

Государственное казенное профессиональное образовательное учреждение
«Кабардино-Балкарский автомобильно-дорожный колледж»
Министерства образования науки и по делам молодежи КБР

Газораспределитель ный механизм (ГРМ)

Назначение, типы механизмов газораспределения
(ГРМ).

Свиридова Т.В. – преподаватель

Газораспределительный механизм (ГРМ)

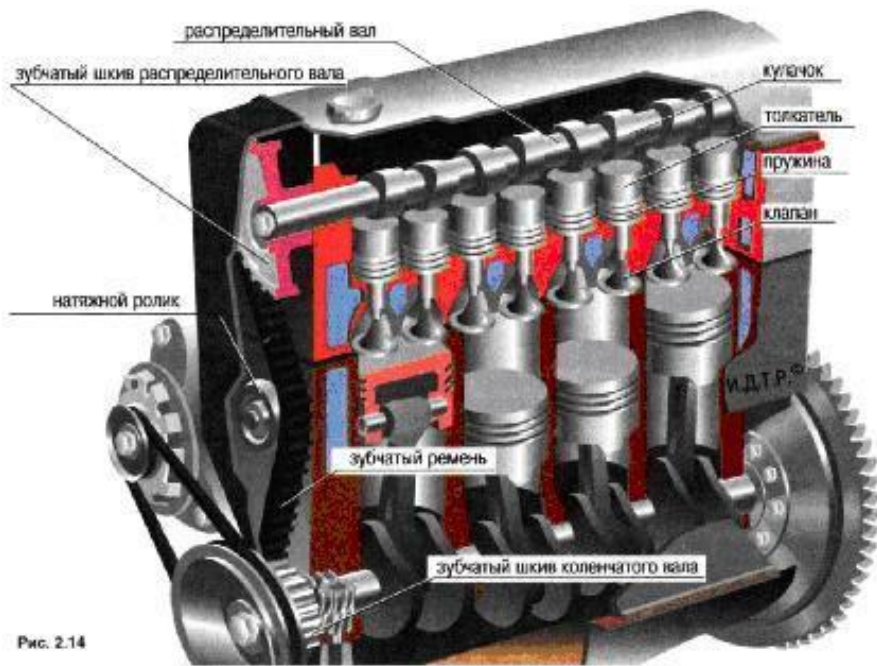


Рис. 2.14

- **Газораспределительным называется механизм, осуществляющий открытие и закрытие впускных и выпускных клапанов двигателя.**
- **Газораспределительный механизм (ГРМ)** служит для своевременного впуска горючей смеси или воздуха в цилиндры двигателя и выпуска из цилиндров отработавших газов.
- В двигателях автомобилей применяются газораспределительные механизмы с верхним расположением клапанов.
- Верхнее расположение клапанов позволяет увеличить *степень сжатия* двигателя, улучшить *наполнение цилиндров горючей смесью или воздухом* и упростить *техническое обслуживание двигателя в эксплуатации.*

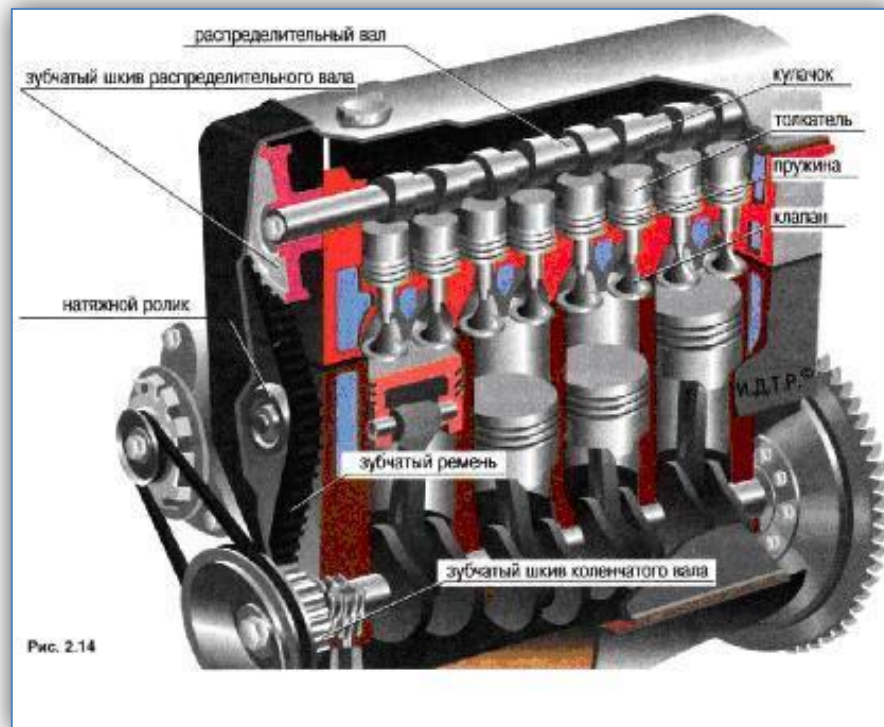
КЛАССИФИКАЦИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА (ГРМ)



Рисунок 1 – Типы газораспределительных механизмов, классифицированных по различным признакам

ГРМ с верхним расположением распределительного вала

- При *верхнем расположении*
- **распределительный вал устанавливается в головке цилиндров, где размещены клапаны.**
- Открытие и закрытие клапанов производится непосредственно от распределительного вала через толкатели или рычаги привода клапанов.
- Привод распределительного вала осуществляется от коленчатого вала с помощью роликовой цепи или зубчатого ремня.

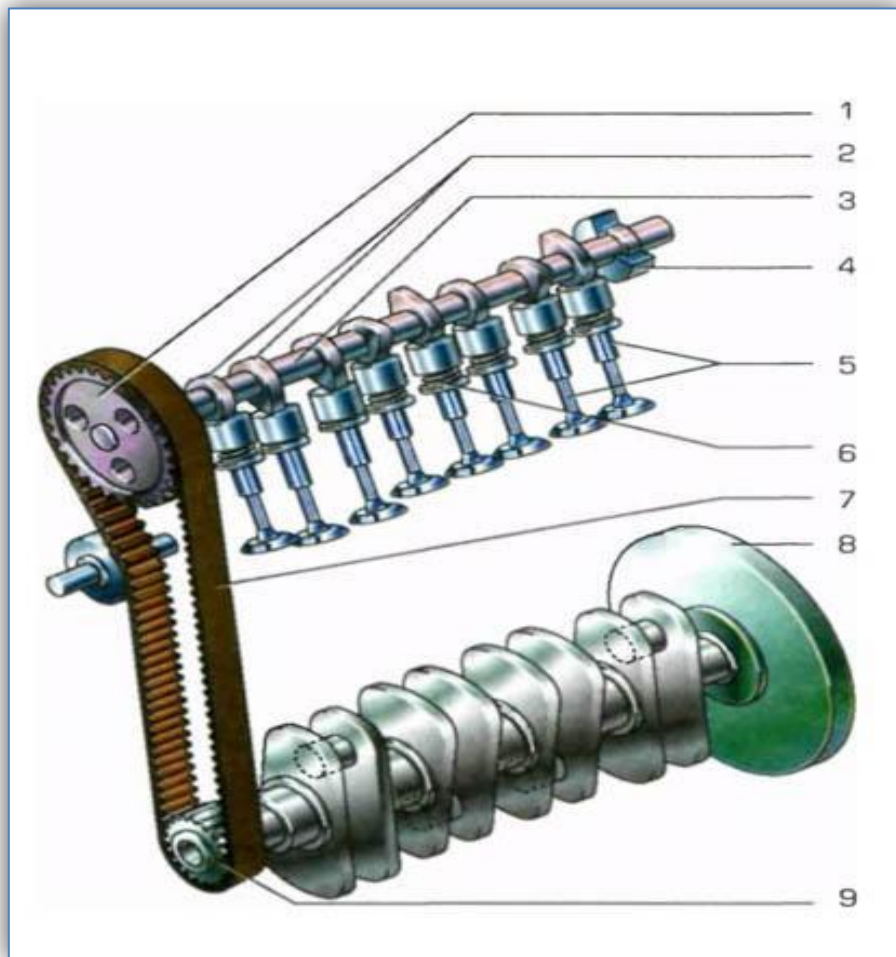


- Цепной и ременный приводы распределительного вала обеспечивают бесшумную работу газораспределительного механизма

