

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)

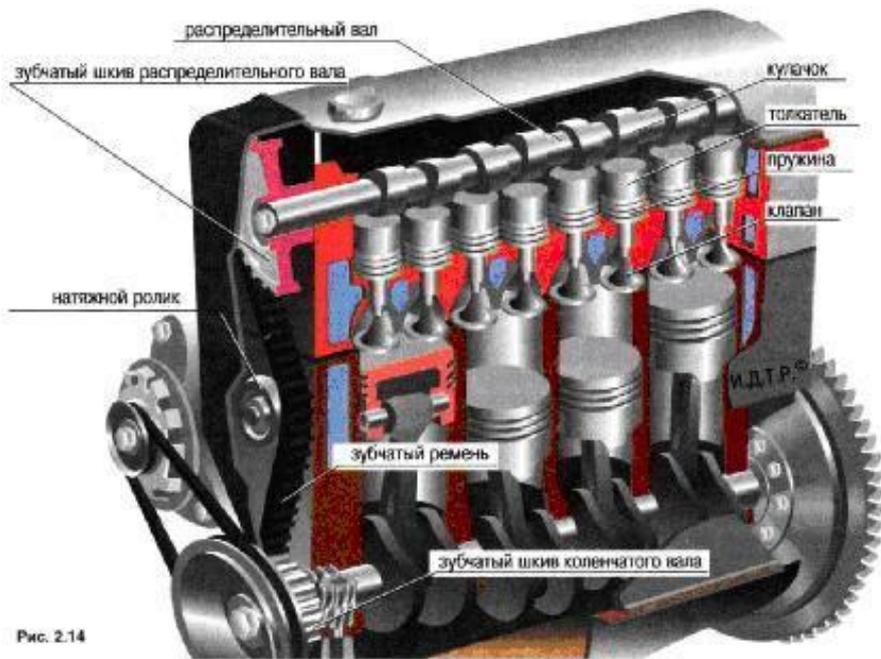


Рис. 2.14

- **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.*

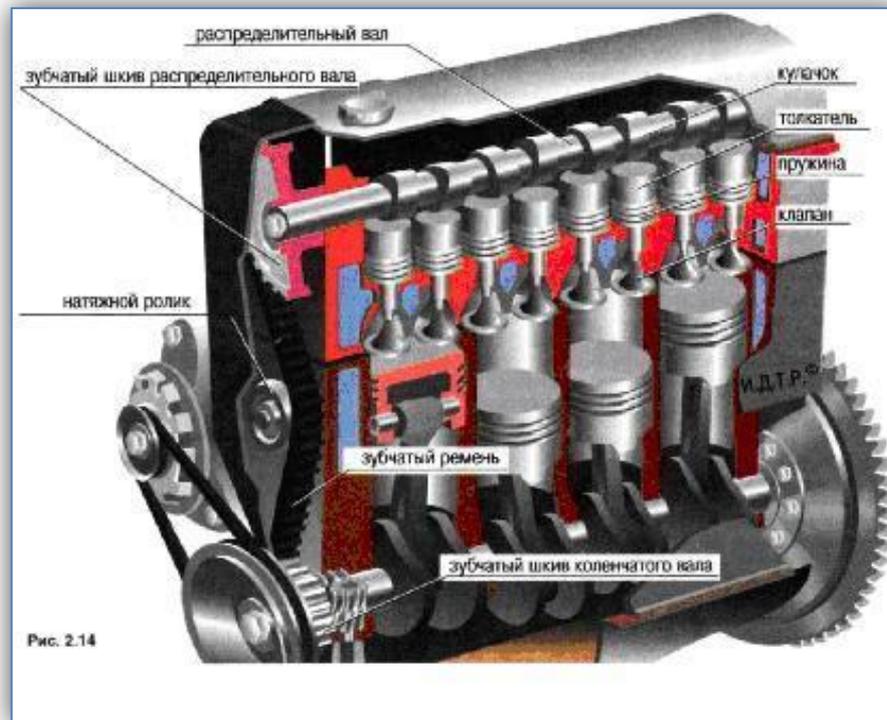
КЛАССИФИКАЦИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА (ГРМ)



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.

