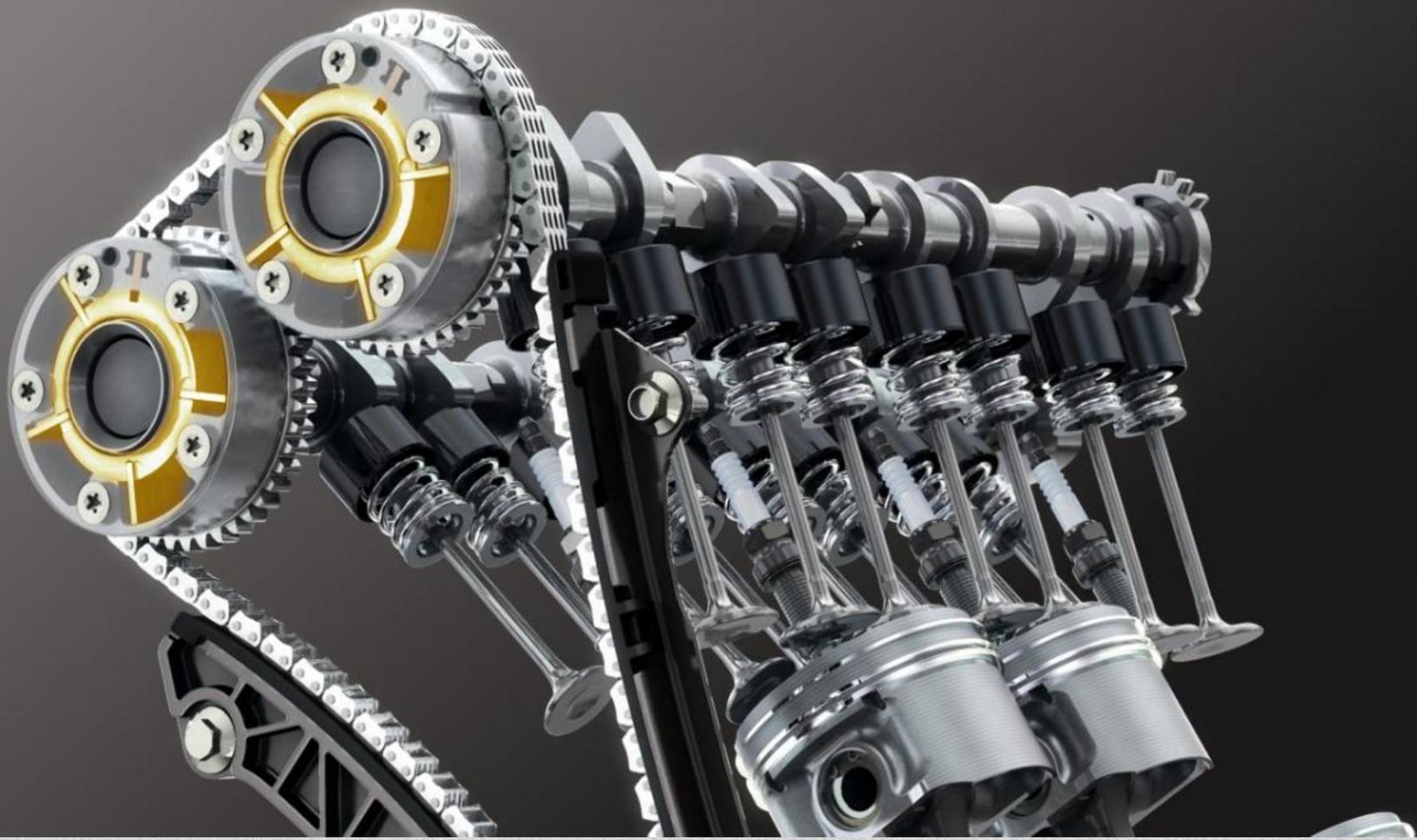
Изготавливается из:

1. отпущенной высокоуглеродистой стали
2. Чугуна

- Газораспределительная фаза распредвала подбирается опытным путём, и зависит от конструкции впускных и выпускных клапанов и числа оборотов двигателя. Производители для каждой модели двигателя указывают фазы распредвала в виде диаграмм или таблиц
-



- Привод распредвалов зубчатым ремнем является в настоящее время наиболее распространенным на легковых автомобилях. Зубчатый ремень находится вне объёма, омываемого маслом, попутно ремень приводит в движение водяной насос. Преимущество привода зубчатым ремнем — дешевизна, бесшумность. Недостатки — в большинстве выпускаемых двигателей обрыв ремня вызовет удар тарелок клапанов о поршни.
-



Цепной привод ГРМ

Клапана



Клапан состоит из

Впускной клапан:
Хромистая сталь
Тарельчатой

ПЛОСКОСТИ.
Выпускной клапан:
Жаростойкая сталь
Головка впускного
клапана по
диаметру больше,
чем выпускного.

