

ПРЕЗЕНТАЦИЮ ВЫПОЛНИЛ:  
ГОЛЕНЕВ ПАВЕЛ  
ГРУППА № 24

На тему: **Газораспределительный  
механизм**

A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths, slanted diagonally from the bottom right towards the top right, set against a blue background.

# ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО

Газораспределительный механизм (ГРМ) обеспечивает своевременный впуск в цилиндры свежего заряда горючей смеси и выпуск отработавших газов. Он включает в себя элементы привода, распределительную шестерню, распределительный вал, детали привода клапанов, клапана с пружинами и направляющие втулки.

- ▶ **Распределительный вал** служит для открытия клапанов в определенной последовательности в соответствии с порядком работы двигателя. Распредвалы отливают из специального чугуна или отковывают из стали. Трущиеся поверхности распределительных валов для уменьшения износа подвергнуты закалке при помощи нагрева токами высокой частоты.

## РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

- ▶ Распредвал может располагаться в картере двигателя либо в головке блока цилиндров. Существуют двигатели с двумя распредвалами в головке цилиндров (в многоклапанных ДВС). Один используется для управления впускными клапанами, второй – выпускными. Такая конструкция называется DOHC (Double Overhead Camshaft). Если распредвал один, то такой ГРМ именуется SOHC (Single OverHead Camshaft). Распредвал вращается на цилиндрических шлифованных опорных шейках.
- ▶ Привод клапанов осуществляется расположенными на распределительном валу кулачками. Количество кулачков зависит от числа клапанов. В разных конструкциях двигателей может быть от двух до пяти клапанов на цилиндр (3 клапана – два впускных, один выпускной; 4 клапана – два впускных, два выпускных; 5 клапанов – три впускных, два выпускных). Форма кулачков определяет моменты открытия и закрытия клапанов, а также высоту их подъема.