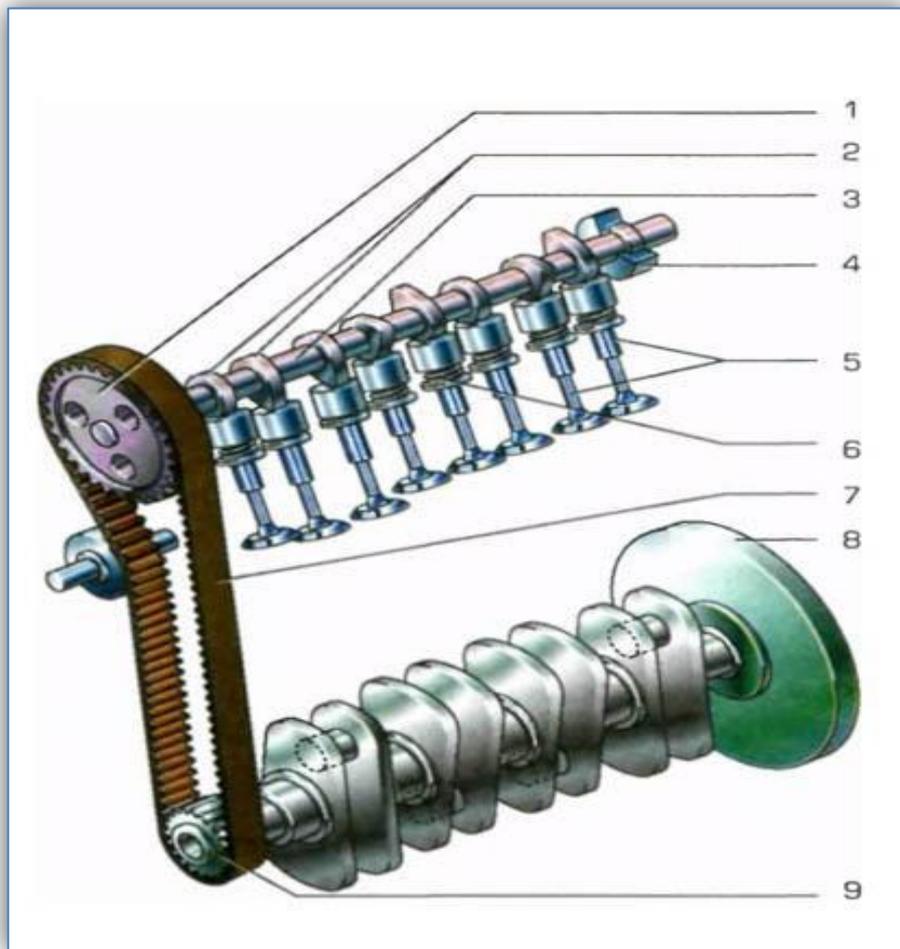


- Цепной и ременный приводы распределительного вала обеспечивают бесшумную работу газораспределительного механизма