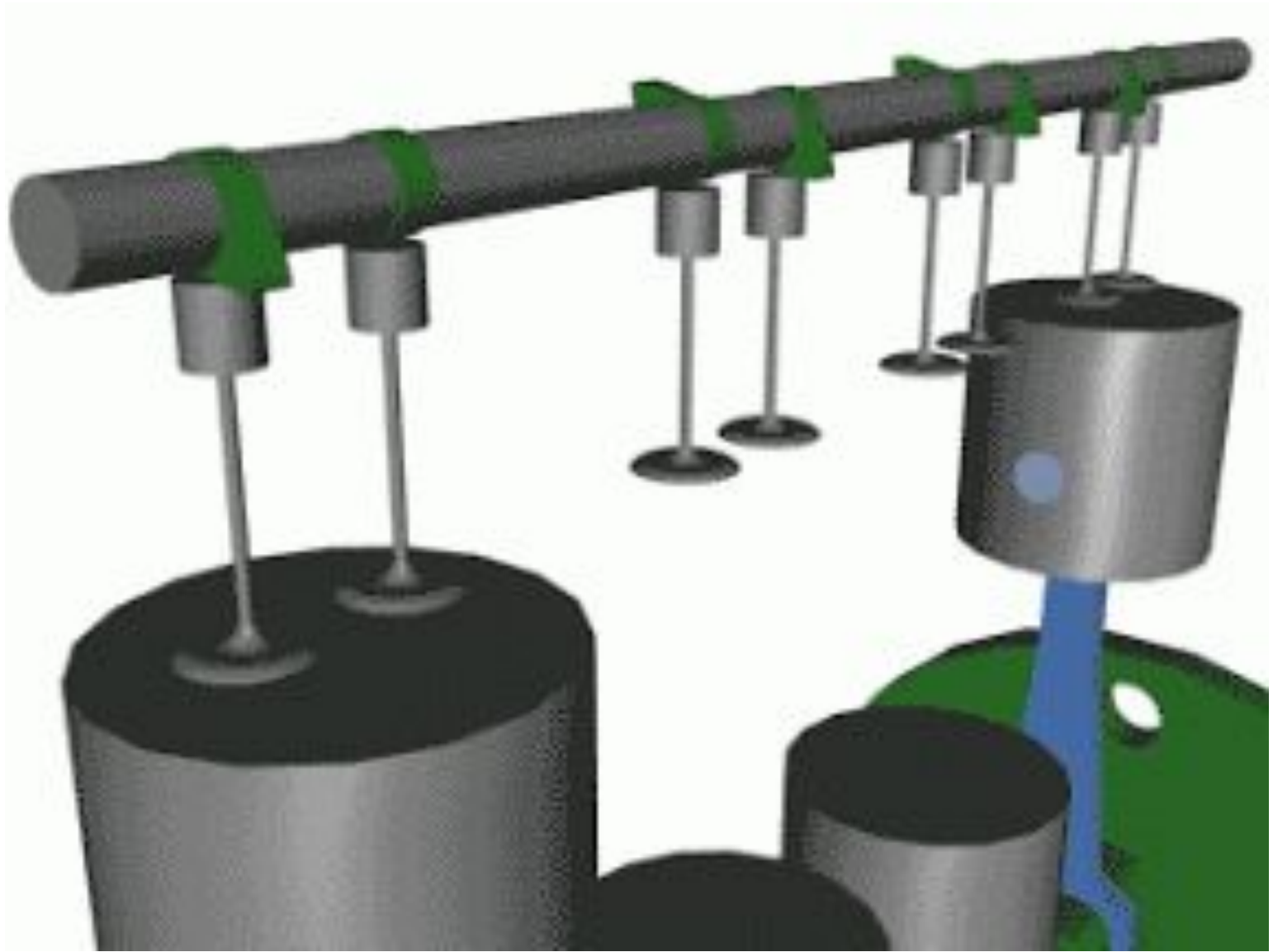
ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ (ГРМ)

двигателя с верхним расположением клапанов, с верхним расположением распределительного вала с цепным приводом и с двумя клапанами на цилиндр.

Схема газораспределительного механизма

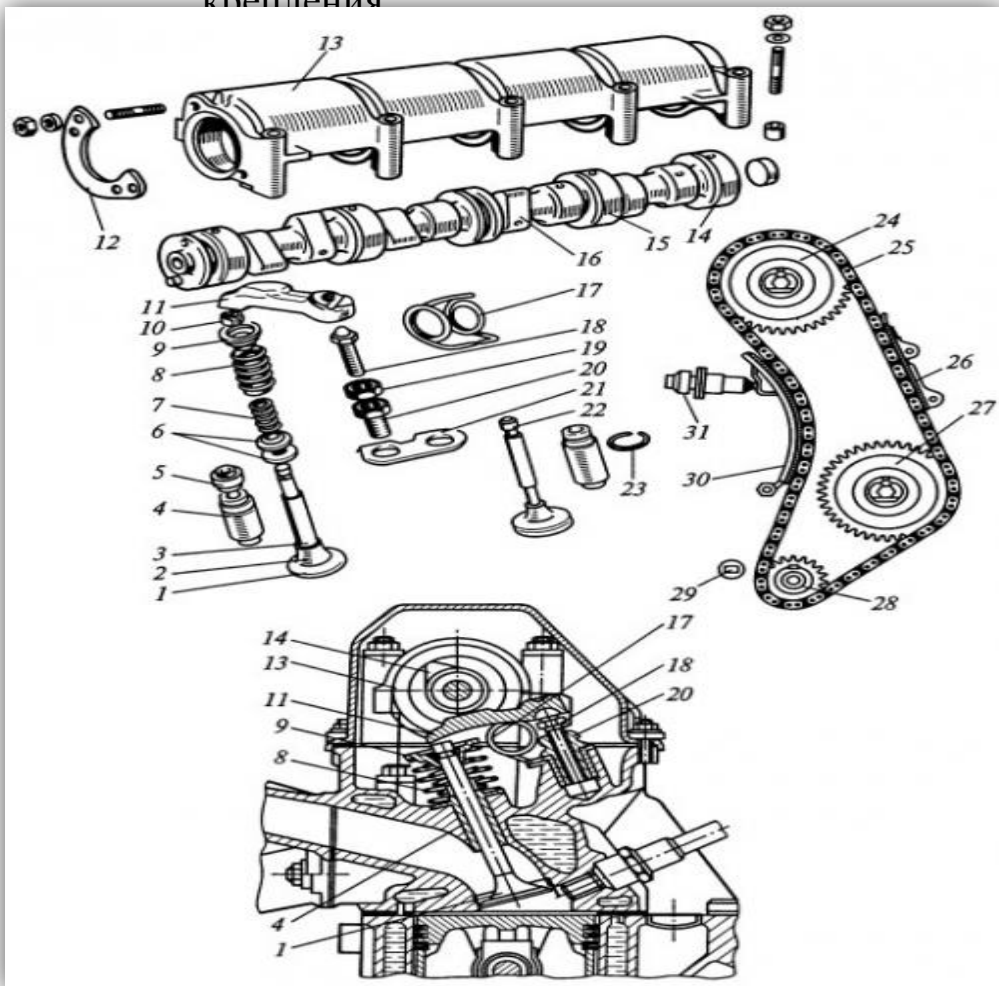


- 1 - шестерня распределительного вала;
- 2 - кулачки;
- 3 - распределительный вал;
- 4 - подшипник;
- 5 - клапаны;
- 6 - пружины;
- 7 - ремень;
- 8 - коленчатый вал с маховиком;
- 9 - газораспределительная шестерня.