## Типы гидрокомпенсаторов



Гидротолкатель



Гидроопора



Гидроопора для установки  
в рычаги или коромысла

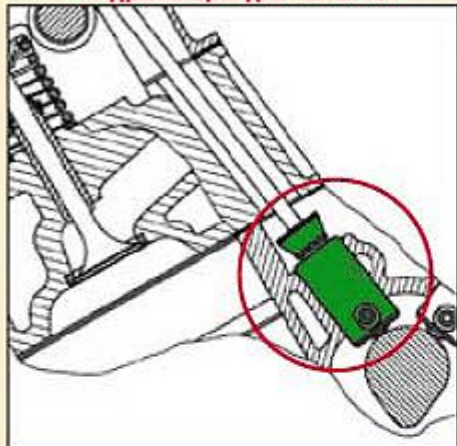


Роликовый гидротолкатель

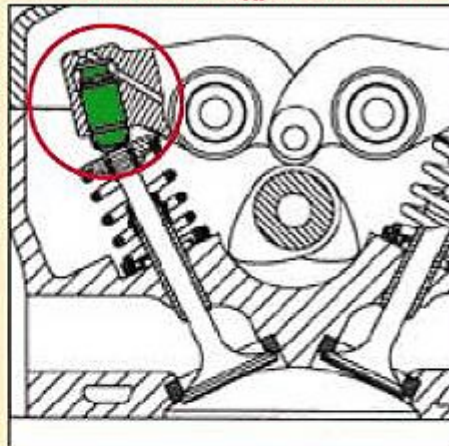


## Места установки гидрокомпенсаторов

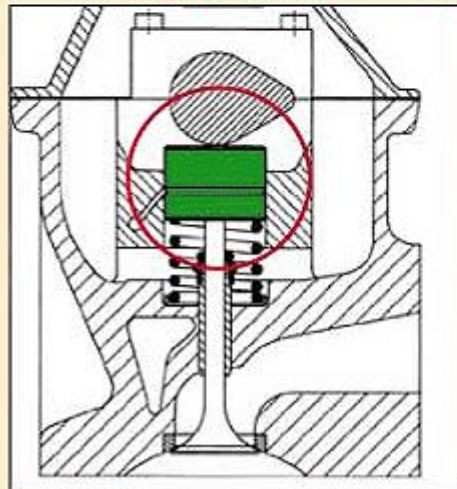
Гидроопора для штанги



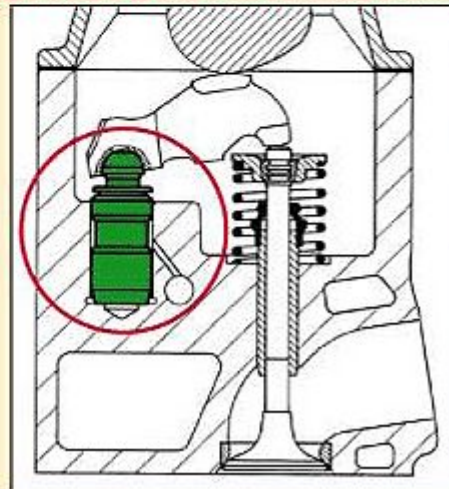
Роликовый гидротолкатель



Гидротолкатель



Гидроопора для рычагов и коромысел



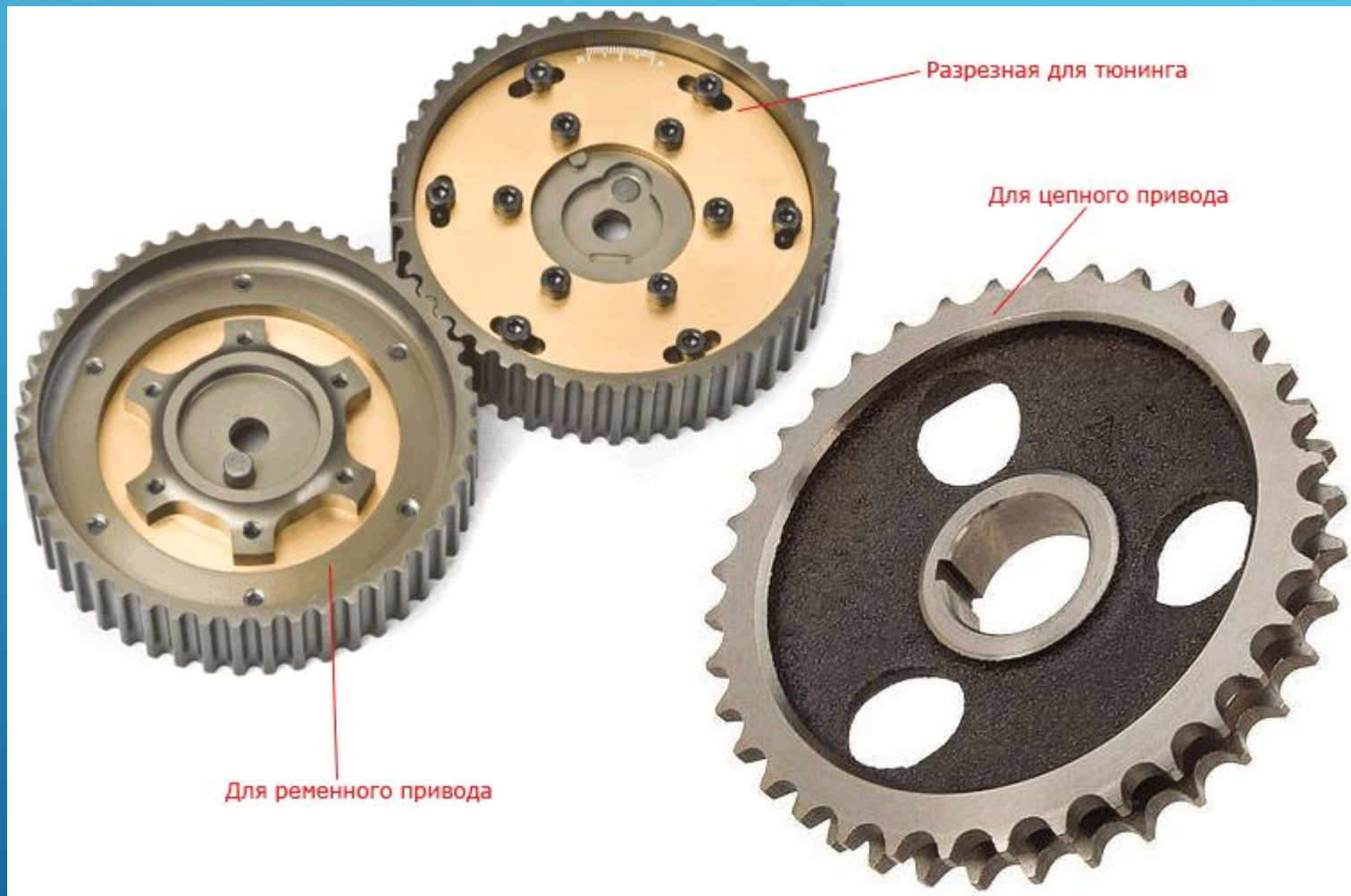
- ▶ **Привод распределительного вала** от коленчатого вала может осуществляться одним из трех способов: ременной передачей, цепной передачей, а при нижнем расположении распредвала - зубчатыми шестернями. Цепной привод отличается надежностью, но его устройство сложнее и цена выше. Ременной привод существенно проще, но ресурс зубчатого ремня ограничен, а в случае его разрыва могут наступить тяжелые последствия.

# ПРИВОД РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА





- ▶ **При обрыве ремня распредвал** останавливается, а коленвал продолжает вращаться. Чем это грозит? В простых двухклапанных моторах, где, как правило, поршень конструктивно не достает до головки открытого клапана, ремонт ограничивается заменой ремня. В современных многоклапанных двигателях при обрыве ремня поршни ударяются о клапана, «зависшие» в открытом состоянии. В результате сгибаются стержни клапанов, а также могут разрушиться направляющие втулки клапанов. В редких случаях разрушается поршень.