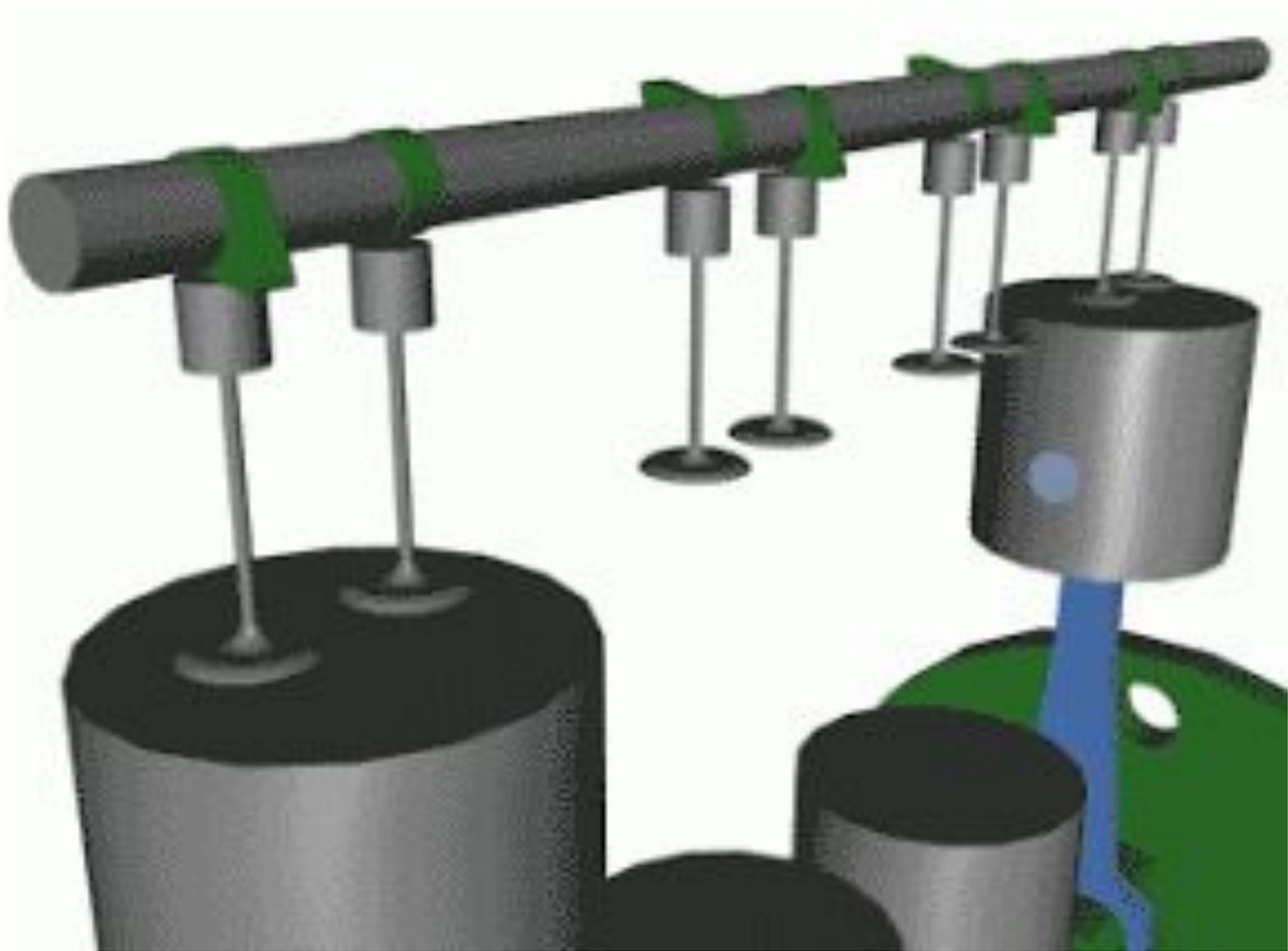
ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ (ГРМ)