- Коромысла представляют собой двуплечие рычаги и служат для изменения направления движения, передаваемого от штанги к клапану. Коромысла, как



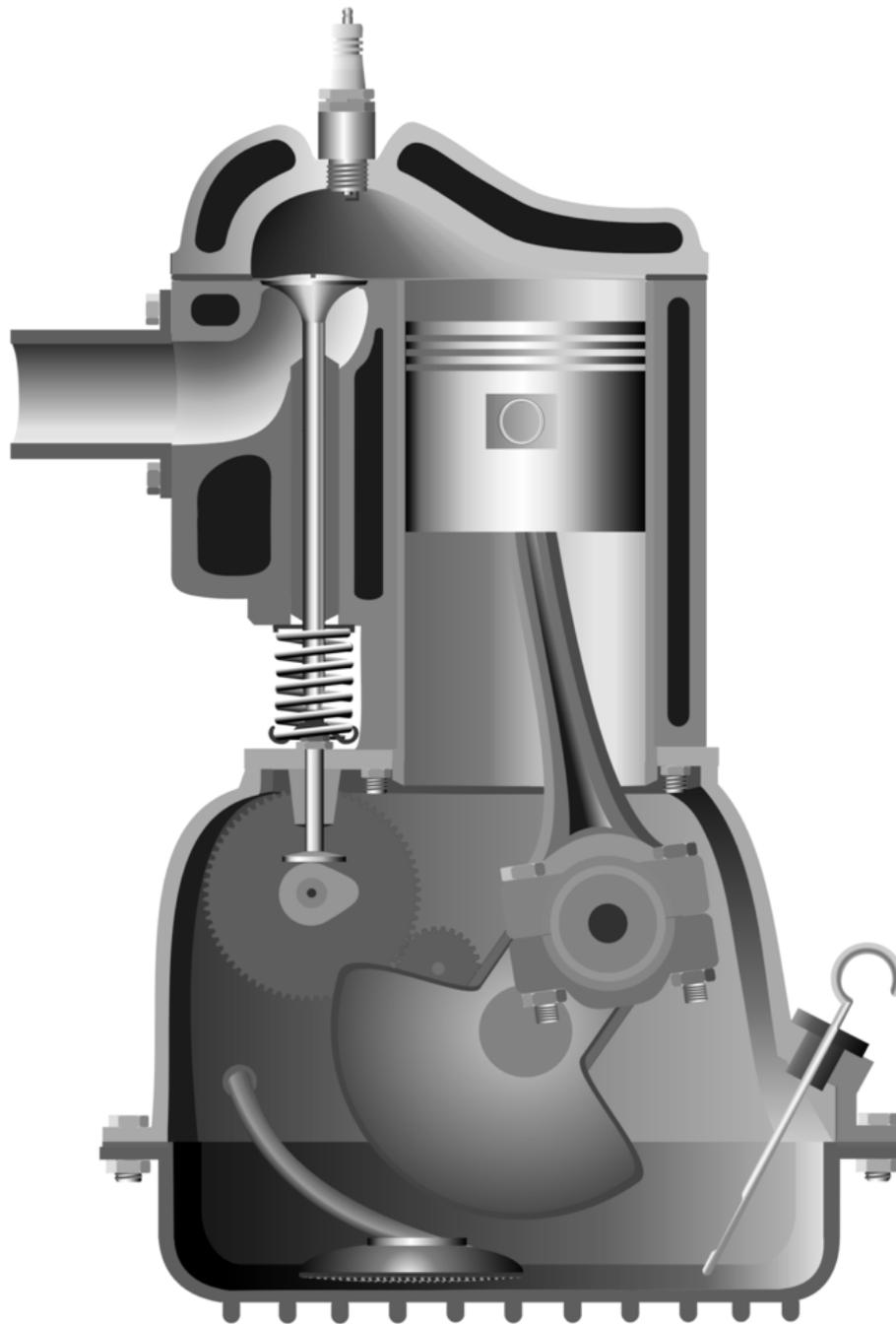
Коромысла отливают из чугуна и стали методом точного литья или штампуют из стали

Штанга



ДРУГИМ - В РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ
Поскольку наиболее частой неисправностью
Стержни штанг изготавливают из
штанги является **корошение**, при ремонте
малоуглеродистой стали или
двигателя все штанги обязательно проверяют на
алюминиевого сплава.
прямолнейность

- Ниж
расп
— S
расп
блок
При
НИМ



head, SV
едвал
также в
вверх.
ПОД

Плюсы:

1. малая шумность
 2. простота в изготовлении и обслуживании
 3. отсутствие опасности касания клапанов и поршня при неправильной установке угла распределительного вала
 4. очень компактный двигатель
 5. распределительный вал находится в общем картере с коленвалом, что упрощает систему смазки и повышает безотказность
 6. отсутствуют промежуточные передаточные звенья между кулачками распредвала и клапанами
-