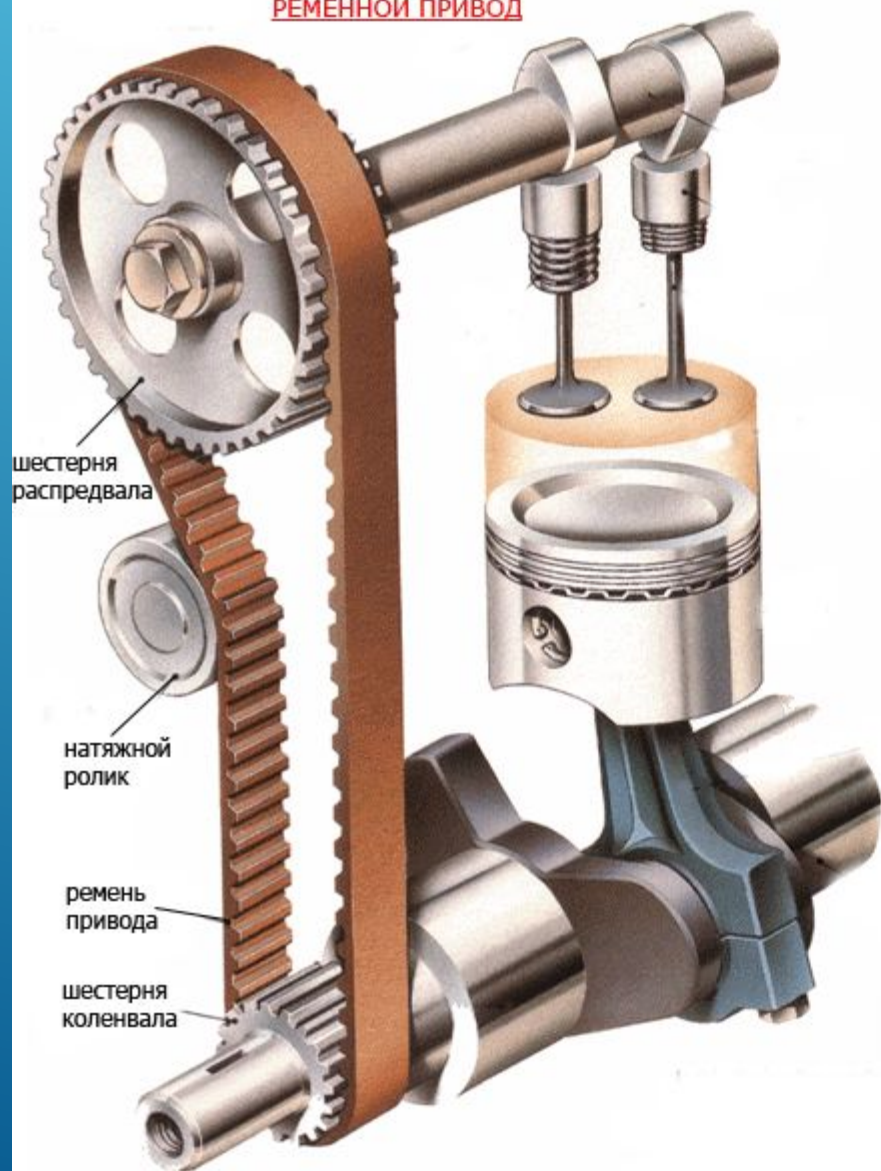


Разрезная для тюнинга

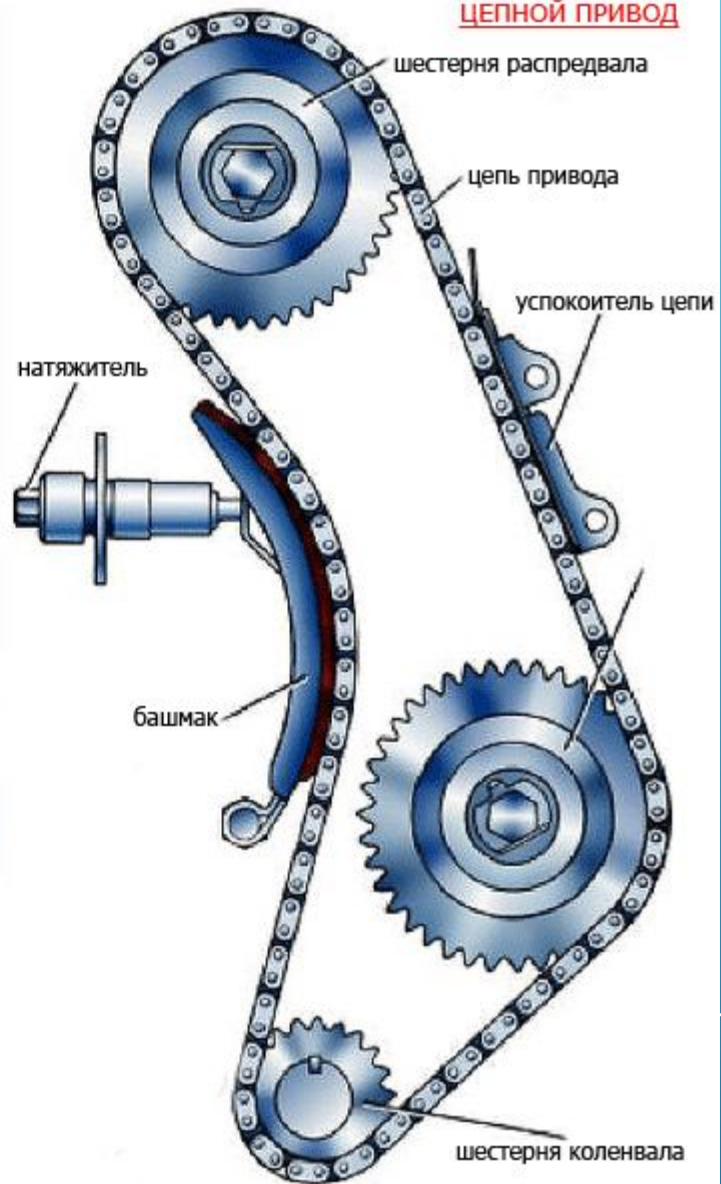
Для цепного привода

Для ременного привода

### РЕМЕННОЙ ПРИВОД

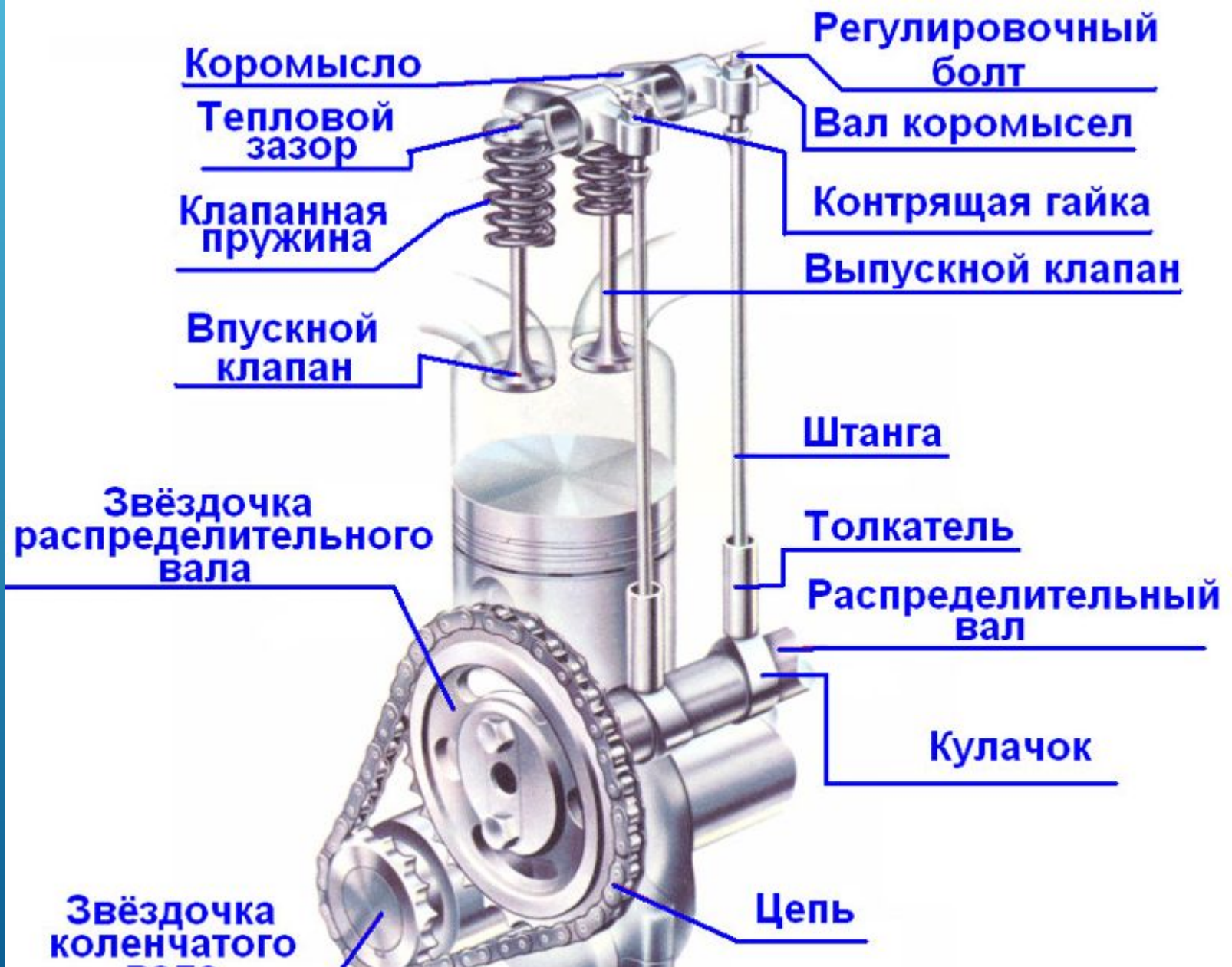


### ЦЕПНОЙ ПРИВОД





- ▶ Еще тяжелее при обрыве ремня приходится дизелям. Так как камера сгорания у них находится в поршнях, то в ВМТ у клапанов остается очень мало места. Поэтому при зависании открытого клапана разрушаются толкатели, распредвал и его подшипники, велика вероятность деформирования шатунов. А если обрыв ремня произойдет на высоких оборотах, возможно даже повреждение блока цилиндров.
- ▶ Рабочий цикл четырехтактного двигателя происходит за два оборота коленвала. За это время должны последовательно открыться впускные и выпускные клапаны каждого цилиндра. Поэтому распредвал должен вращаться в два раза медленнее коленвала, а, следовательно, шестерня распредвала всегда в два раза больше шестерни коленвала. Клапаны в цилиндрах должны открываться и закрываться в зависимости от направления движения и положения поршней в цилиндре. При такте впуска, когда поршень движется от в.м.т. к н.м.т., впускной клапан должен быть открыт, а при тактах сжатия, рабочего хода и выпуска – закрыт. Чтобы обеспечить такую зависимость, для правильной установки на шестернях ГРМ делают метки.





- ▶ **Привод клапанов** может осуществляться разными способами. При нижнем расположении распредвала, в картере двигателя, усилие от кулачков передается через толкатели, штанги и коромысла. При верхнем расположении возможны три варианта: привод коромыслами, привод рычагами и привод толкателями.