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

Схема газораспределительного механизма

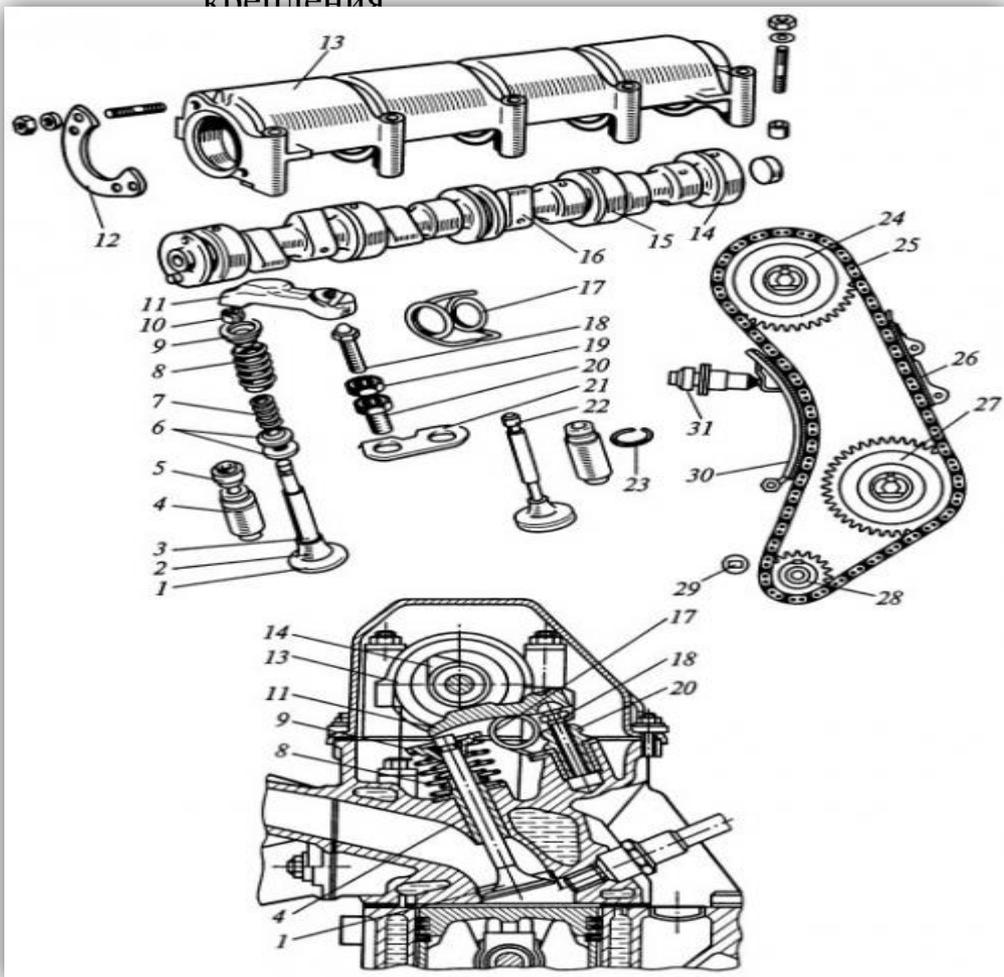


- 1 - шестерня распределительного вала;
- 2 - кулачки;
- 3 - распределительный вал;
- 4 - подшипник;
- 5 - клапаны;
- 6 - пружины;
- 7 - ремень;
- 8 - коленчатый вал с маховиком;
- 9 - газораспределительная шестерня.



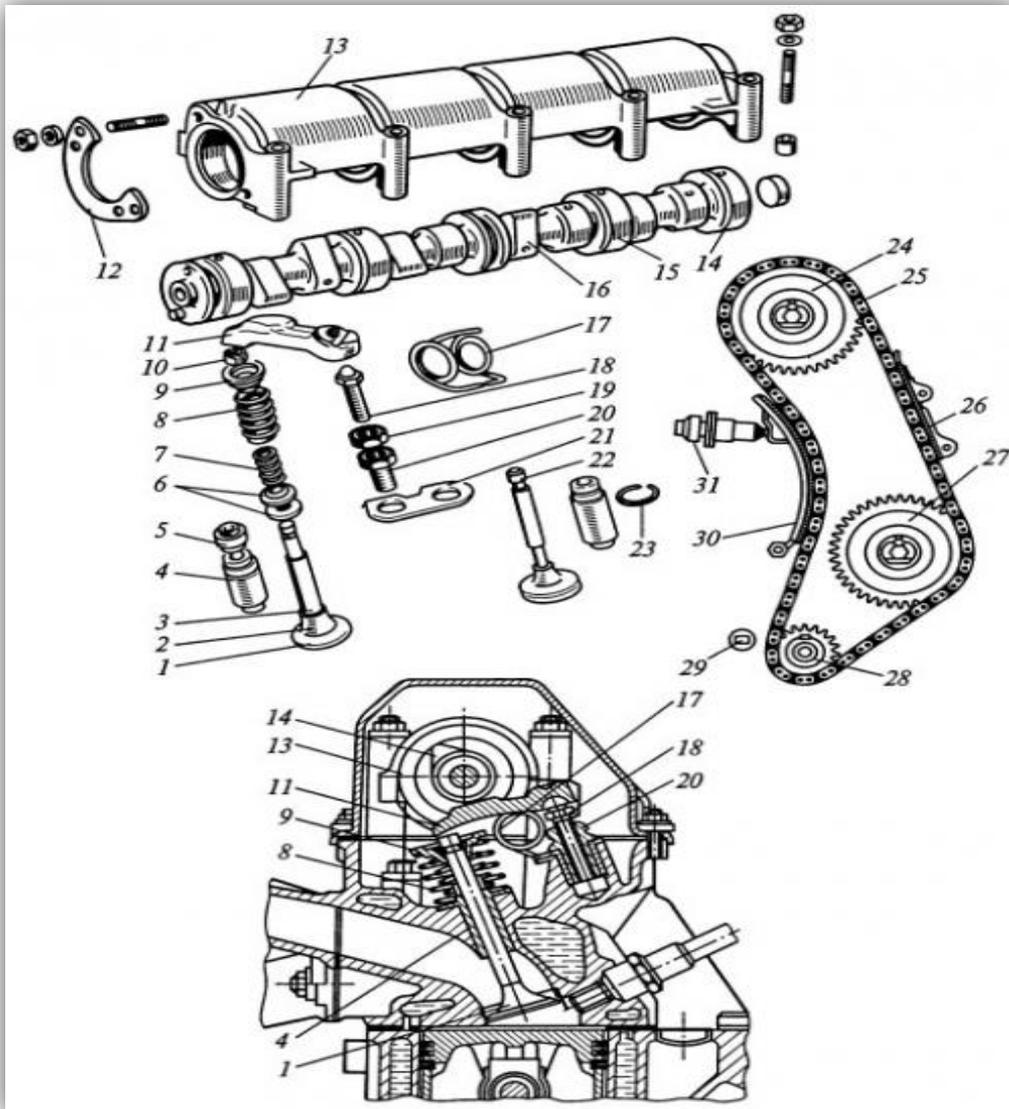
Газораспределительный механизм легкового автомобиля с цепным приводом