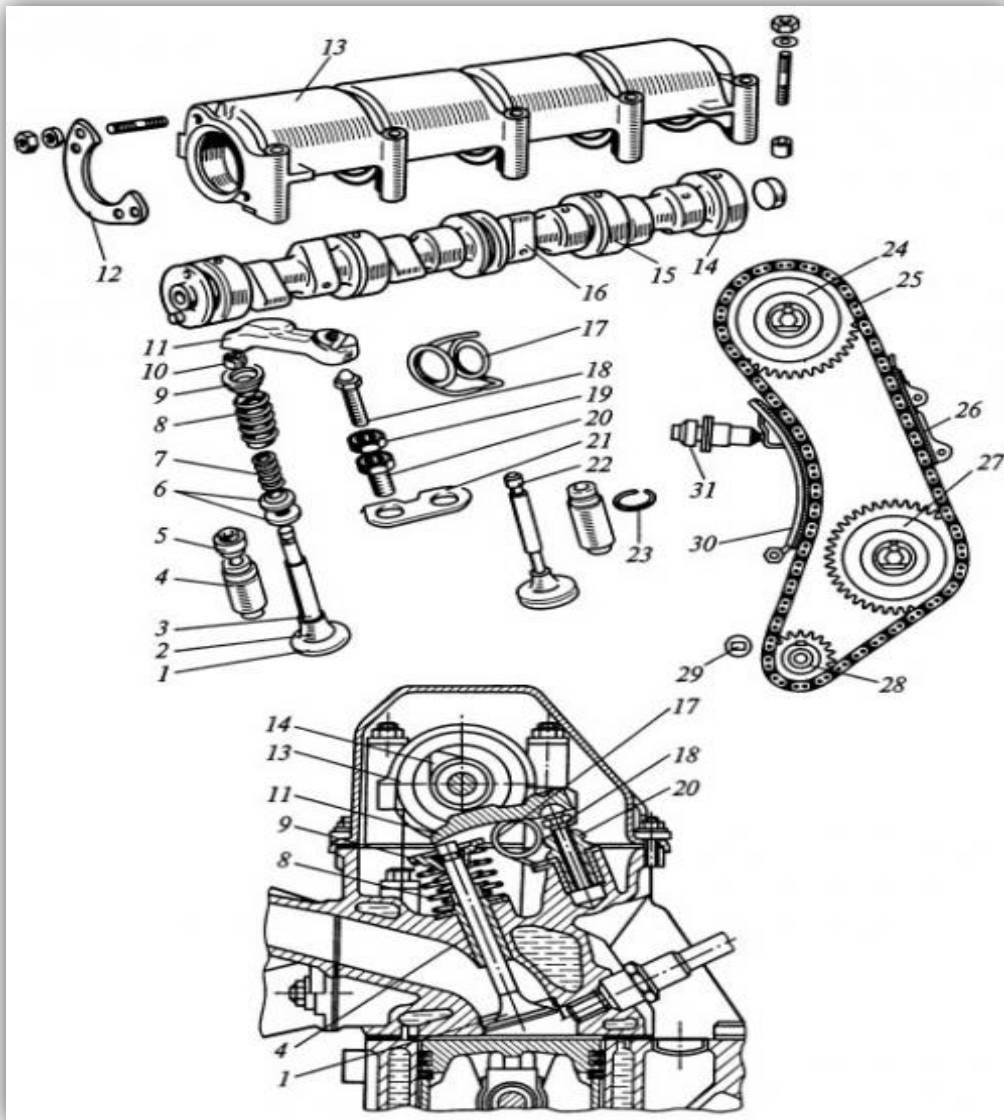
Газораспределительный механизм легкового автомобиля с цепным приводом

Он состоит из распределительного вала 14 с корпусом 13 подшипников, привода распределительного вала, рычагов 11 привода клапанов, опорных регулировочных болтов 18 клапанов 1 и 22, направляющих втулок 4, пружин 7 и 8 клапанов с деталями крепления



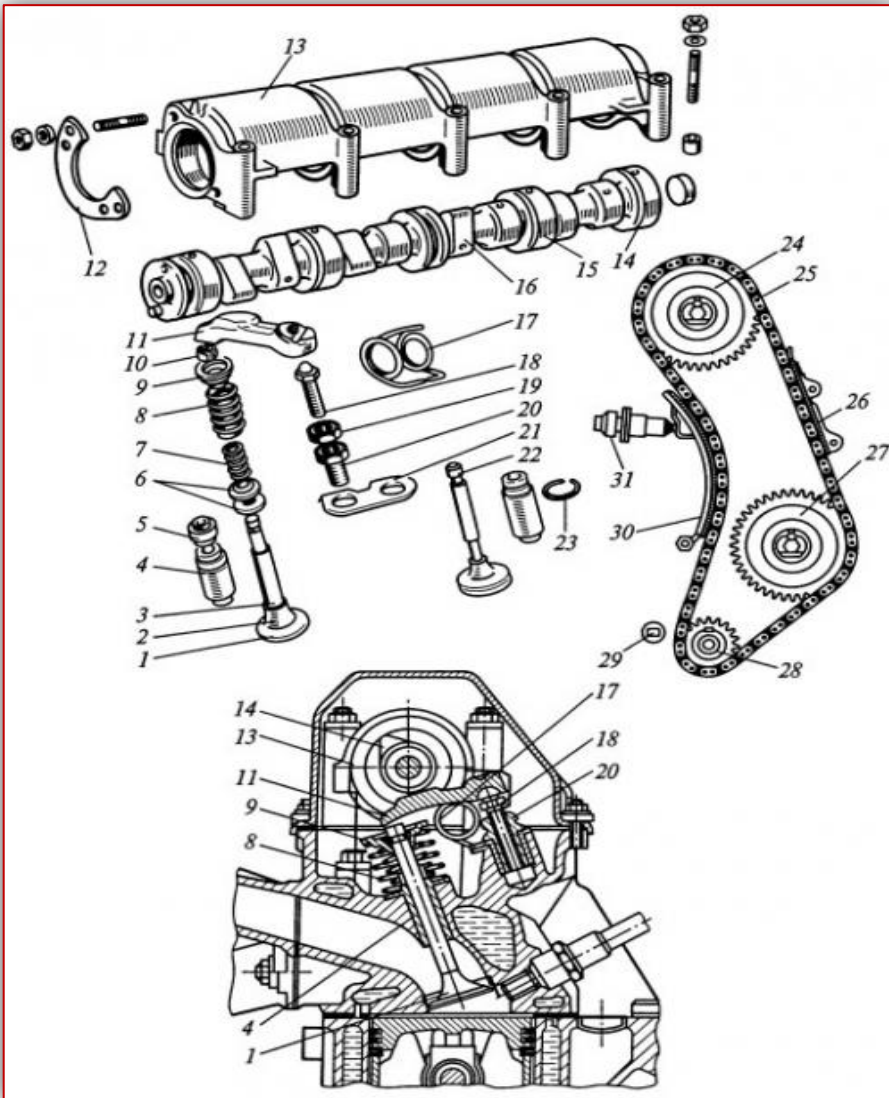
- 1, 22 – клапаны;
- 2 – головка; 3 – стержень;
- 4, 20 – втулки; 5 – колпачок;
- 6 – шайбы; 7, 8, 17 – пружины;
- 9 – тарелка; 10 – сухарь;
- 11 – рычаг; 12 – фланец;
- 13 – корпус;
- 14 – распределительный вал;
- 15 – шейка; 16 – кулачок;
- 18 – болт; 19 – гайка;
- 21 – пластина; 23 – кольцо;
- 24, 27, 28 – звездочки;
- 25 – цепь;
- 26 – успокоитель; 29 – палец;
- 30 – башмак; 31 – натяжное устройство