- из-за сложного пути бензовоздушной смеси значительно ухудшается наполнение цилиндров, в особенности на высоких оборотах
- из-за сложного пути бензовоздушной смеси значительно ухудшается наполнение цилиндров, в особенности на высоких оборотах
- вынуждает конструкторов придавать камере сгорания сильно вытянутую форму и не даёт уменьшить её объём, а это, в свою очередь, не позволяет увеличить степень сжатия, что является наиболее простым и эффективным способом повышения удельной мощности, выше $7 \div 7,5:1$

Минусы:

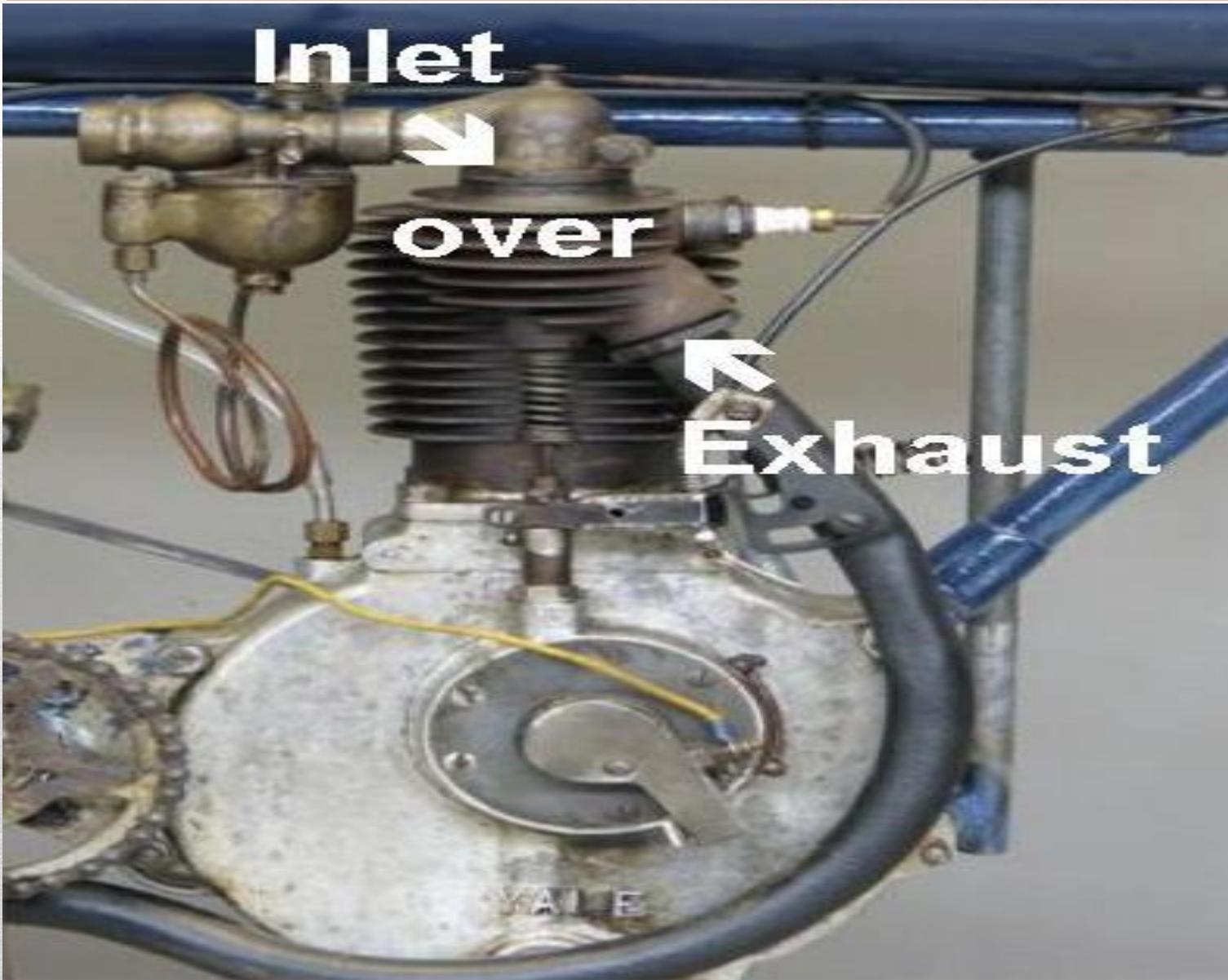
Inlet



over



Exhaust



- Эта схема обладает тем преимуществом, что её мощность ощутимо выше, чем у «чистого» нижнеклапанного.