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.

КЛАПАНЫ

Клапаны открывают и закрывают впускные и выпускные каналы.

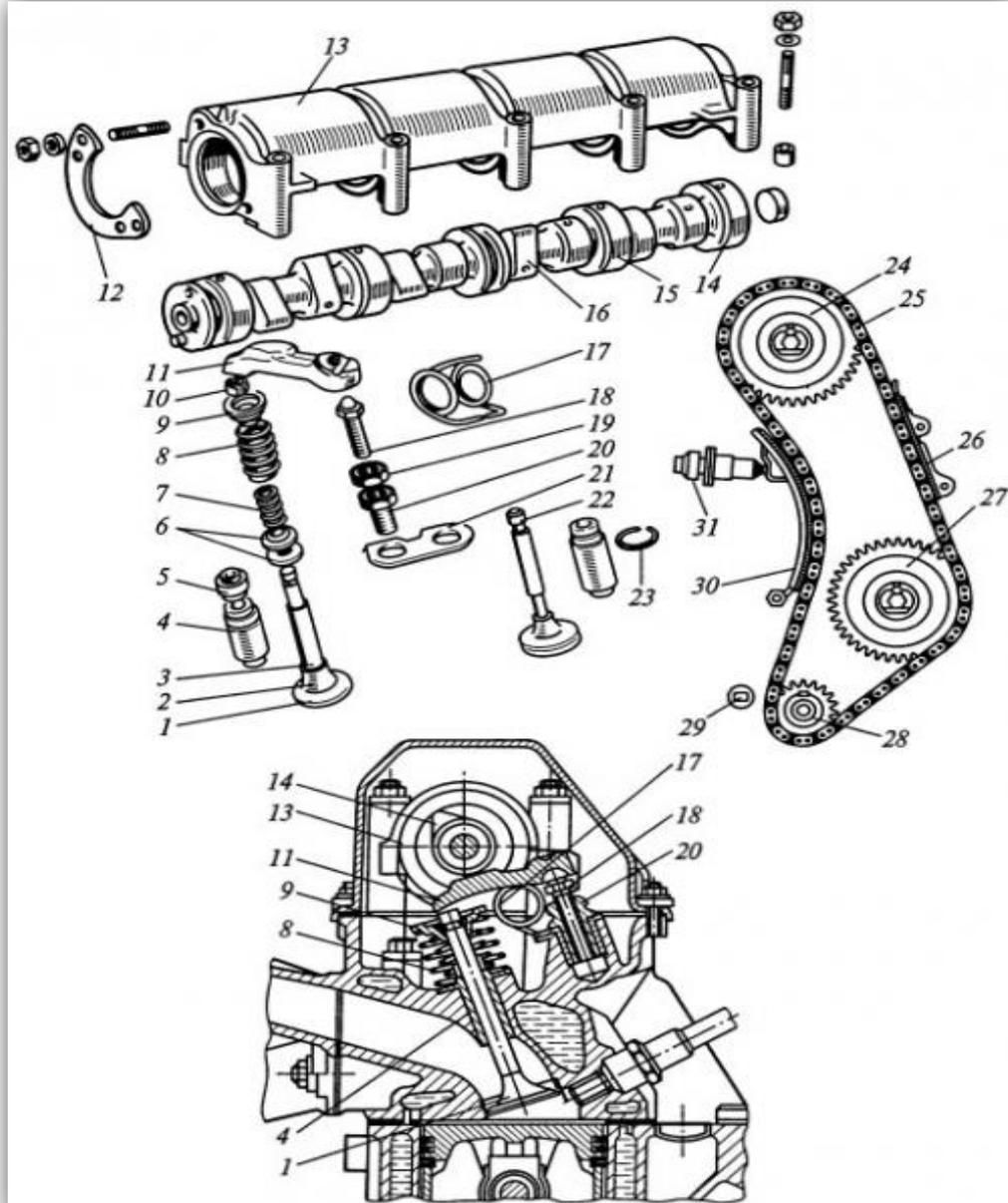
Клапаны установлены в головке блока цилиндров в один ряд под углом к вертикальной оси цилиндров двигателя. **Впускной клапан** 1 для лучшего наполнения цилиндров горячей смесью имеет головку большего диаметра, чем выпускной клапан. Он изготовлен из специальной хромистой стали, обладающей высокой износостойкостью 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)