Распределительный вал



- **Распределительный вал** обеспечивает своевременное открытие и закрытие клапанов.
- Распределительный вал – пятиопорный, отлит из чугуна.
- Он имеет опорные шейки 15 и кулачки 16 (впускные и выпускные).
- Внутри вала проходит канал, через который подводится масло от средней опорной шейки к другим шейкам и кулачкам.
- К переднему торцу вала крепится ведомая звездочка 24 цепного привода.
- Вал устанавливается в специальном корпусе 13 подшипников, отлитом из алюминиевого сплава, который закреплен на верхней плоскости головки блока цилиндров.
- От осевых перемещений распределительный вал фиксируется упорным фланцем 12, который входит в канавку передней опорной шейки вала и прикрепляется к торцу корпуса подшипников.

ПРИВОД РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА



Привод распределительного вала

осуществляется через установленную на нем ведомую звездочку 24 двухрядной роликовой цепью 25 от ведущей звездочки 28 коленчатого вала. Этой цепью также вращается звездочка 27 вала

Привода масляного насоса.

Привод распределительного вала имеет полуавтоматический натяжной механизм, состоящий из башмака и натяжного устройства. Цепь натягивается башмаком 30, на который воздействуют пружины натяжного устройства 31. Для гашения колебаний ведущей ветви цепи служит

успокоитель 26. Башмак и успокоитель имеют стальной каркас с привулканизированным слоем резины.

Ограничительный палец 29 предотвращает спадание

цепи при снятии на автомобиле ведомой звездочки

распределительного вала.

КЛАПАНЫ

Клапаны открывают и закрывают впускные и выпускные каналы.

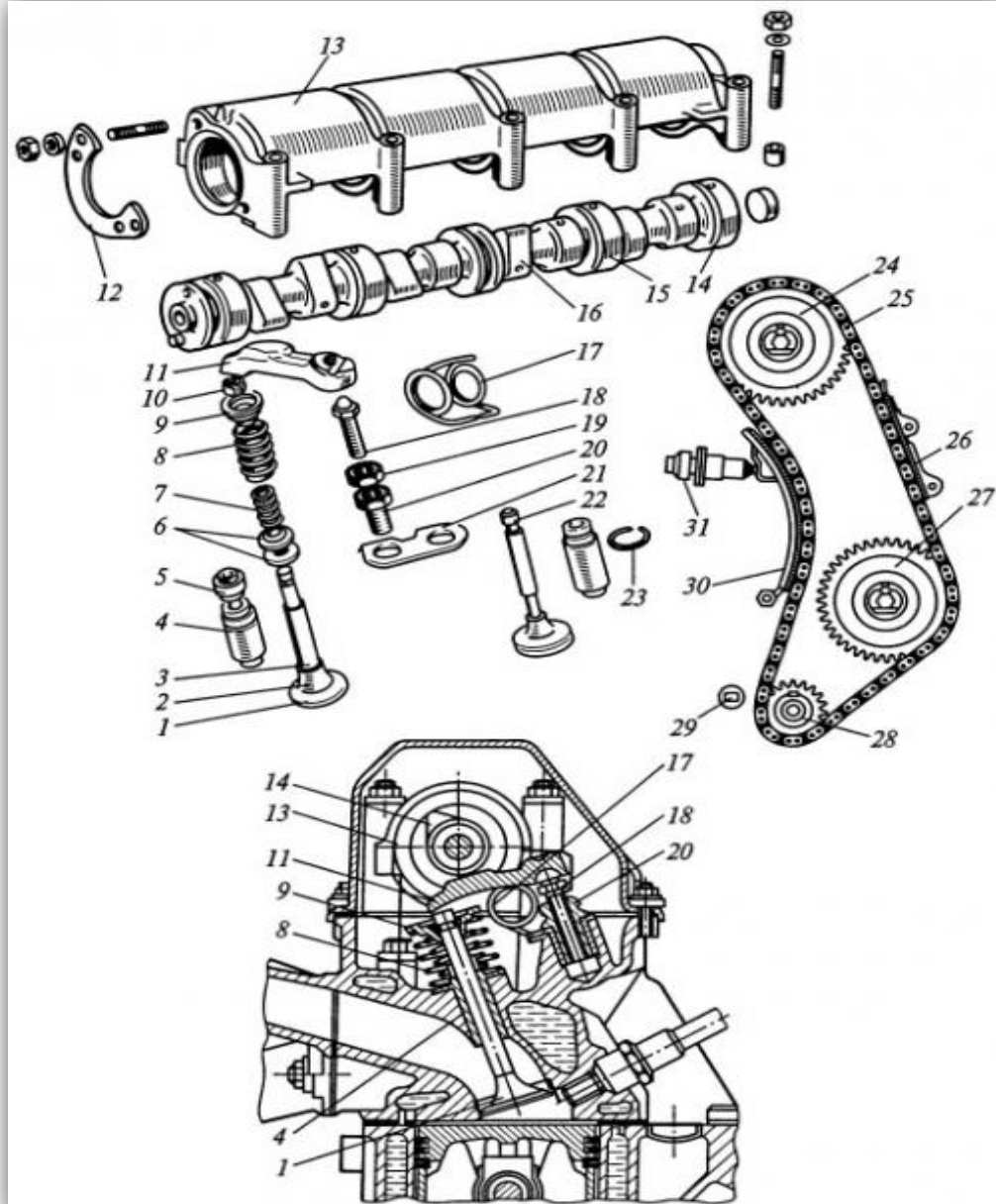
Клапаны установлены в головке блока цилиндров в один ряд под углом к вертикальной оси цилиндров двигателя. **Впускной клапан** 1 для лучшего наполнения цилиндров горячей смесью имеет головку большего диаметра, чем выпускной клапан. Он изготовлен из специальной хромистой стали, обладающей высокой износостойкостью и теплопроводностью. **Выпускной клапан** 22 работает в более тяжелых температурных условиях, чем впускной. Он выполнен составным. Его головку делают из жаропрочной хромистой стали, а стержень – из специальной хромистой стали.

Каждый клапан состоит из головки 2 и стержня 3. Головка имеет конусную поверхность (фаску), которой клапан при закрытии плотно прилегает к седлу из специального чугуна, установленному в головке блока цилиндров и имеющему также конусную поверхность.

Стержень клапана перемещается в чугунной направляющей втулке 4, запрессованной и фиксируемой стопорным кольцом 23 в головке блока цилиндров, обеспечивающей точную посадку клапана. На втулку надевается маслоотражательный колпачок 5 из маслостойкой резины. Клапан имеет две цилиндрические пружины: наружную 8 и внутреннюю 7.

Пружины крепятся на стержне клапана с помощью шайб 6, тарелки 9 и разрезного сухаря 10. Клапан приводится в действие от кулачка распределительного вала стальным кованым рычагом 11, который опирается одним концом на регулировочный болт 18, а другим – на стержень клапана.