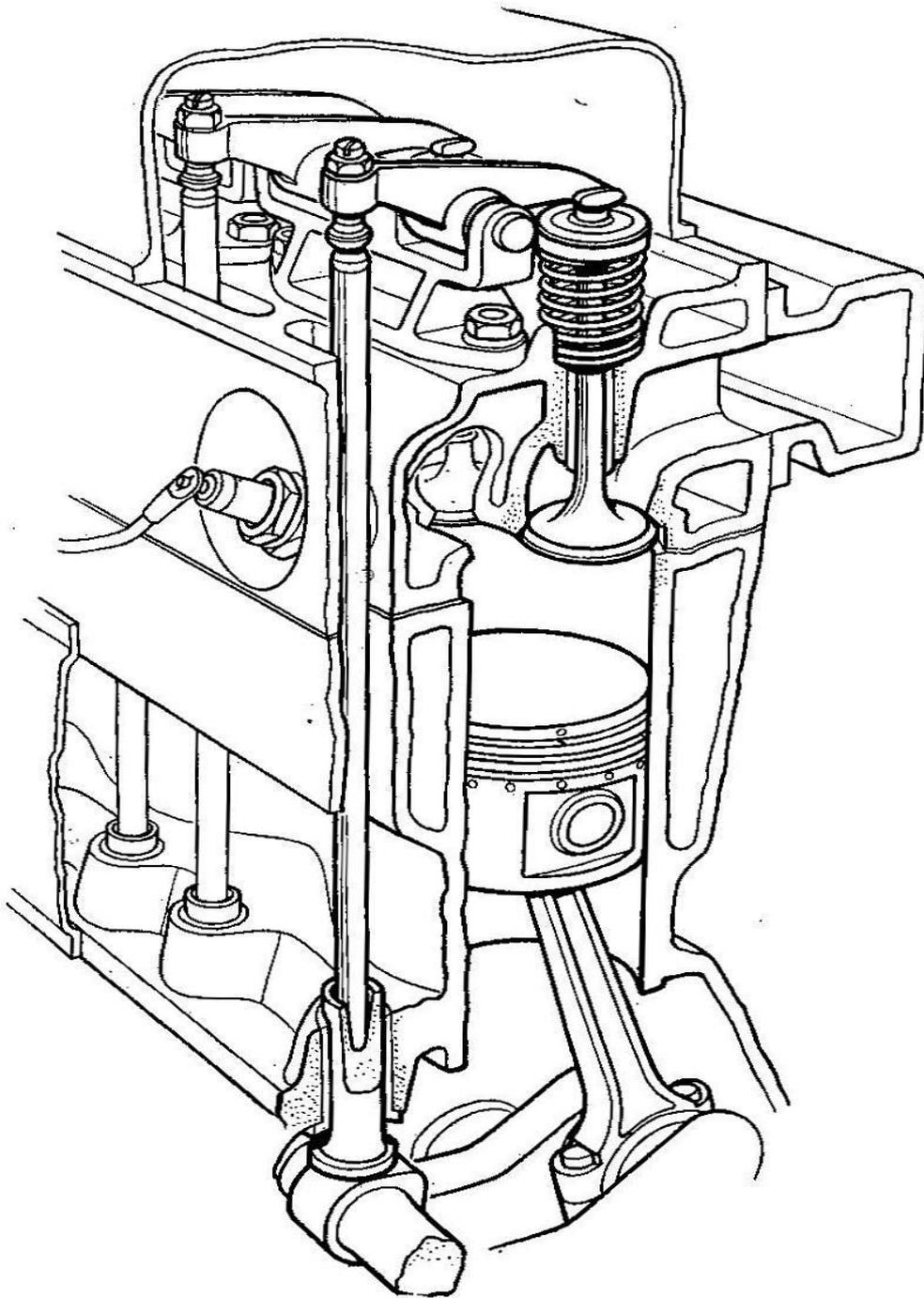
Такие двигатели широко применялись фирмами Rolls-Royce и Rover благодаря их высокой

- Подобные «полуверхнеклапанные» переделки надёжности как по сравнению с нижнеклапанными (из-за хорошего охлаждения верхних клапанов), так и по сравнению с французскими верхнеклапанными двигателями (из-за вдвое меньшего числа штанг-толкателей).
существовали и в СССР — это были спортивные двигатели на базе агрегатов автомобилей «Москвич», другими мерами форсировки был значительным — до 20...40 л.с. при исходной мощности самих указанных двигателей в 35, 50 и 90 л.с., соответственно.

С широким распространением «настоящих» верхнеклапанных двигателей, эта схема почти полностью вышла из употребления. Тем не менее, последний такой двигатель был выпущен фирмой «Willys» в 1970-х годах.

- Данная
Данба
начал
распо
блоке
обозн
клапа

**Вер
при
тол**



ЭЙВИДОМ
МОМ

вал — В

Привод
ОМЫСЛА.

