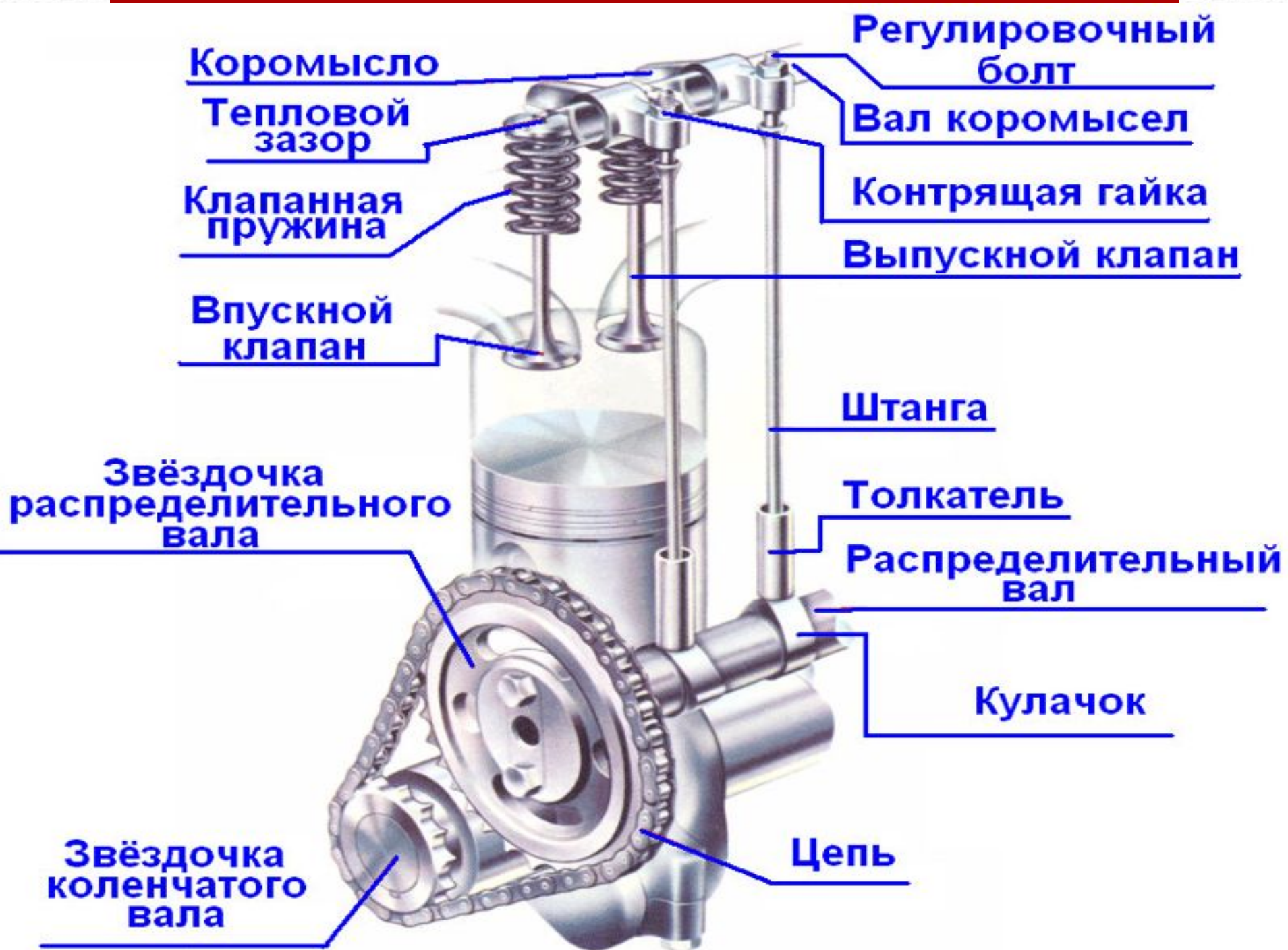


Газораспреде- лительный механизм

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

или

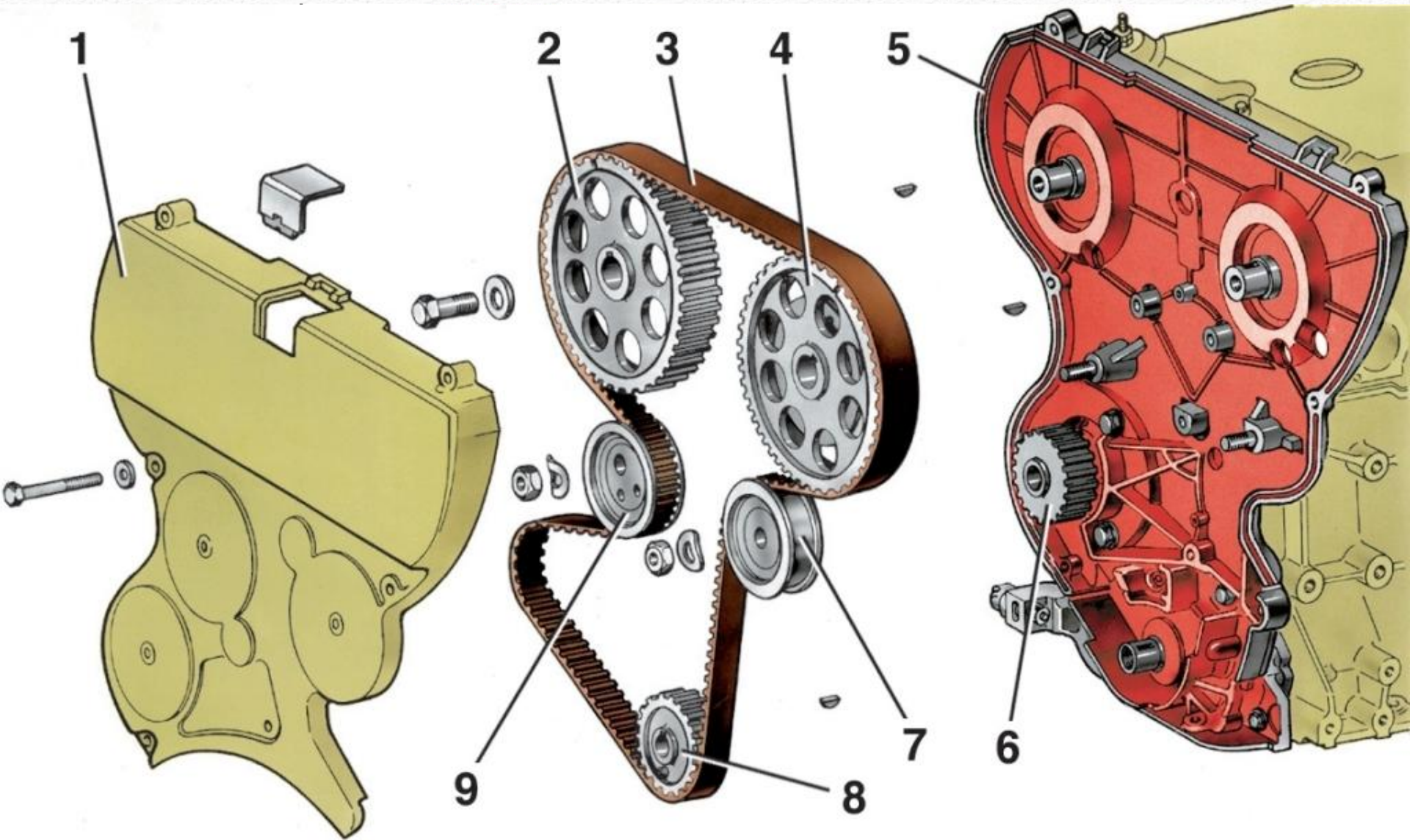


Кулачки распредвала – важнейшая составная часть. Их количество соответствует количеству впускных и выпускных клапанов двигателя. Именно кулачки и выполняют основное назначение распредвала – регулировка фаз газораспределения двигателя и порядок работы цилиндров.