Регулировочный болт имеет сферическую головку. Он ввертывается в резьбовую втулку 20, закрепленную в головке блока цилиндров и застопоренную пластиной 21, и фиксируется гайкой 19. **Регулировочным болтом устанавливается необходимый зазор между кулачком распределительного вала и рычагом привода клапана, равный 0,15 мм на холодном двигателе и 0,2 мм на горячем двигателе (прогретом до 75...85 °С).** Пружина 17 создает постоянный контакт между концом рычага привода и стержнем клапана.



Принцип работы газораспределительного механизма (ГРМ)

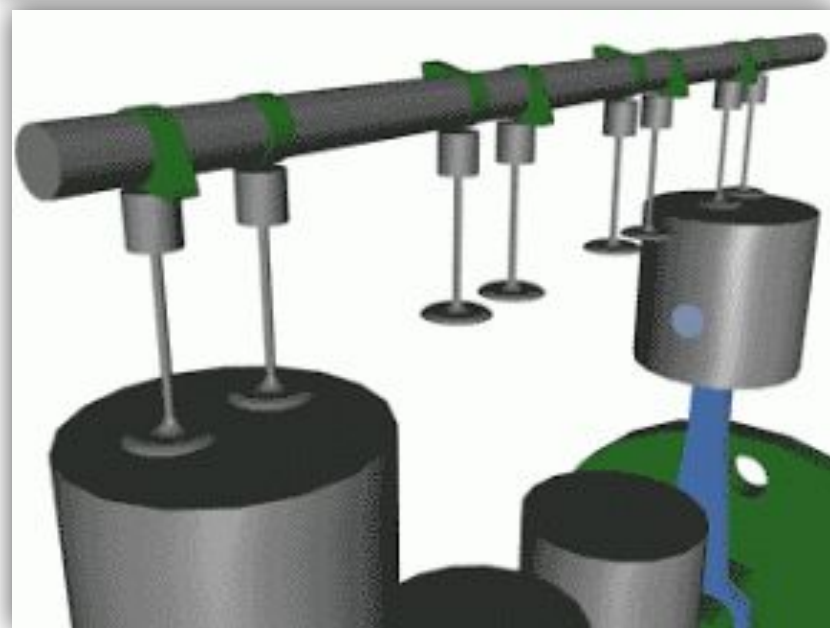
При вращении распределительного вала его кулачки в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя поочередно набегают на рычаги 11.

Рычаги, поворачиваясь одним концом на сферических головках регулировочных болтов 18, другим концом воздействуют на стержни клапанов, преодолевают сопротивление пружин 7, 8 и открывают клапаны.

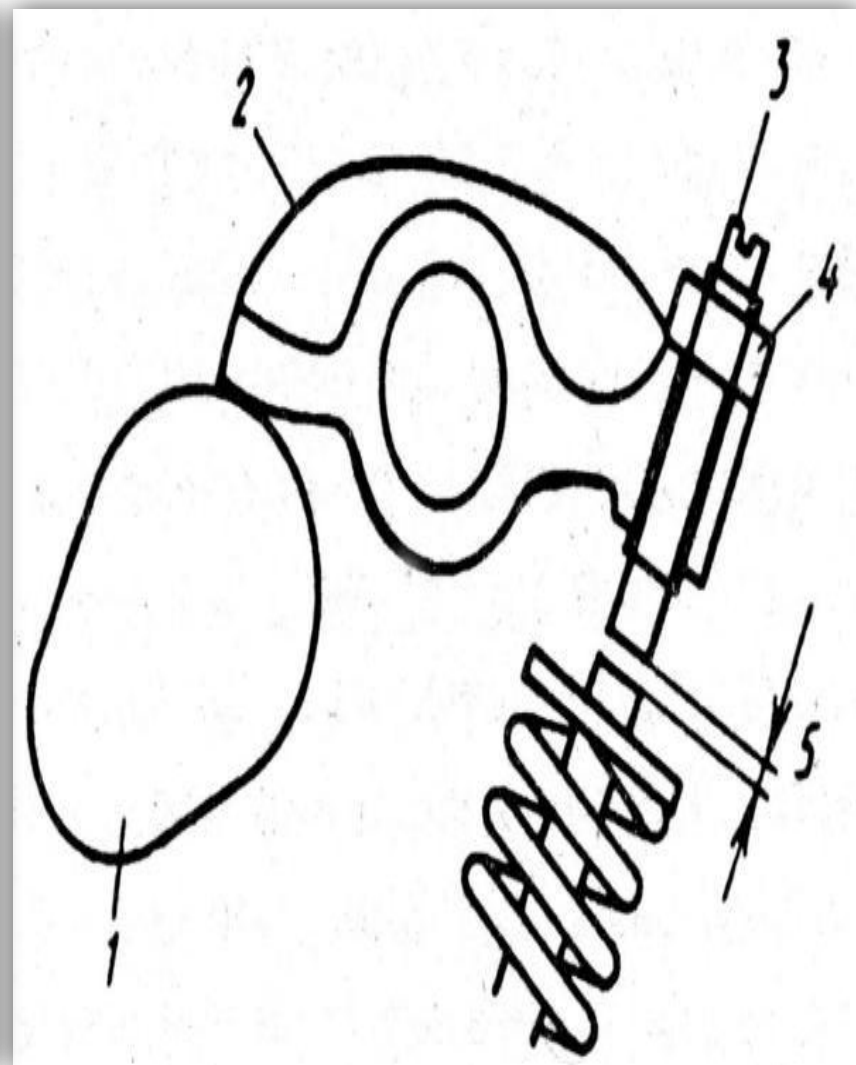
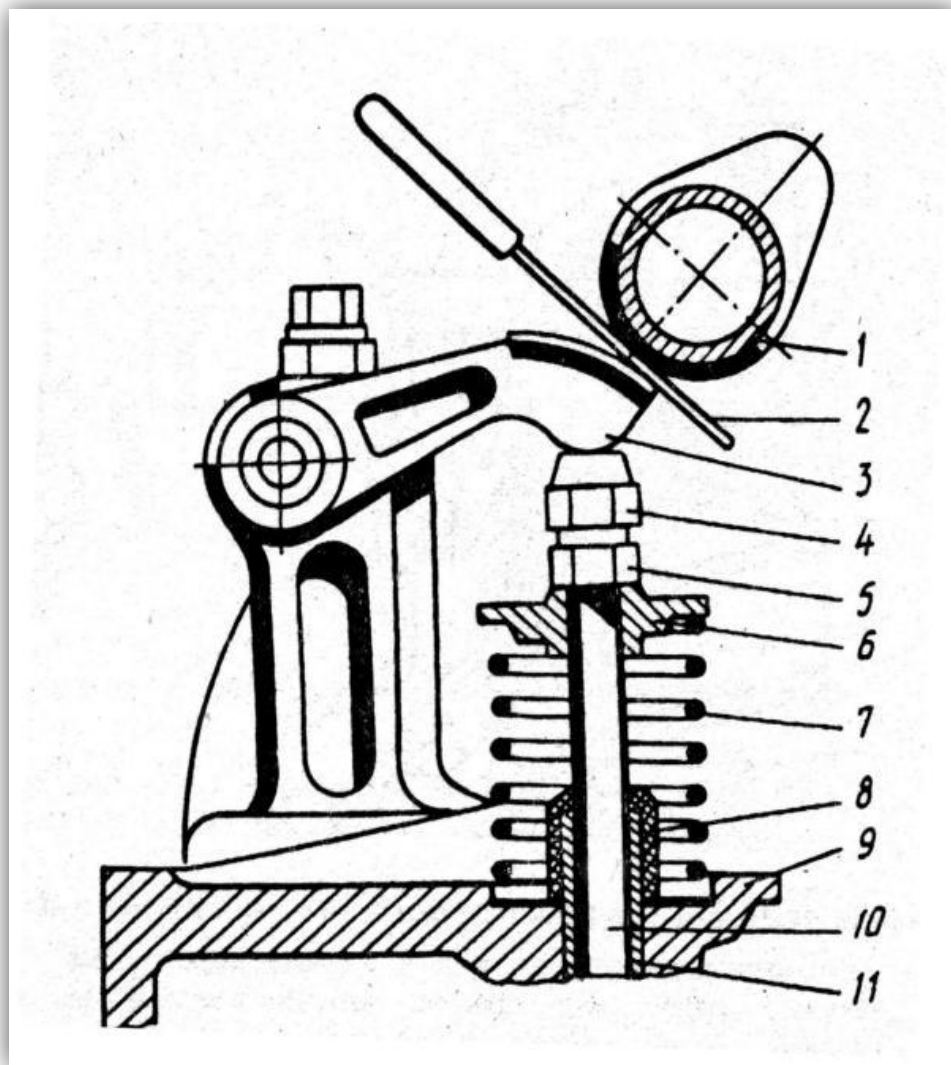
При дальнейшем повороте распределительного вала кулачки сходят с рычагов, которые возвращаются в исходное положение под действием пружин 17, а клапаны закрываются под действием пружин 7 и 8.