- относительно простая конструкция
- используется простой и надёжный привод распределительного вала шестернями, что исключает возможность разрыва ремня ГРМ или «перескакивание» цепи в механизме с цепным приводом.
- эксплуатационные нагрузки на детали ГРМ также оказываются сравнительно невысокими.
- более компактны по сравнению с верхневальными, так как у них отсутствует расположенный сверху в головке блока распределительный вал

Плюсы

- большая инерционность такого механизма газораспределения, что несколько ограничивает безопасные максимальные обороты коленчатого вала двигателя
- такая схема затрудняет использование более двух клапанов на цилиндр
- двигатели этой схемы сравнительно низкооборотные и относительно тихоходные, но с гибкой моментной характеристикой.

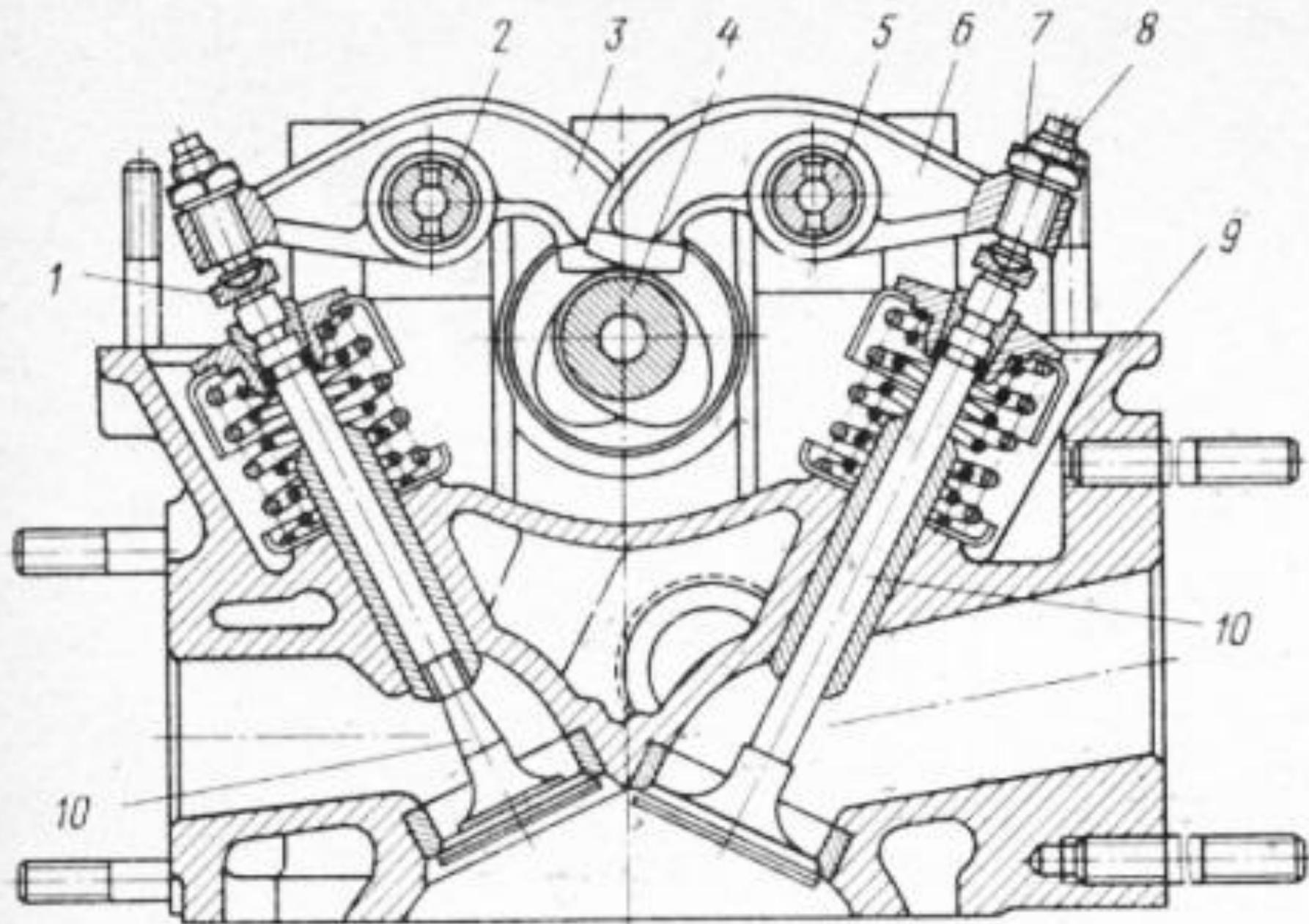
МИНУСЫ

- *Overhead Camshaft* или *SOHC* — *Single OverHead Camshaft*
- Схема ОНС была наиболее распространена во вторую половину шестидесятых — восьмидесятые годы. Целый ряд двигателей такой схемы выпускается и в наше время, преимущественно для недорогих автомобилей
- В зависимости от конкретной конфигурации привода клапанов, выделяют двигатели с:

Двигатели с

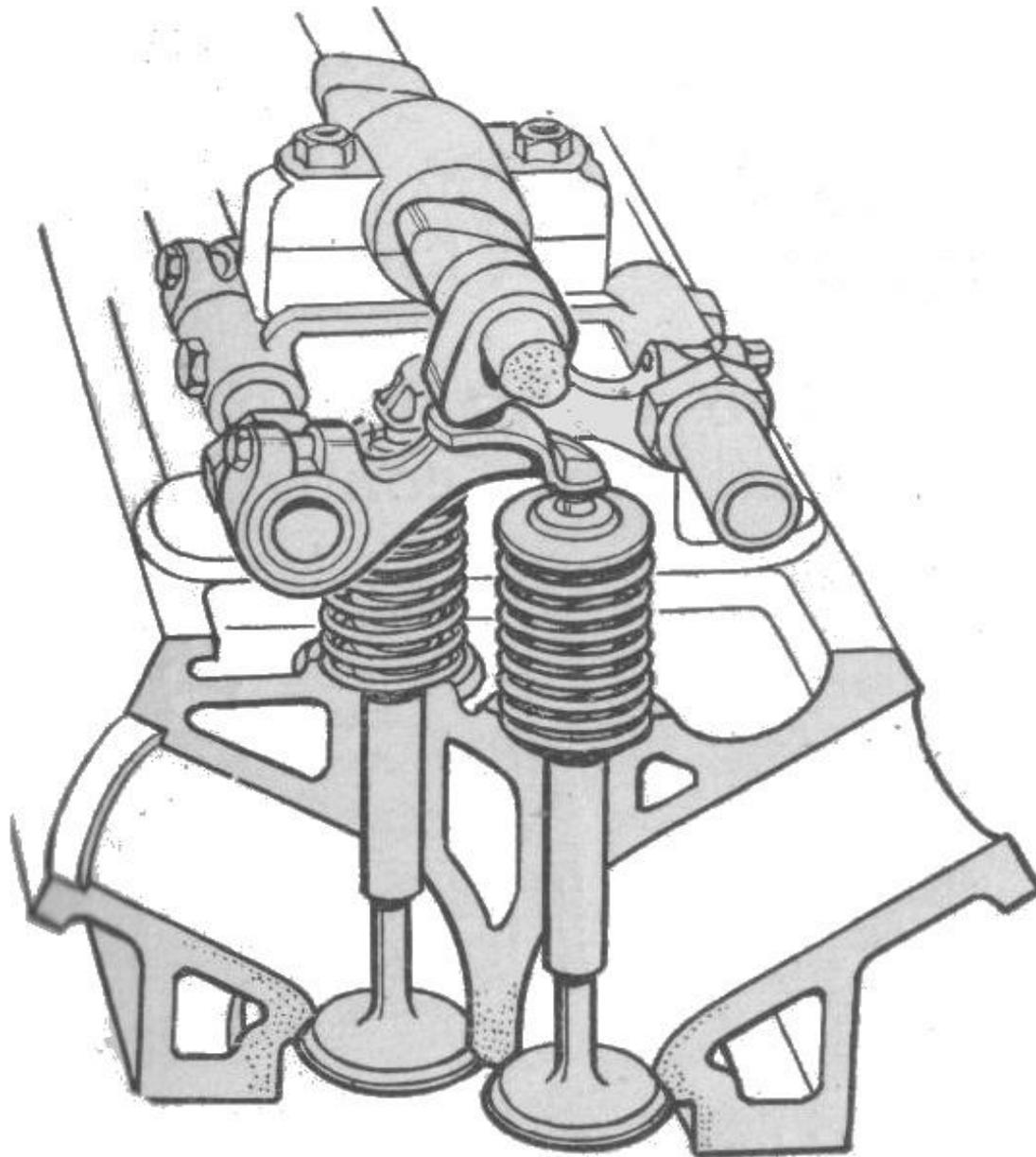
распредвалом в головке

цилиндров



a)