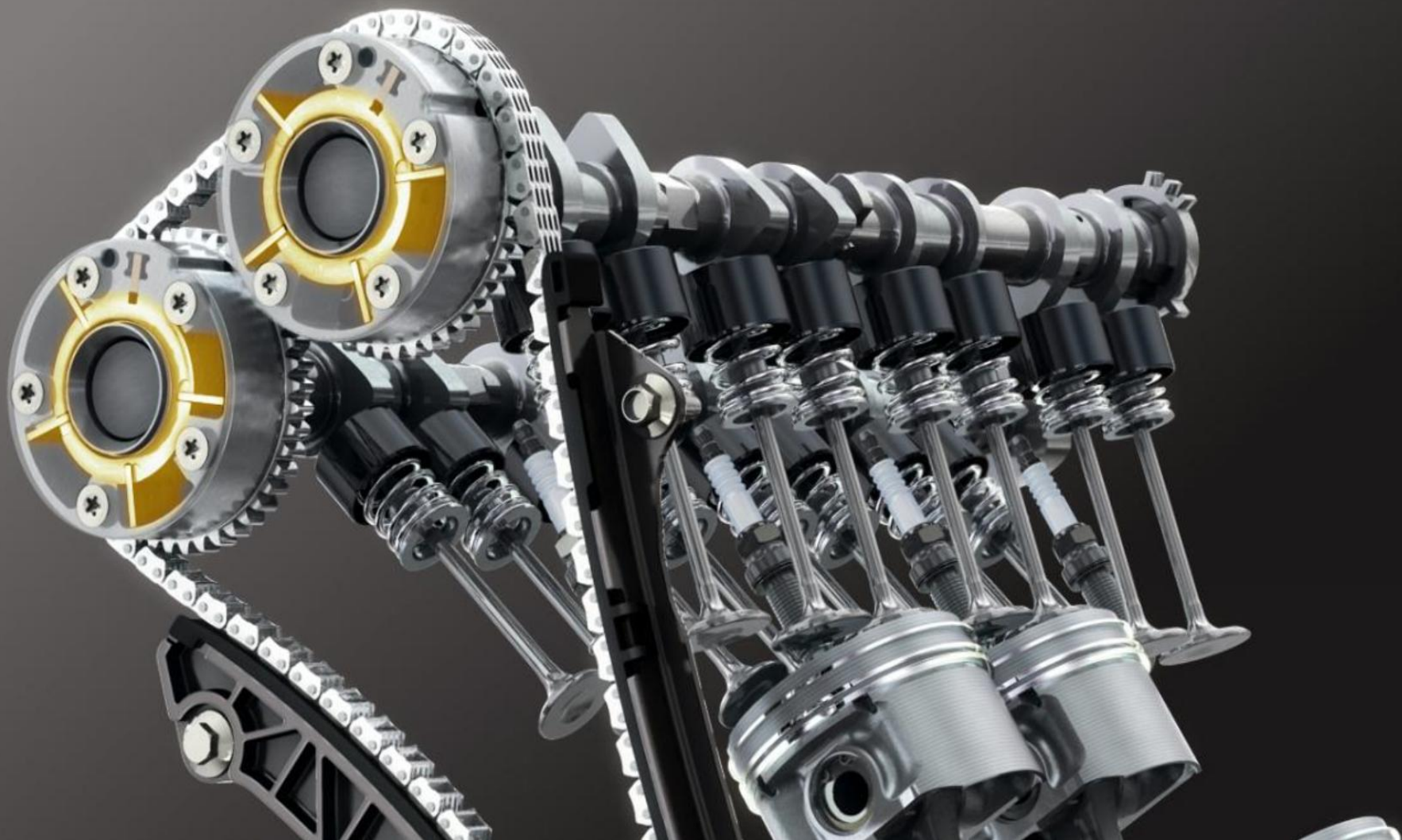
Изготавливается из:

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
Стержня и 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