При работе двигателя распределительный вал вращается в два раза медленнее, чем коленчатый вал. Это связано с тем, что за период рабочего цикла двигателя, протекающего за два оборота коленчатого вала, впускной и выпускной клапаны каждого цилиндра должны открываться по одному разу.

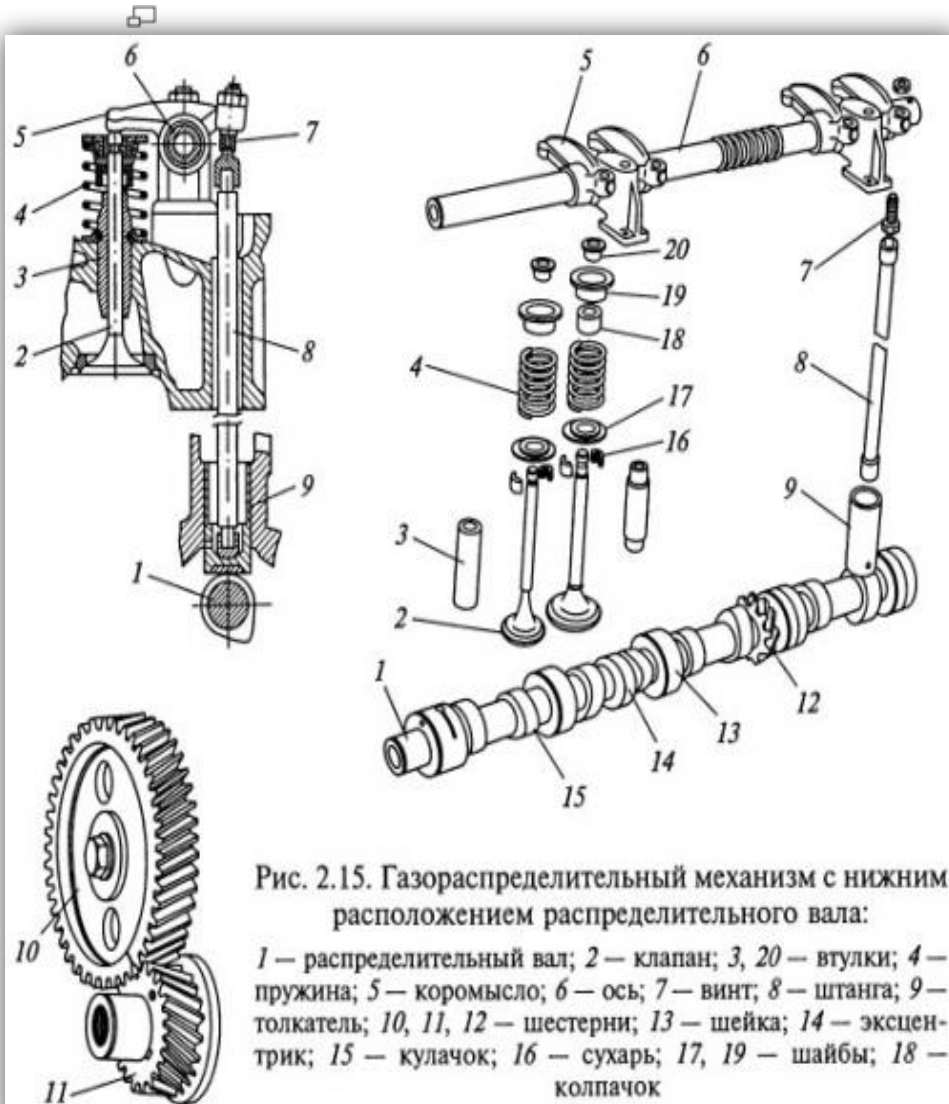
Нормальная работа газораспределительного механизма (ГРМ) во многом зависит от теплового зазора между кулачками распределительного вала и рычагами привода клапанов. Этот зазор обеспечивает плотное закрытие клапанов при их удлинении в результате нагрева во время работы. При недостаточном тепловом зазоре или его отсутствии происходит неполное закрытие клапанов, что приводит к утечке газов, быстрому обгоранию фасок головок клапанов и снижению мощности двигателя.



тепловой зазор



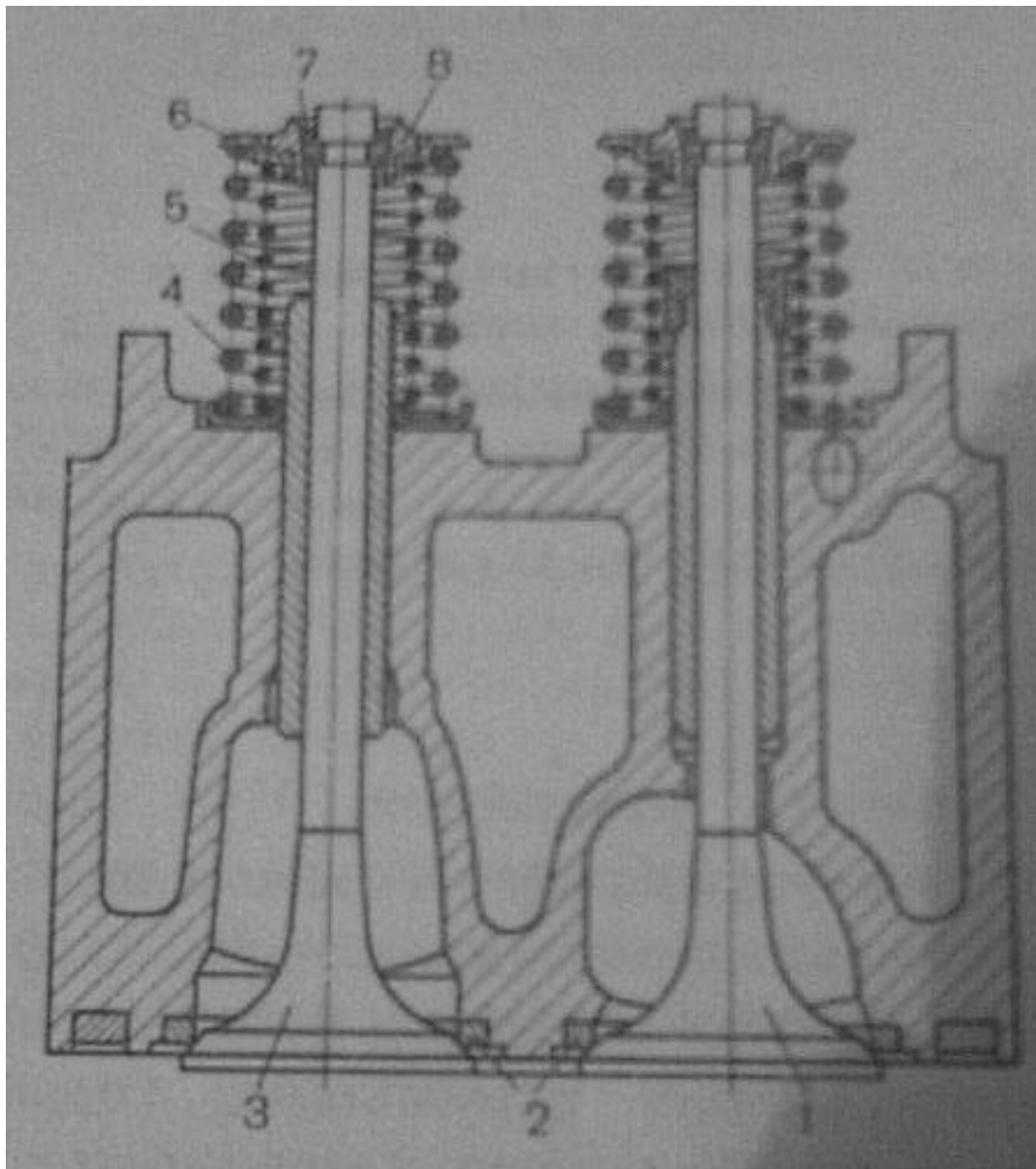
ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ с нижним расположением распределительного вала