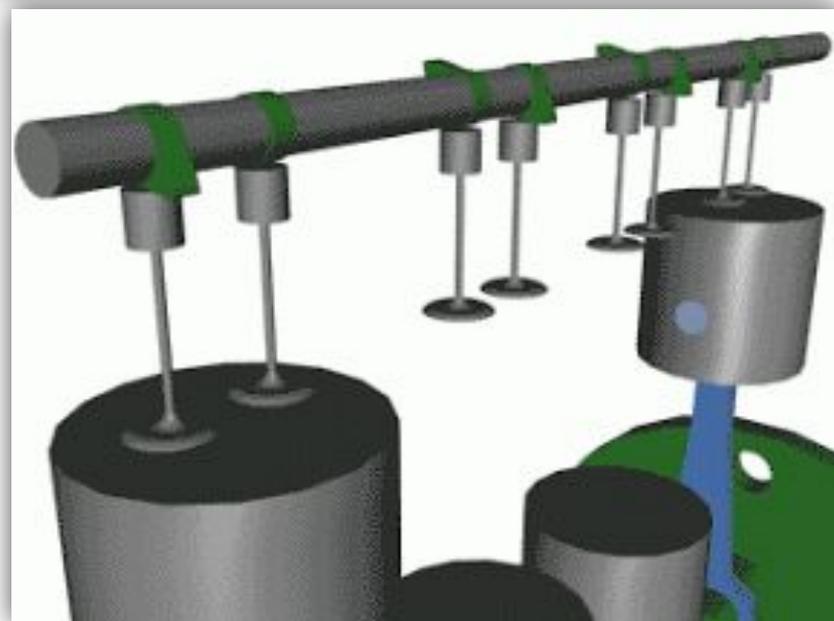
При вращении распределительного вала его кулачки в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя поочередно набегают на рычаги 11.