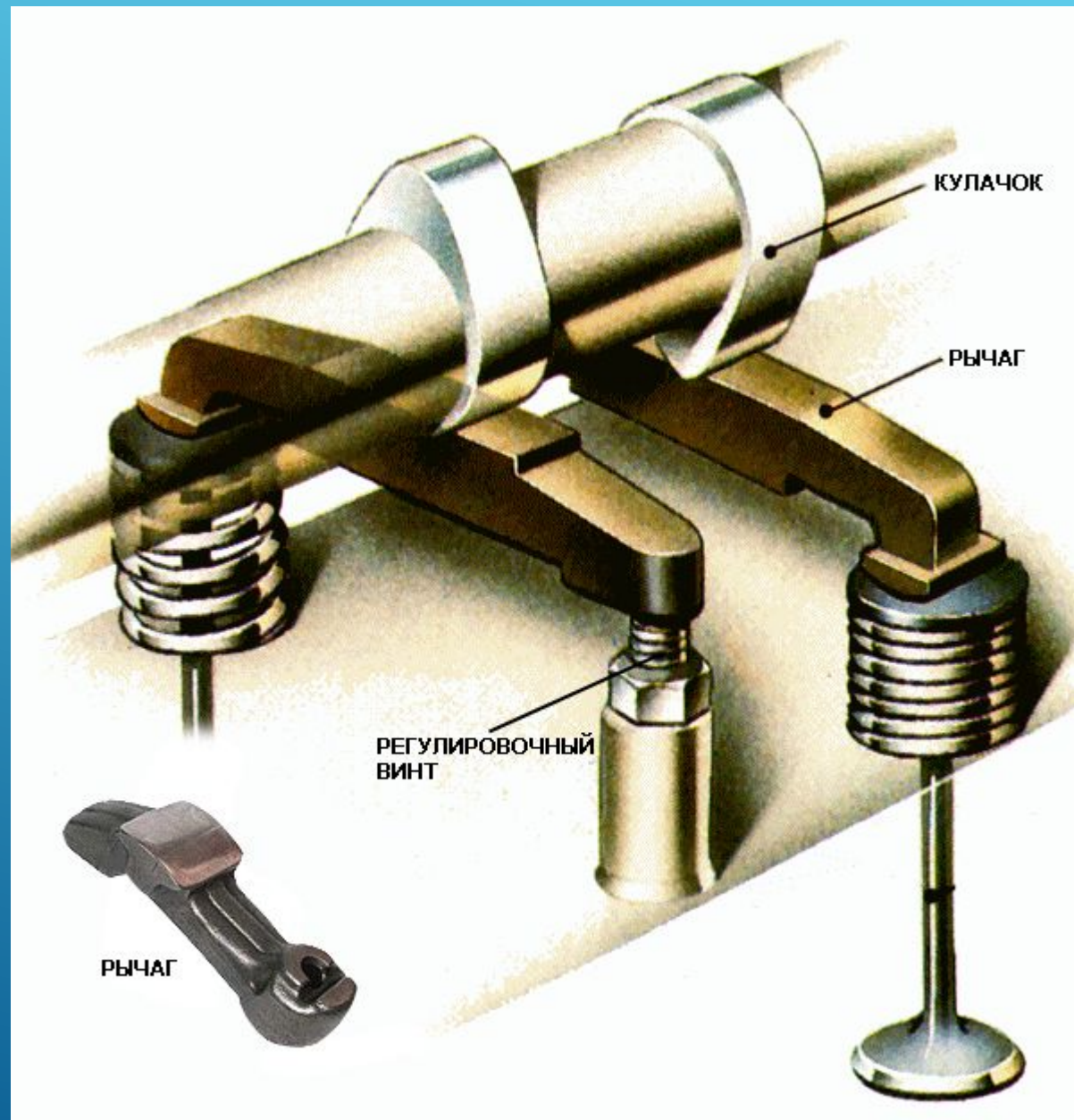
## ПРИВОД КЛАПАНОВ

ПРИВІД КЛАПАНІВ КОРОМЬСЛАМИ



- ▶ **Коромысла** (другие названия – роликовый рычаг или рокер) изготавливают из стали. Коромысло устанавливают на полую ось, закрепленную в стойках на головке цилиндров. Одной стороной коромысла упираются в кулачки распределителя, а другой воздействуют на торцевую часть стержня клапана
- ▶ **Кулачки распределительного вала** действуют на рычаги, которые, поворачиваясь на сферической головке регулировочного болта, другим концом нажимают на стержень клапана и открывают его. Регулировочный болт ввернут во втулку головки цилиндров и стопорится контргайкой. Существуют ГРМ, в которых между рычагом и клапаном устанавливается гидрокompенсатор. Такие механизмы не требуют регулировки зазора.