- Механизм включает в себя распределительный вал 1, привод распределительного вала, толкатели 9, штанги 8 толкателей, регулировочные винты 7, ось 6 коромысел, коромысла 5, клапаны 2, направляющие втулки 3 клапанов и пружины 4 с деталями крепления.

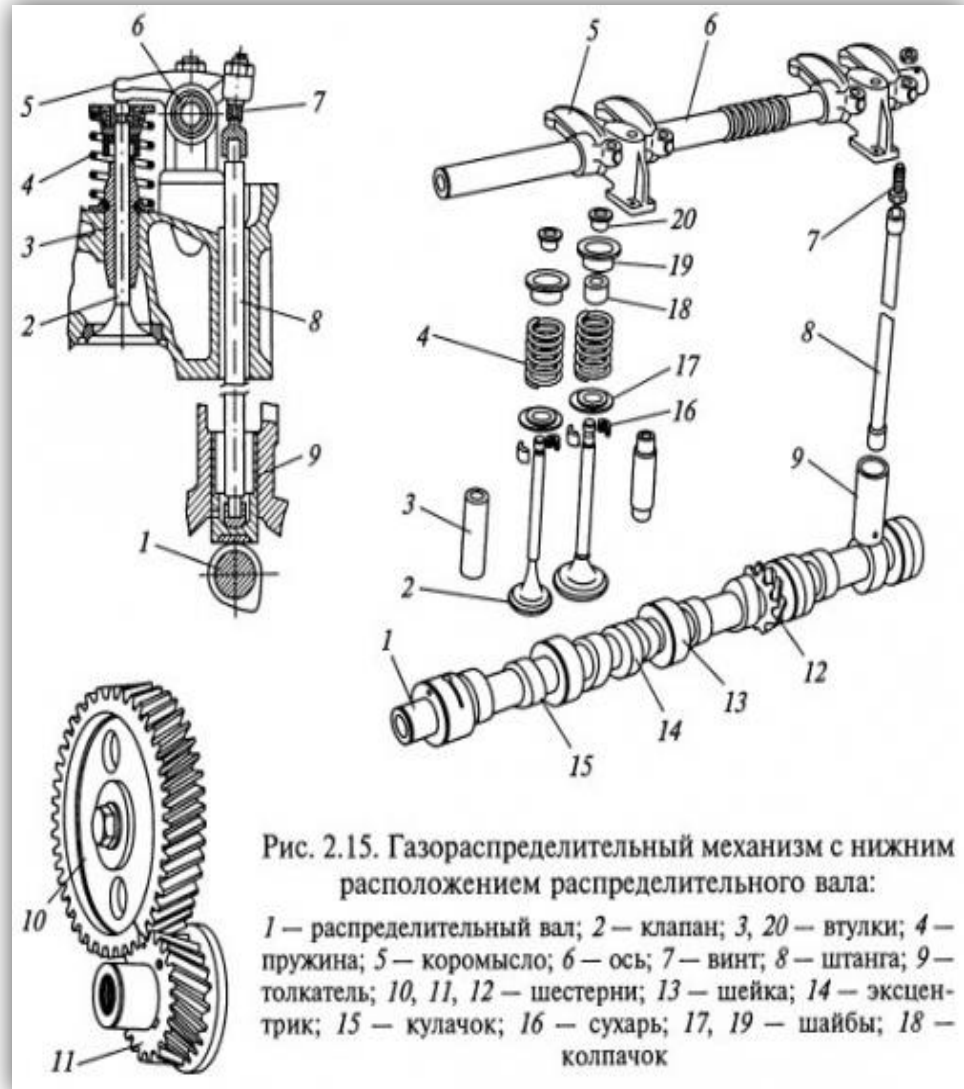
КЛАПАНЫ,

Рис.10. Клапаны, устанавливаемые непосредственно в головку цилиндра: 1 - впускной клапан, 2 - седла клапанов, 3 - выпускной клапан, 4 - наружная пружина, 5 - внутренняя пружина, 6 - тарелка пружины, 7 - сухарик, 8 - втулка.



Работа механизма

- **ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ (ГРМ) РАБОТАЕТ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ.**
- При вращении распределительного вала его кулачки поочередно набегают на толкатели 9 в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя.
- Усилие от толкателей 9 через штанги 8 передается к коромыслам 5, которые, поворачиваясь на оси 6, воздействуют на стержни клапанов 2, преодолевая сопротивление пружин 4 и открывают клапаны.
- При дальнейшем повороте распределительного вала кулачки сходят с толкателей, которые вместе со штангами и коромыслами возвращаются в исходное положение под действием пружин, закрывающих также клапаны.