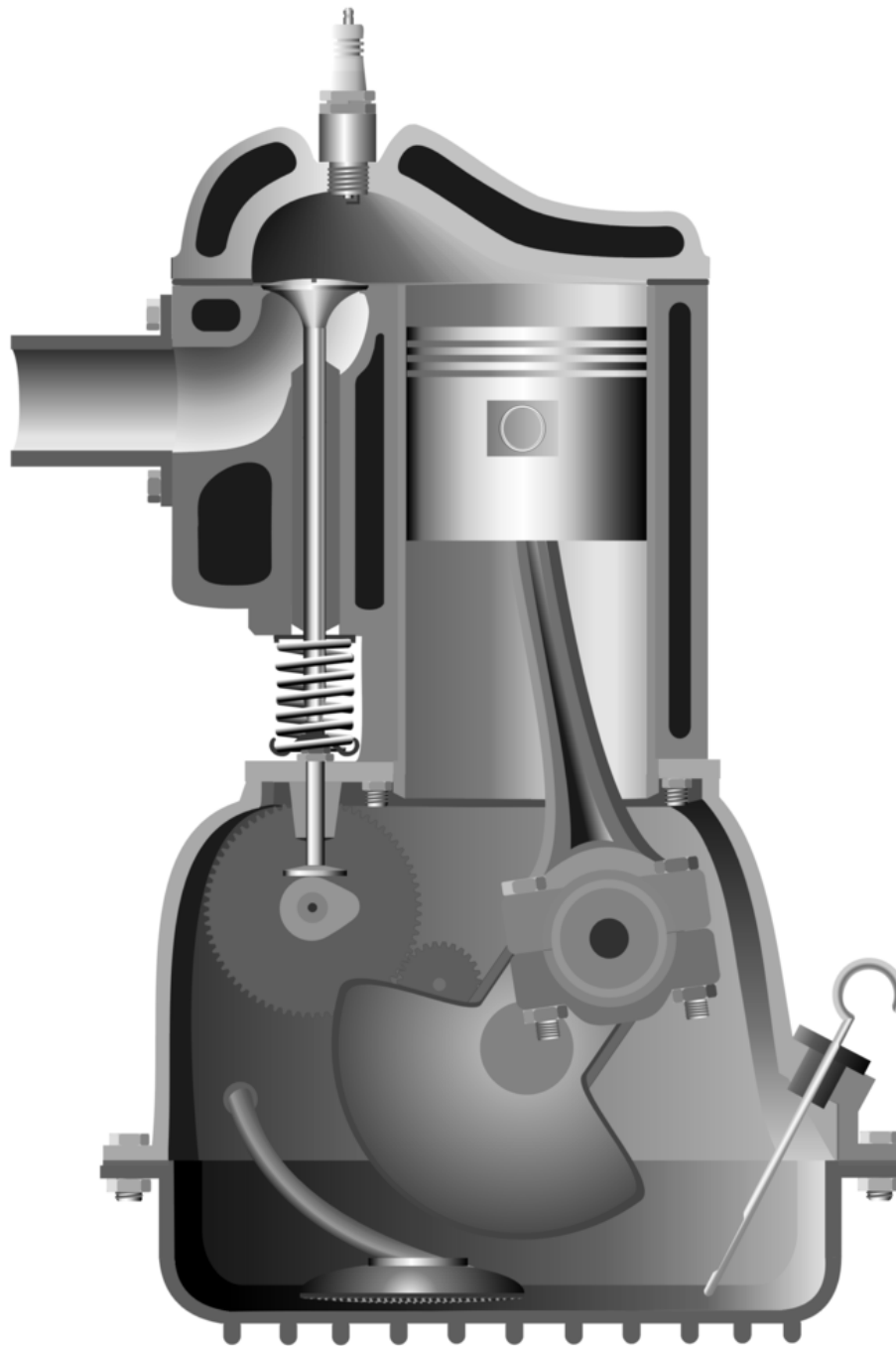
Коромысла отливают из чугуна и стали методом точного литья или штампуют из стали

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.
прямолинейность

- 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:

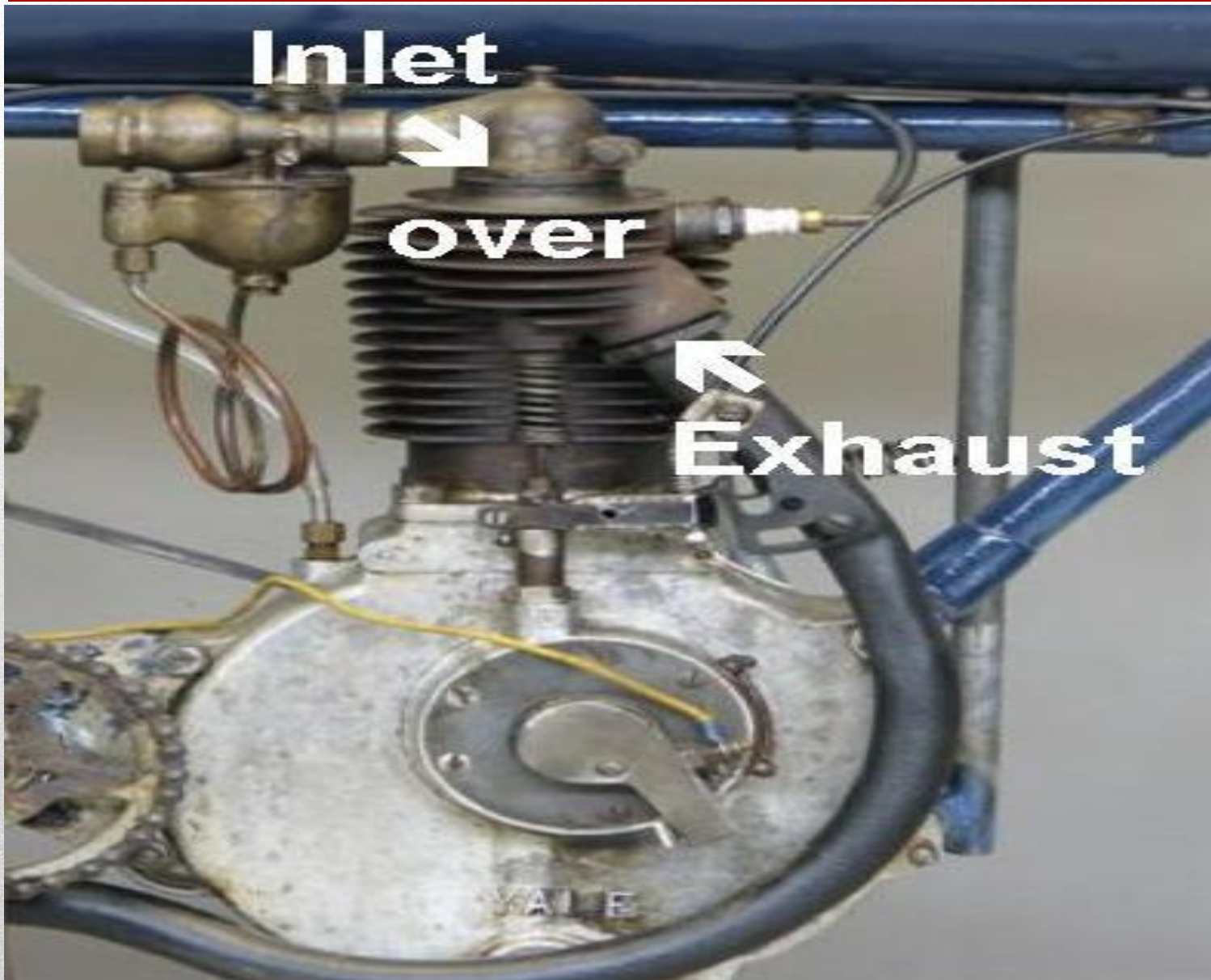
Inlet



over



Exhaust



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