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

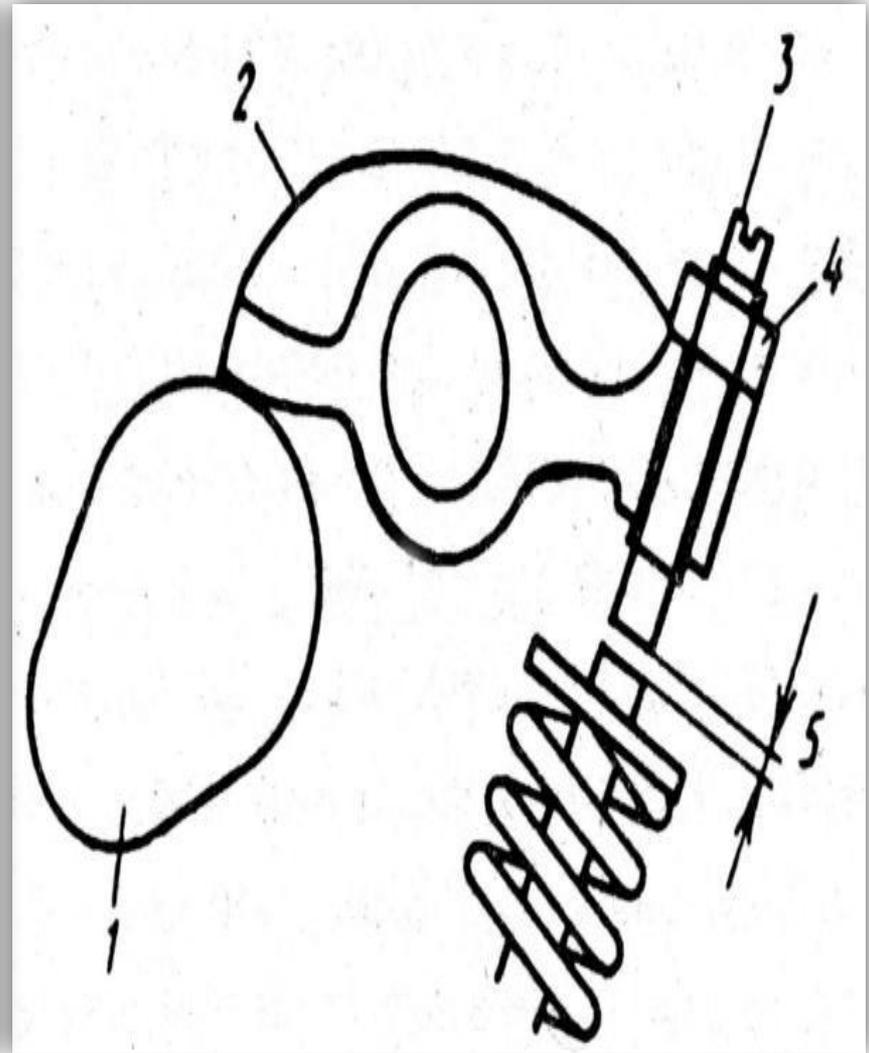
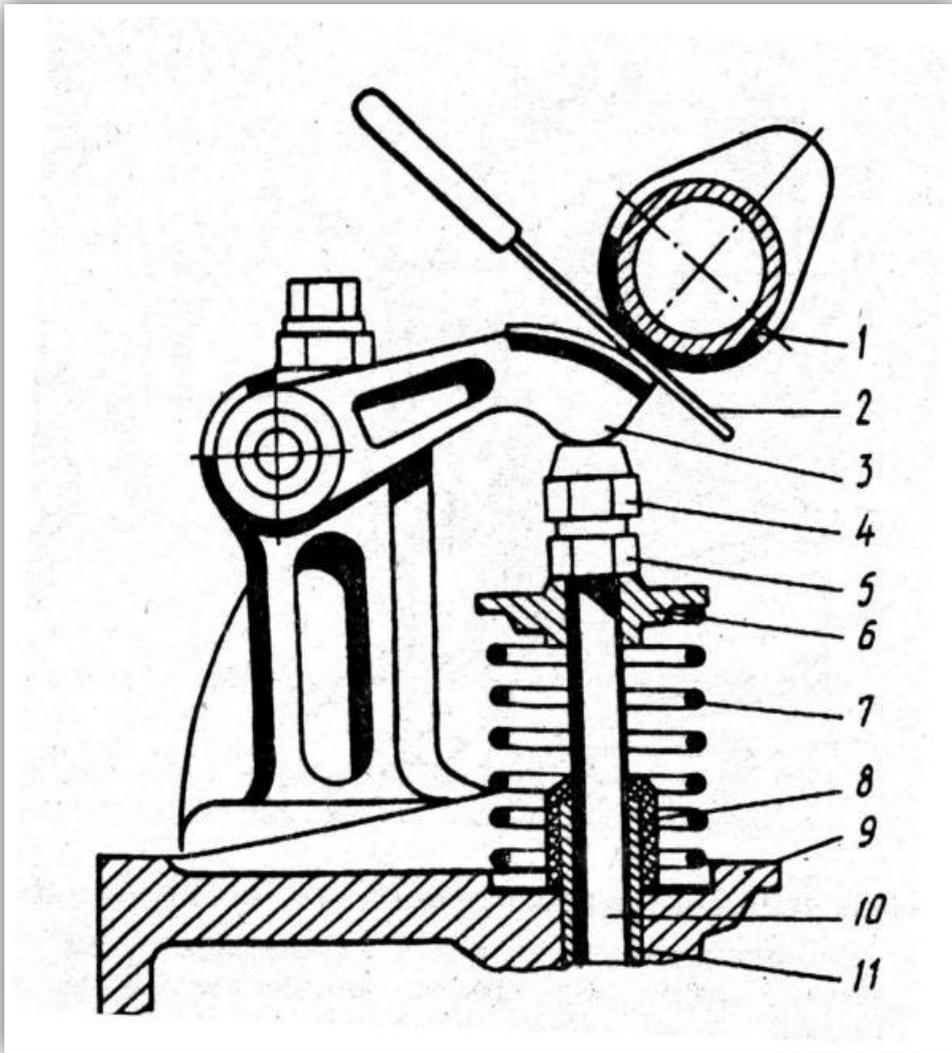
При дальнейшем повороте распределительного вала кулачки сходят с рычагов, которые возвращаются в исходное положение под действием пружин 17, а клапаны закрываются под действием пружин 7 и 8.