- (Е
ра
пр
ос
пр
ш
ку



на

**Пр
ре**

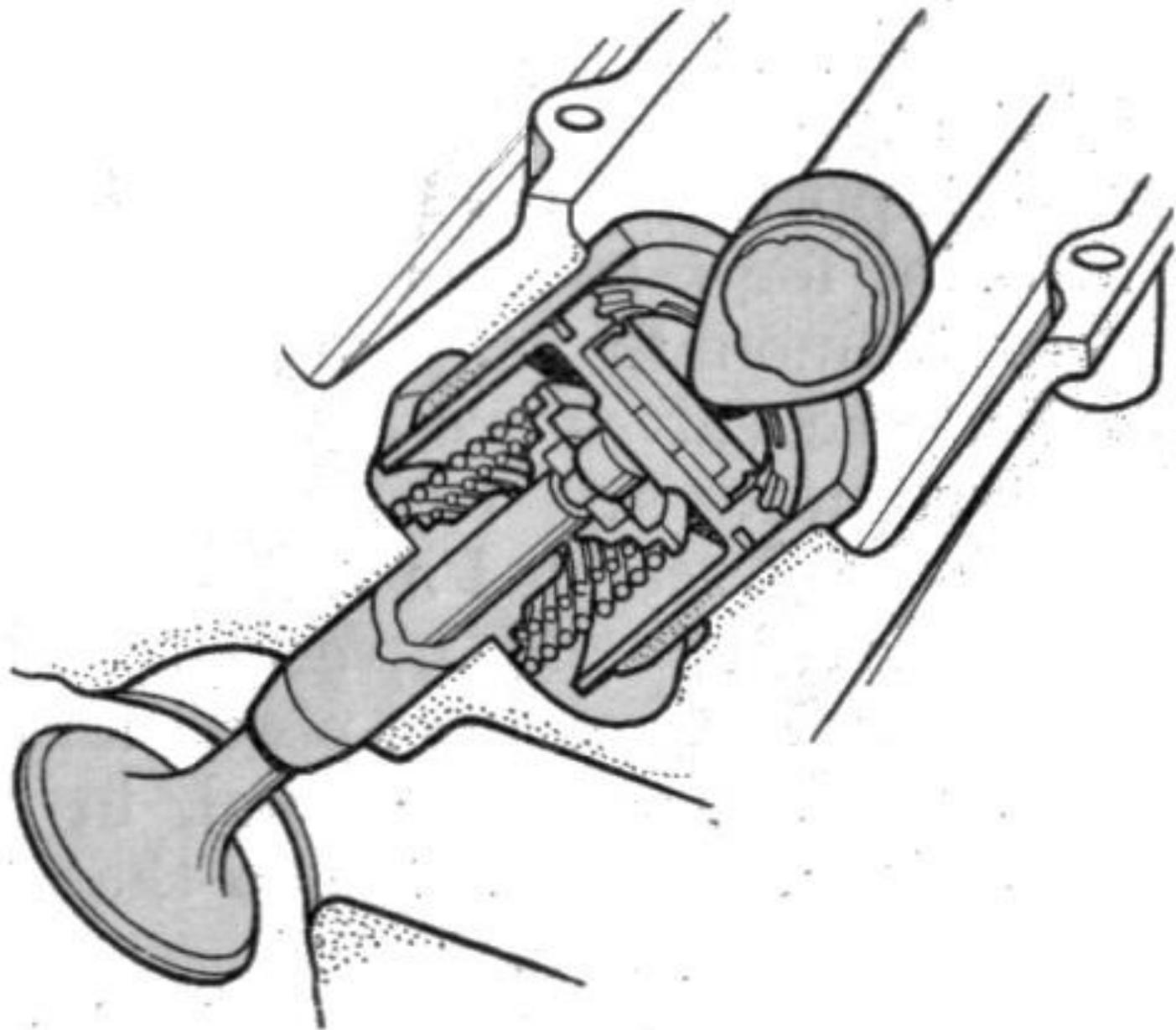
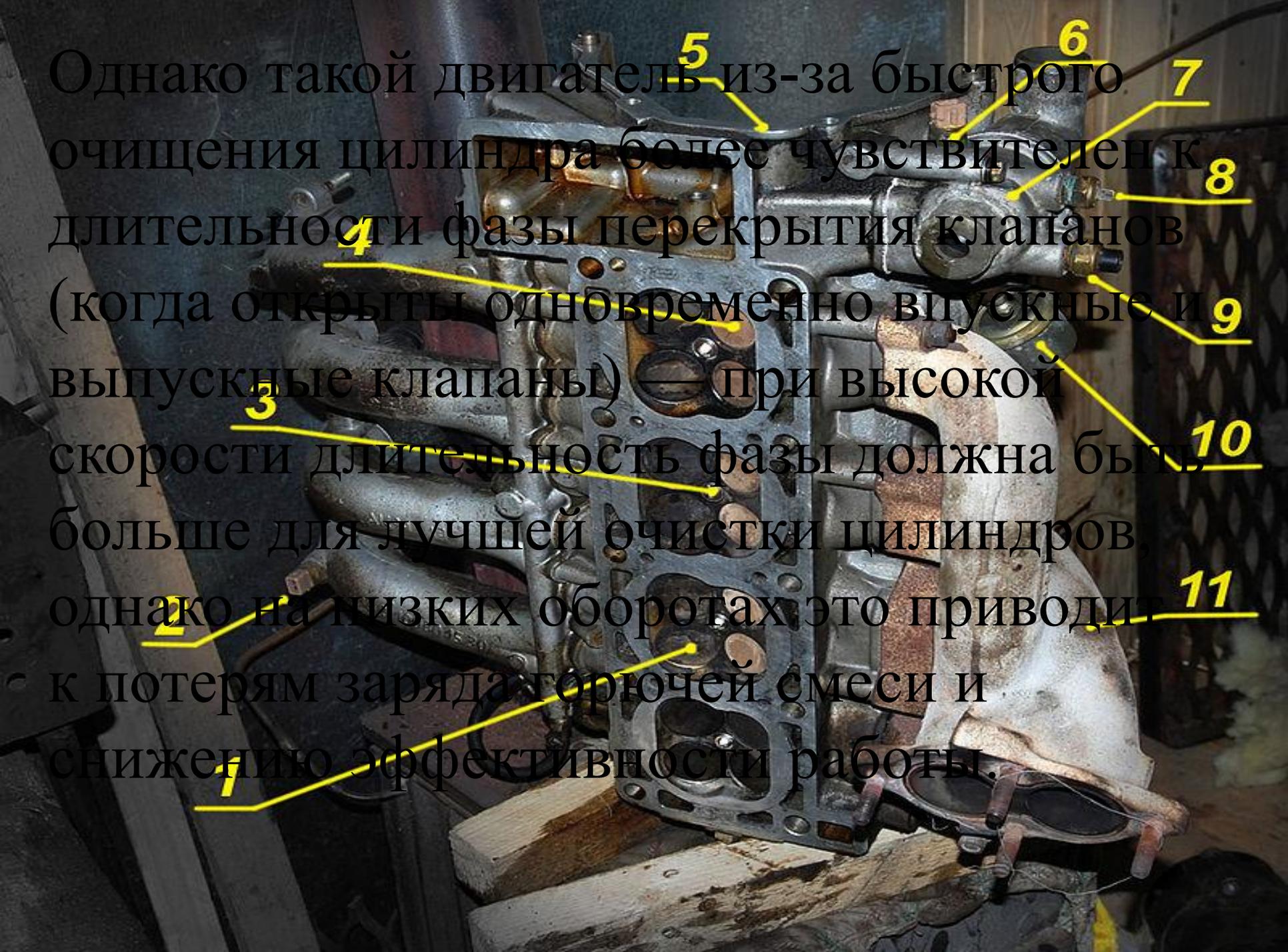