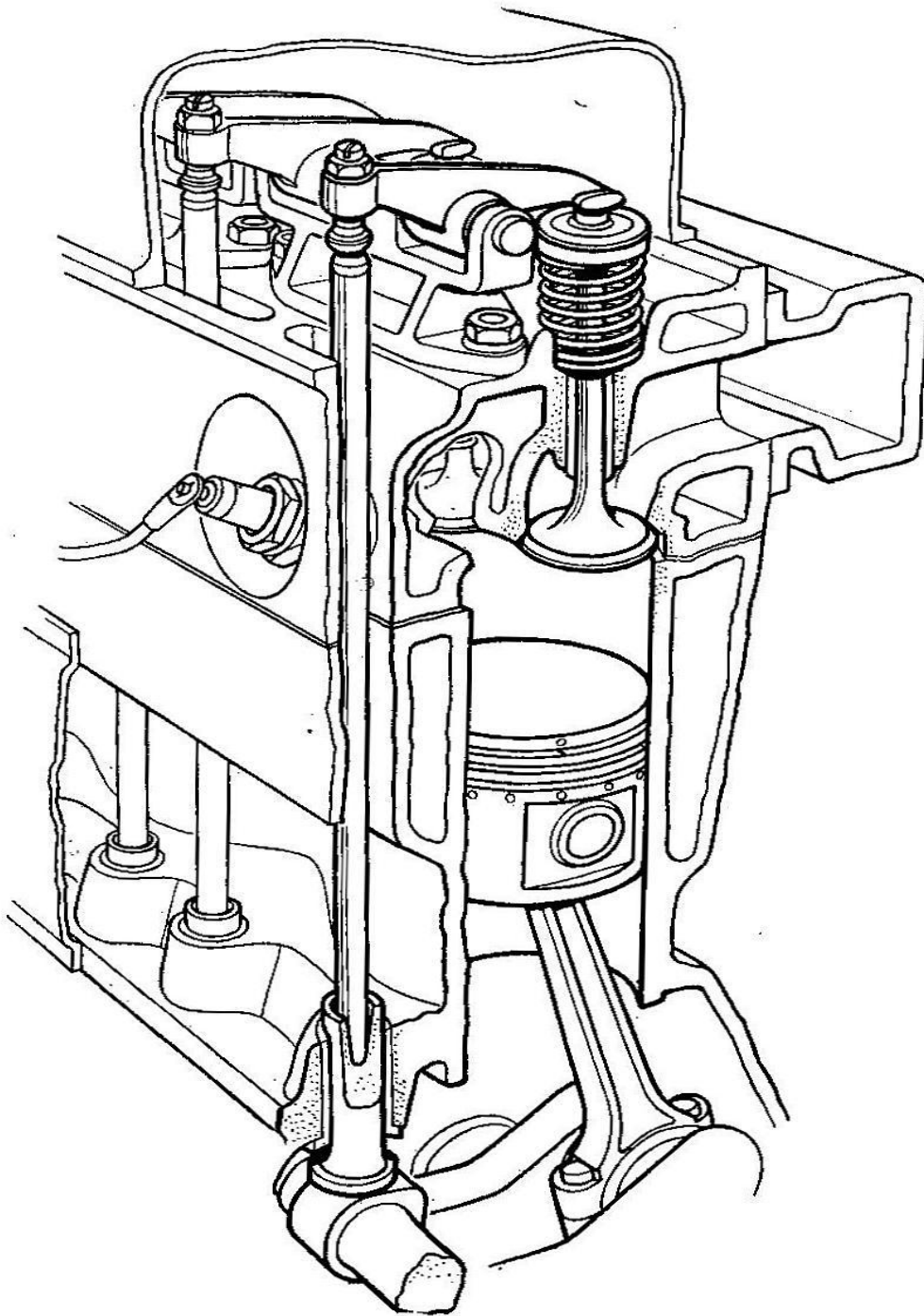
Такие двигатели широко применялись фирмами Rolls-Royce и Rover благодаря их высокой