Детали ГРМ



- РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

Типы гидрокомпенсаторов



Гидротолкатель



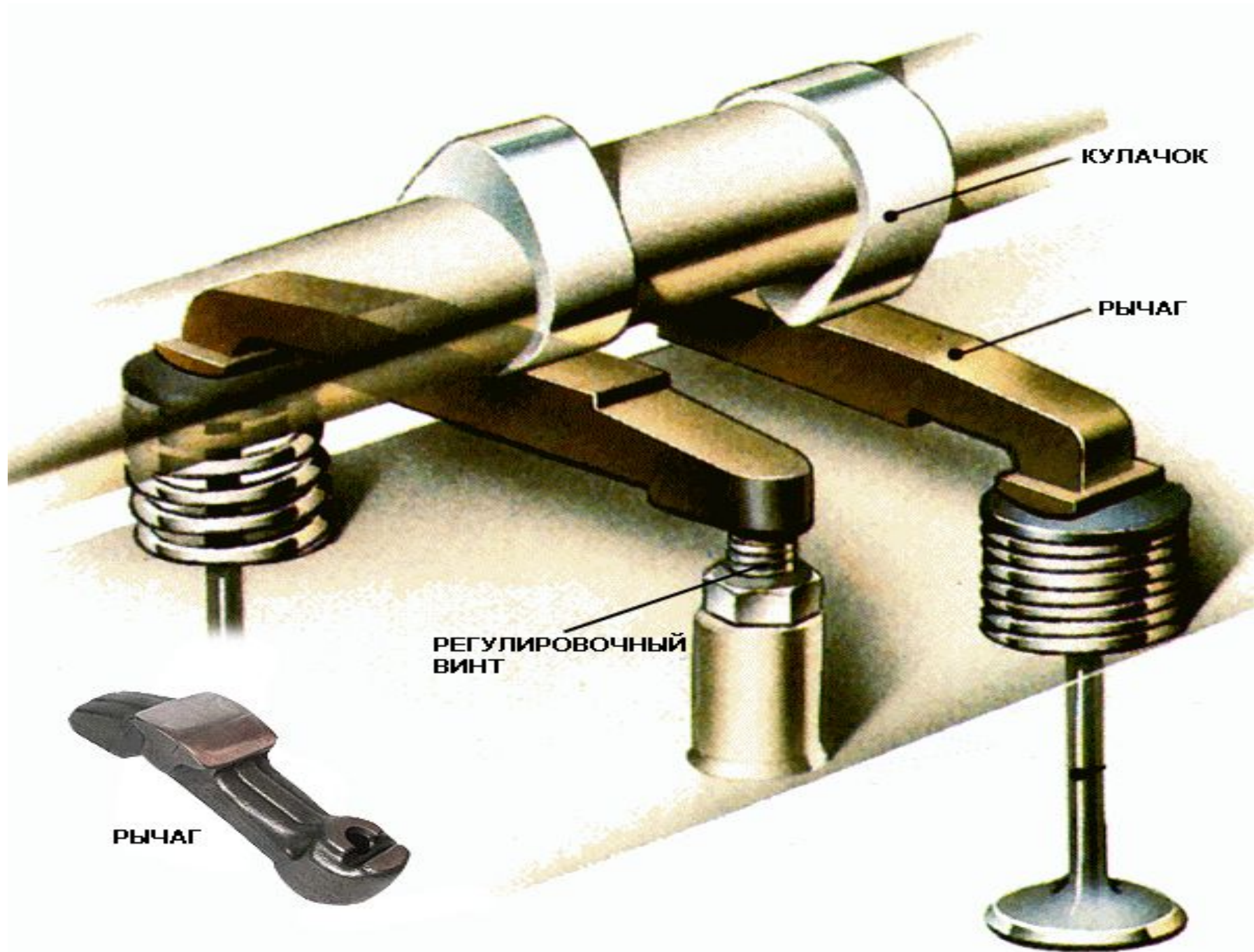
Гидроопора



Гидроопора для установки в рычаги или коромысла



Роликовый гидротолкатель

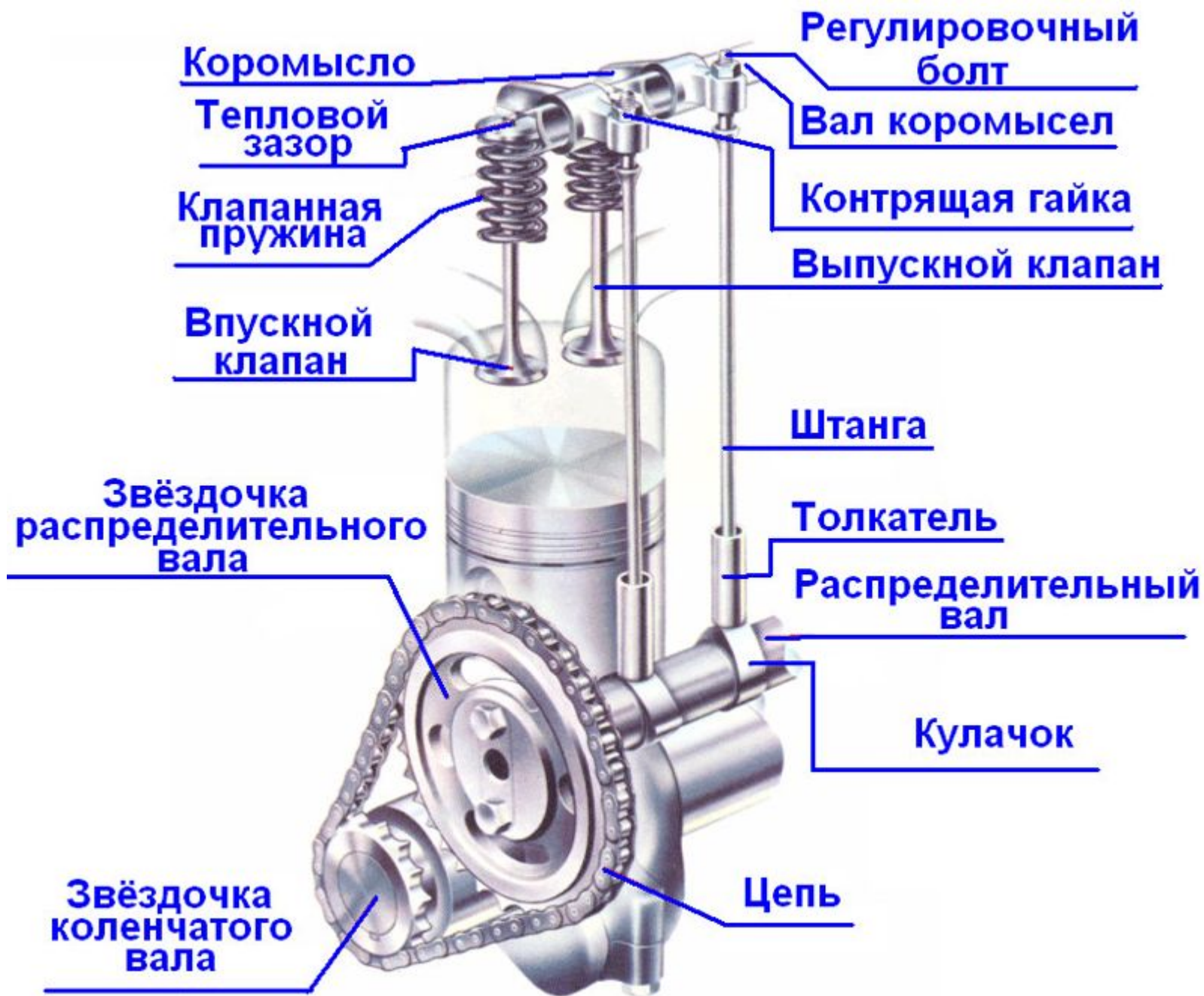


КУЛАЧОК

РЫЧАГ

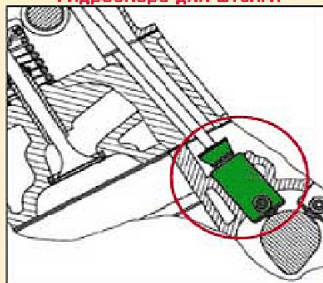
РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ
ВИНТ

РЫЧАГ

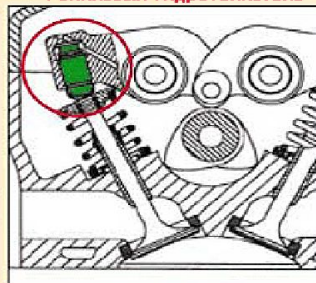


Места установки гидрокомпенсаторов

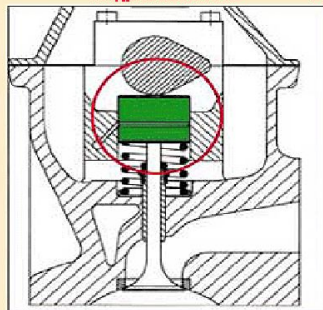
Гидроопора для штанги



Роликовый гидротолкатель



Гидротолкатель



Гидроопора для рычагов и коромысел