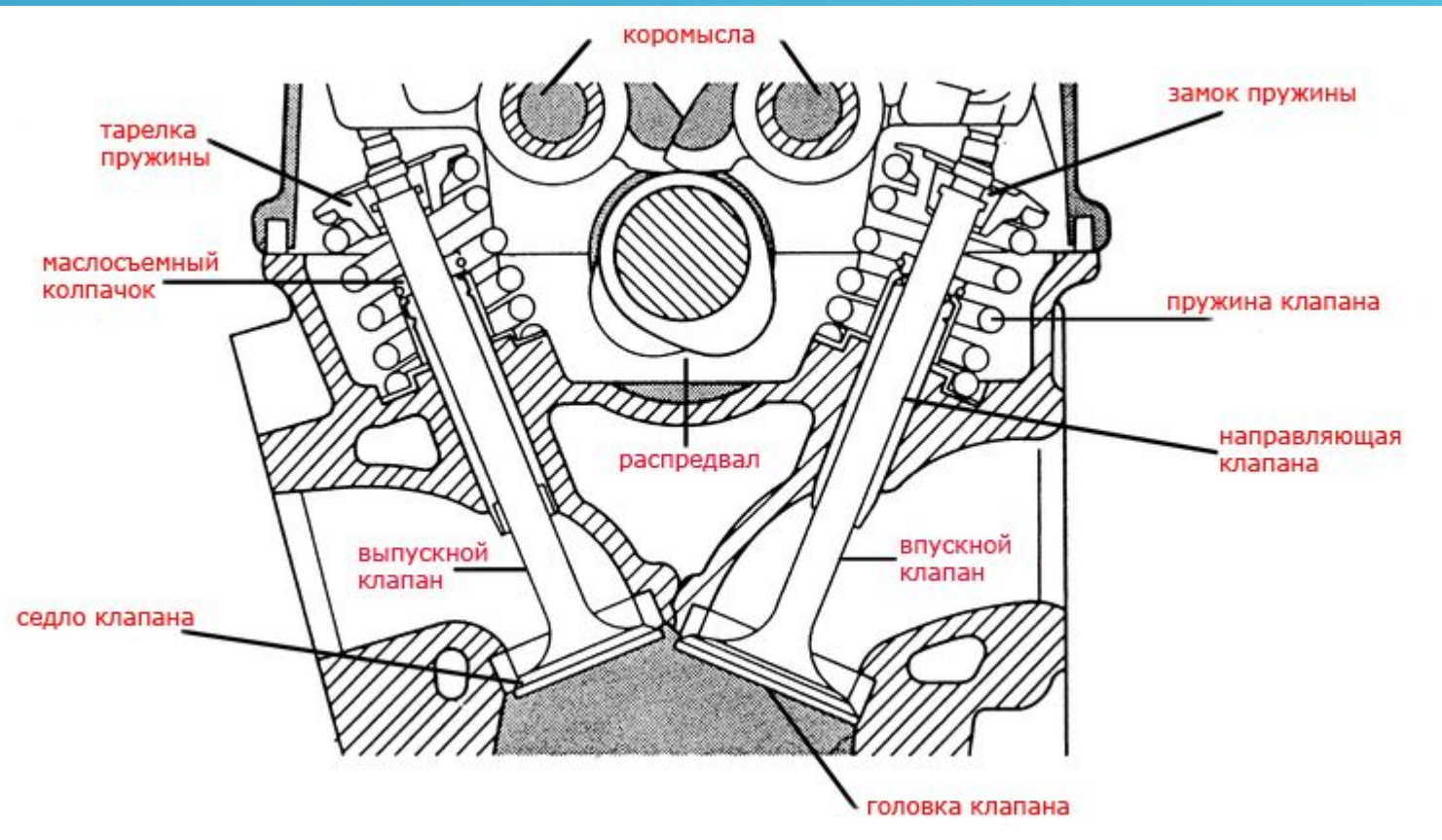


- ▶ **Роликовые толкатели** чаще всего применяются в спортивных и форсированных двигателях, так как позволяют улучшить динамические характеристики автомобиля за счет снижения трения. В месте контакта с кулачком распредвала у них находится ролик. Поэтому кулачок не трется, а катится по толкателю. Вследствие этого роликовые толкатели выдерживают более высокие нагрузки и обороты, а также позволяют обеспечить более высокий подъем клапанов. Недостатки – большая стоимость и вес, а, значит, и большие нагрузки на детали ГРМ.

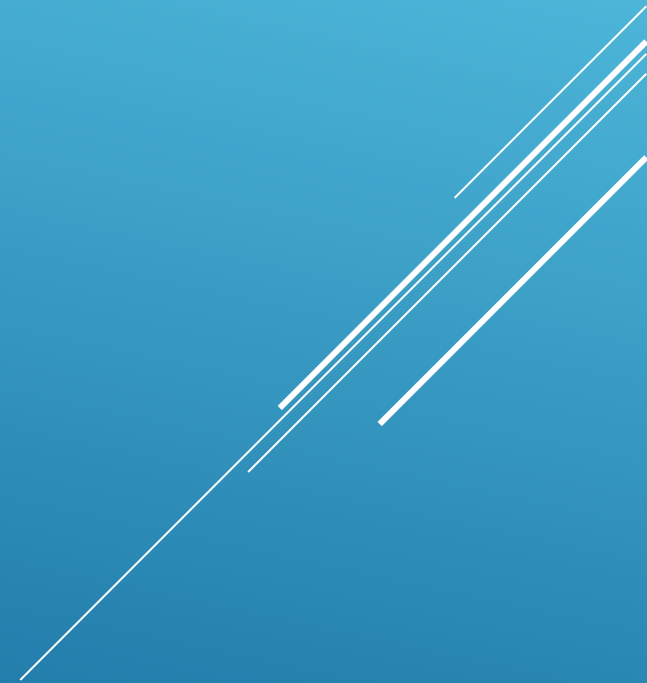


# КЛАПАНЫ

- ▶ **Клапаны** служат для периодического открытия и закрытия отверстий впускных и выпускных каналов. Клапан состоит из головки и стержня. Головка клапана имеет узкую, скошенную под определенным углом, фаску. Фаска клапана должна плотно прилегать к фаске седла. Для этой цели их взаимно притирают. Головки впускных и выпускных клапанов имеют неодинаковый диаметр. Для лучшего наполнения цилиндров свежей горючей смесью диаметр головки впускного клапана делают больше. Клапаны во время работы двигателя нагреваются неодинаково. Выпускные клапаны, контактирующие с отработанными газами, нагреваются больше. Поэтому их изготавливают из жароупорной стали.



- ▶ Стержень клапана цилиндрической формы в верхней части имеет выточку для деталей крепления клапанной пружины. Стержень выпускного клапана - полый, с натриевым наполнением для лучшего охлаждения. Стержни клапанов помещают в направляющих втулках, изготовленных из чугуна или металлокерамики. Втулки запрессовывают в головку цилиндров.