- 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).

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.

- Данна
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.

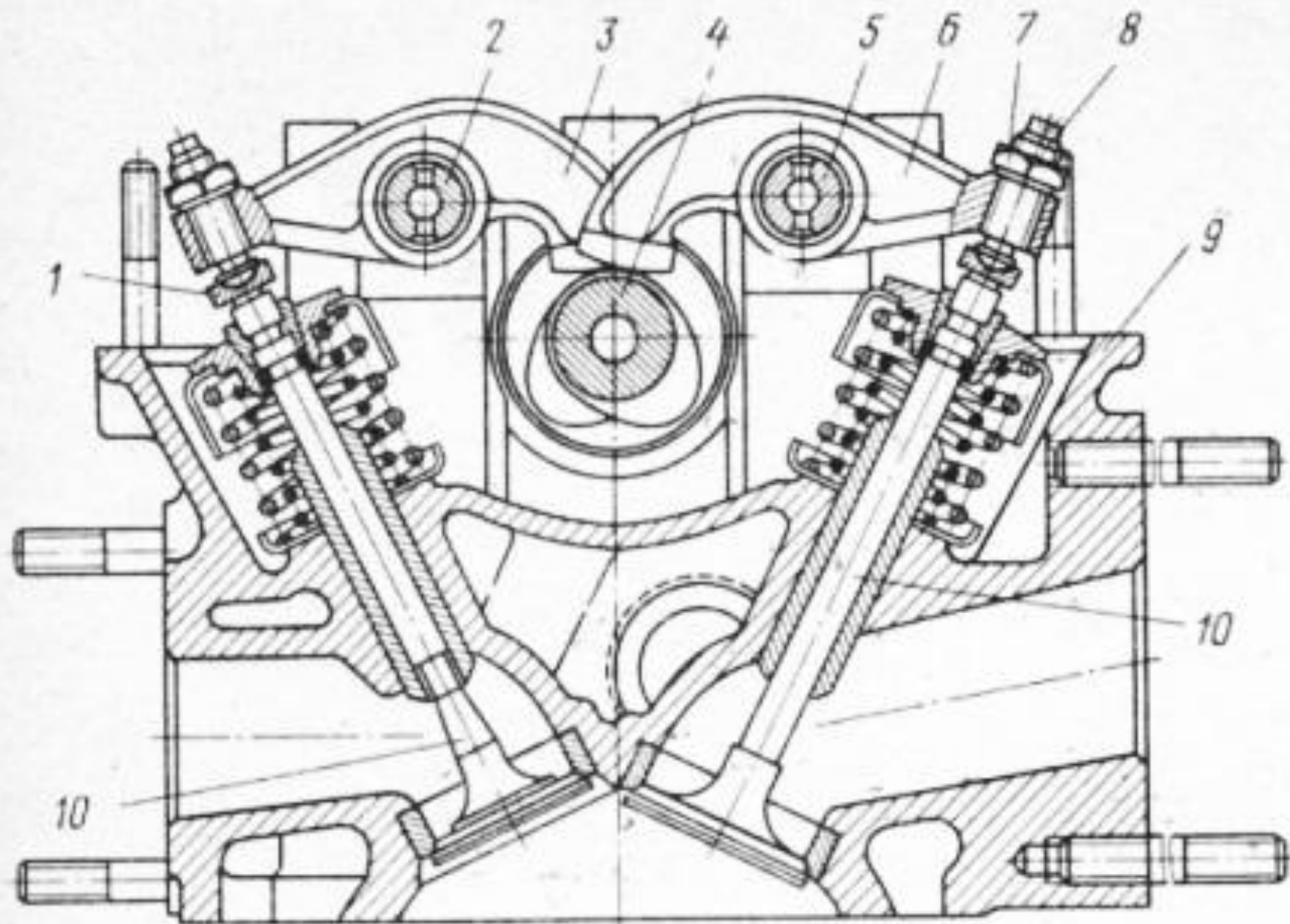
МИНУСЫ

- *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

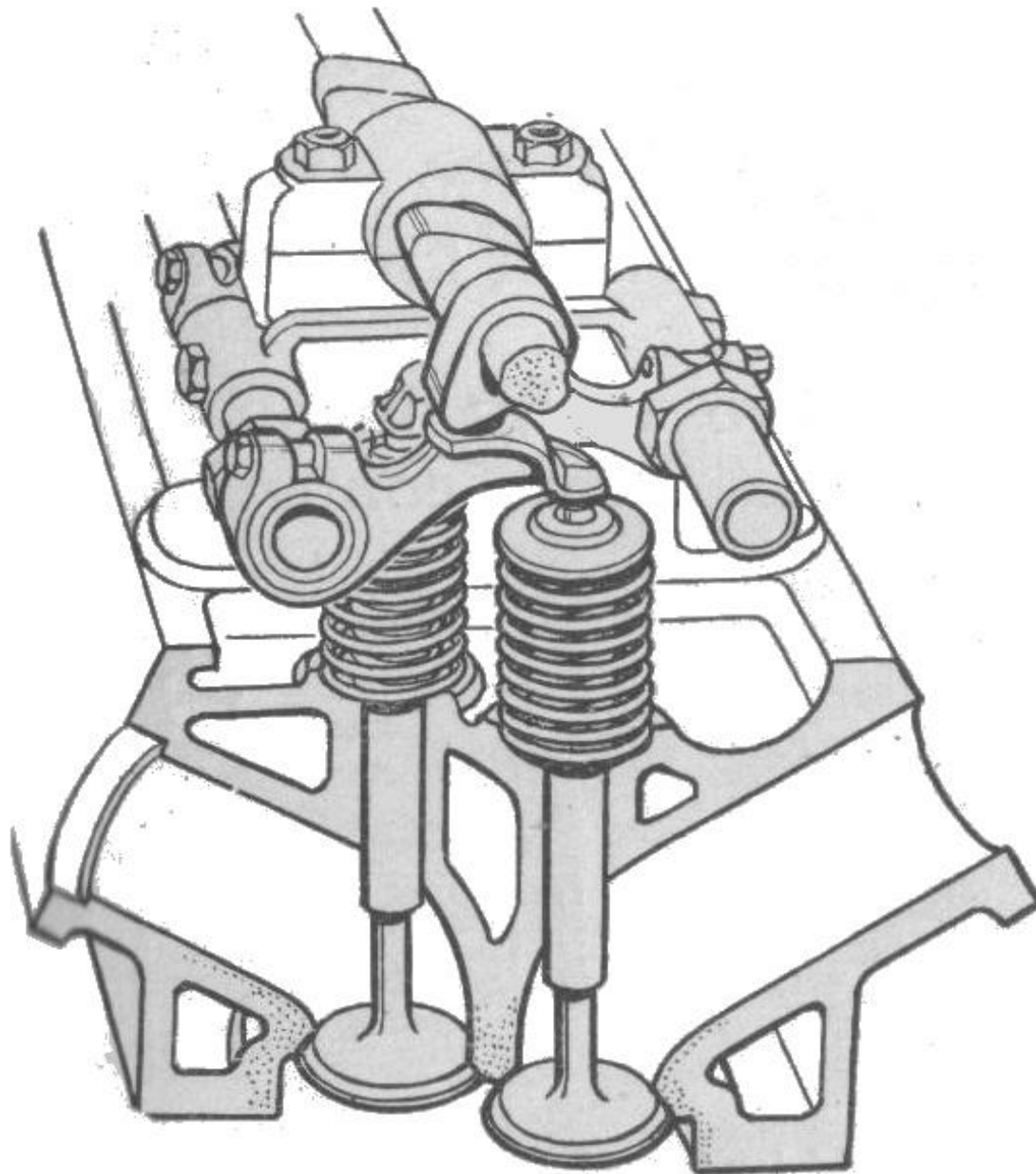
распредвалом в головке

цилиндров



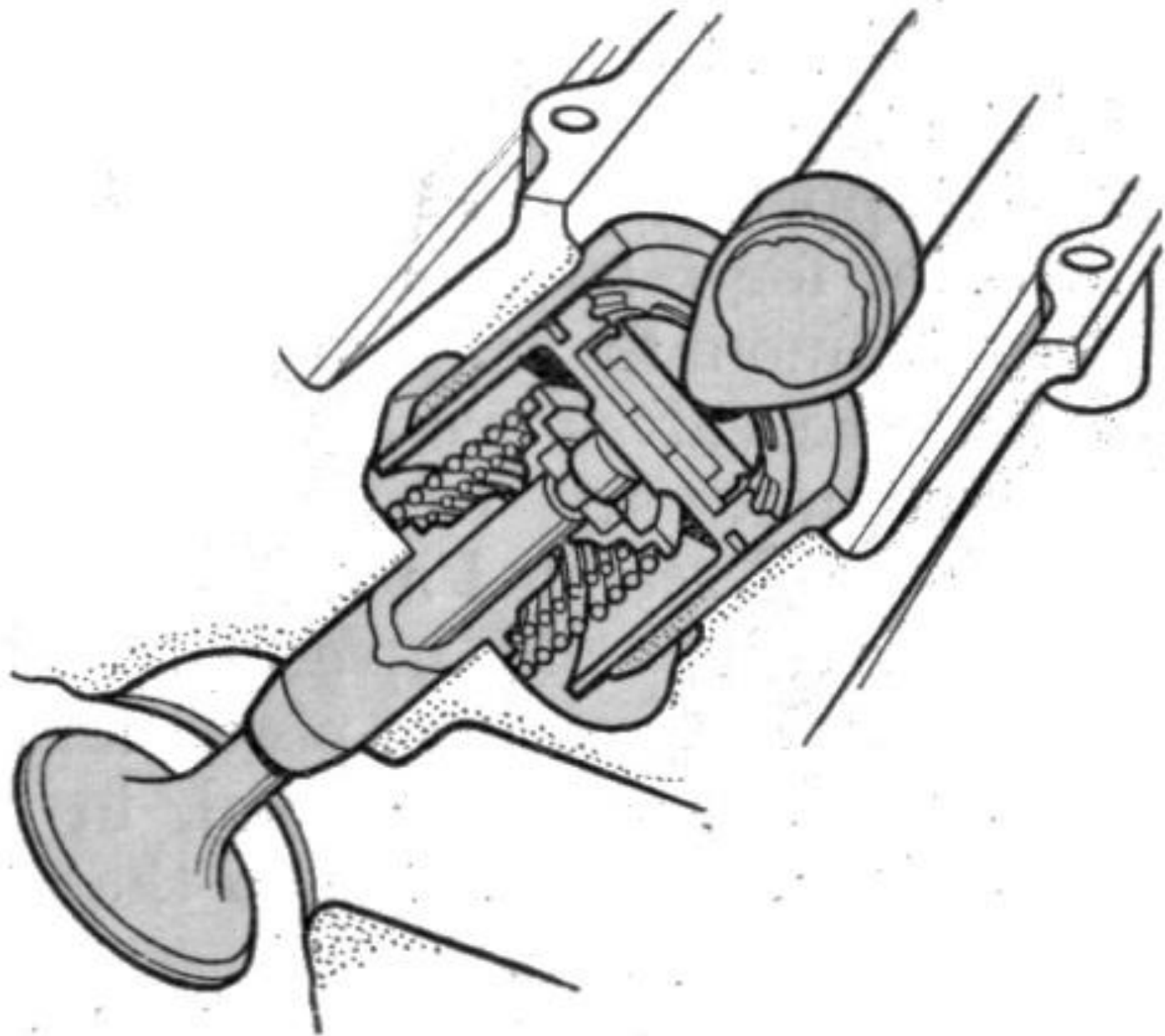
a)

- (Е
ра
п
ос
п
ш
ку



на

**Пр
ре**




A detailed cross-sectional view of a V-engine block and crankshaft assembly. The image shows two cylinders on either side of a central crankshaft. The pistons are connected to the crankshaft by connecting rods. A large flywheel is mounted on the crankshaft, positioned between the two cylinders. The engine block is cast metal with various cooling passages and mounting points. The text is overlaid on the central part of the engine, describing a design modification to increase rotational speed and power.

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).
-