Схема позволяет значительно увеличить количество оборотов коленчатого вала за счёт уменьшения его инерции, следовательно, увеличить мощность, снимаемую с двигателя

Однако такой двигатель из-за быстрого очищения цилиндра более чувствителен к длительности фазы перекрытия клапанов (когда открыты одновременно впускные и выпускные клапаны) — при высокой скорости длительность фазы должна быть больше для лучшей очистки цилиндров, однако на низких оборотах это приводит к потерям заряда горючей смеси и снижению эффективности работы.



- В нём используются два распределительных вала (либо один, но с кулачками сложной формы): один перемещает клапаны вниз, второй — вверх. Клапанные пружины отсутствуют.
- Десмодромный механизм имеет много прецизионных деталей, очень трудоёмок и дорог в изготовлении, требует высочайшего качества смазочного масла. Этот механизм применялся на ряде гоночных автомобилей

Десмодромный газораспределительный механизм

- Двигатели с десмодромным газораспределением могут работать на оборотах, недоступных для обычных клапанных механизмов с пружинами, у которых при определённых оборотах коленчатого вала скорости срабатывания клапанных пружин не будет хватать для того, чтобы отвести клапаны из-под удара поршня до его прихода в верхнюю мёртвую точку («зависание» клапанов), что приводит к выходу двигателя из строя.
-

- Большинство производителей автомобилей мирового уровня предлагают на некоторых своих двигателях систему изменения фаз газораспределения, которая регулирует параметры открытия клапанов в соответствии со скоростью вращения и нагрузкой на двигатель, благодаря чему достигается более эффективное использование мощности двигателя, снижается расход топлива, снижается загрязнённость выхлопа

ГРМ с изменяемыми фазами газораспределения

VTEC

- Аббревиатура полностью расшифровывается следующим образом — Variable Valve Timing and Lift Electronic Control. В переводе на русский — это электронная система управления временем открытия и высотой подъема клапанов. Или проще: электронная система регулировки фаз газораспределения.
-

- В зоне низких оборотов VTEC обеспечивает экономичный режим работы двигателя на обедненной топливно-воздушной смеси. На средних оборотах фазы газораспределения изменяются так, чтобы получить максимальный крутящий момент. Ну, а когда обороты двигателя высокие, система считает, что уж не до экономии, главное — получить максимальную мощность.
-

- Всего на данный момент существуют четыре различные системы: ДОНС VTEC, SONC VTEC, VTEC-E и 3-stage VTEC, но общий принцип у них одинаковый: использование для конкретного клапана различных по профилю кулачков для разных режимов работы, путём замыкания рокеров или коромысел небольшим стержнем, сдвигаемым давлением масла. Т.е., как видно, система очень проста и надёжна.
-

- 3 впускных 2 выпускных клапана
 - В некоторых двигателях использовался привод распределительного вала промежуточным валом с коническими шестернями на концах, примеры — двигатели американской фирмы Crosley, танковый дизель В-2 (последний имеет 4 клапана на цилиндр).
-