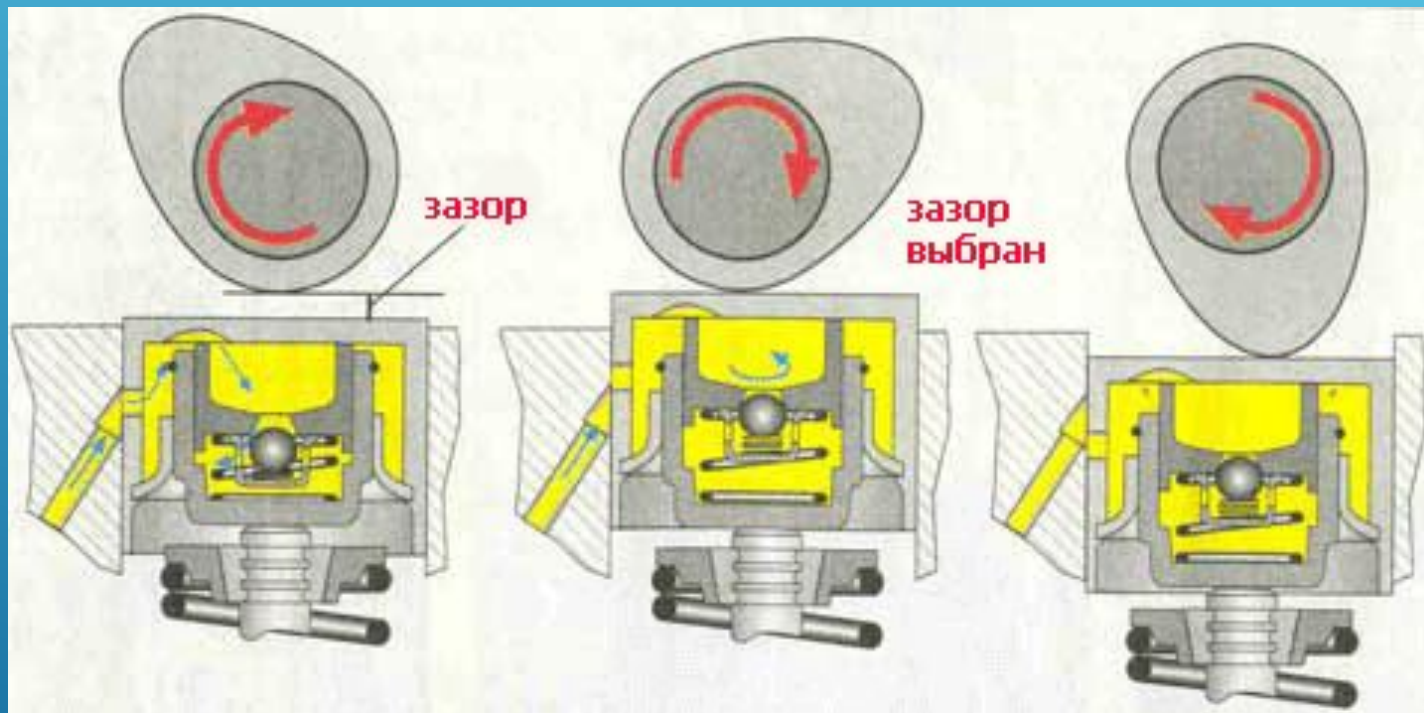




- ▶ **Клапан прижимается** к седлу при помощи цилиндрической стальной пружины. Кроме того, пружина не дает возможности клапану отрываться от коромысла. Пружина имеет переменный шаг витков, что необходимо для устранения ее вибрации. Другой вариант борьбы с вибрацией - установка двух пружин меньшей жесткости, имеющих противоположную навивку.







- ▶ ЕО (ежедневное обслуживание);
- ▶ ТО-1 (техническое обслуживание-1);
- ▶ ТО-2 (техническое обслуживание-2);
- ▶ СО (сезонно обслуживание).

## **ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТА**



- ▶ Ежедневное обслуживание включает в себя контроль общего состояния автомобиля. Перед каждой поездкой водителю рекомендуется проверить исправность осветительных приборов, указателей, датчиков, тормозной системы и рулевого управления. Также к перечню ежедневного обслуживания машин относятся проверка давления в шинах, уровня масла и других жидкостей. Кроме того, не нужно забывать периодически мыть авто снаружи и изнутри.

## ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- ▶ Техническое обслуживание легкового автомобиля номер один, в основном направлено на предотвращение случайных поломок, которые в дальнейшем, если их не выявить и не устранить, могут привести к куда более серьезным последствиям, начиная с увеличения расхода топлива и заканчивая выходом из строя какого-нибудь крупного агрегата. Помимо работ, выполняемых в рамках ежедневного обслуживания, перечень ТО-1 включает в себя работы по очистке, смазыванию, контролю и диагностике оборудования, а также проверку резьбовых соединений. Перечень мероприятий, которые включает первое техническое обслуживание автомобиля, для разных марок машин может немного отличаться, полностью его можно найти в инструкциях по эксплуатации конкретно взятого автомобиля.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ-1

- ▶ По большому счету, второе техническое обслуживание автотранспорта преследует те же цели, что и первое, кроме того, оно включает в себя все работы, выполняемые в рамках ТО-1. Отличие заключается лишь в их объеме и сложности. Ведь если первое техническое обслуживание легкового автотранспорта не предусматривает демонтаж деталей, то при выполнении ТО-2 некоторые детали с машин могут сниматься. Диагностика производится при помощи специализированного оборудования на стендах.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ-2



- ▶ Как видно из названия, данный вид обслуживания предназначен для подготовки автомобиля к зимнему или летнему сезону. В средней полосе России, где зимы относительно мягкие, а лето умеренно-теплое, предсезонное техническое обслуживание автотранспорта не доставляет особых хлопот. Нередко его проводят в рамках ТО-1 или ТО-2. Из наиболее значимых работ можно выделить смену шин и жидкости стеклоомывателя, при необходимости также проводится антикоррозионная обработка днища кузова.

## СЕЗОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