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.

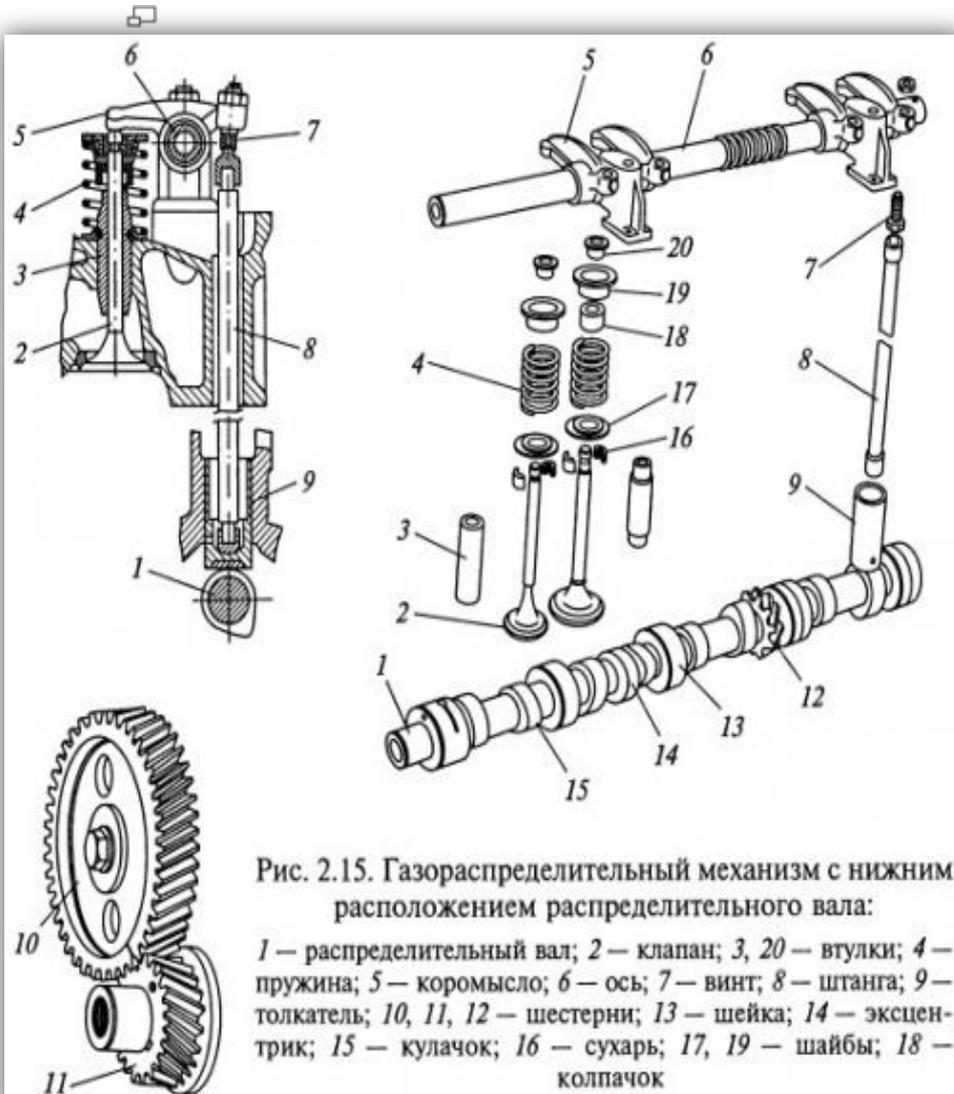
Нормальная работа газораспределительного механизма (ГРМ) во многом зависит от теплового зазора между кулачками распределительного вала и рычагами привода клапанов. Этот зазор обеспечивает плотное закрытие клапанов при их удлинении в результате нагрева во время работы. При недостаточном тепловом зазоре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



тепловой зазор



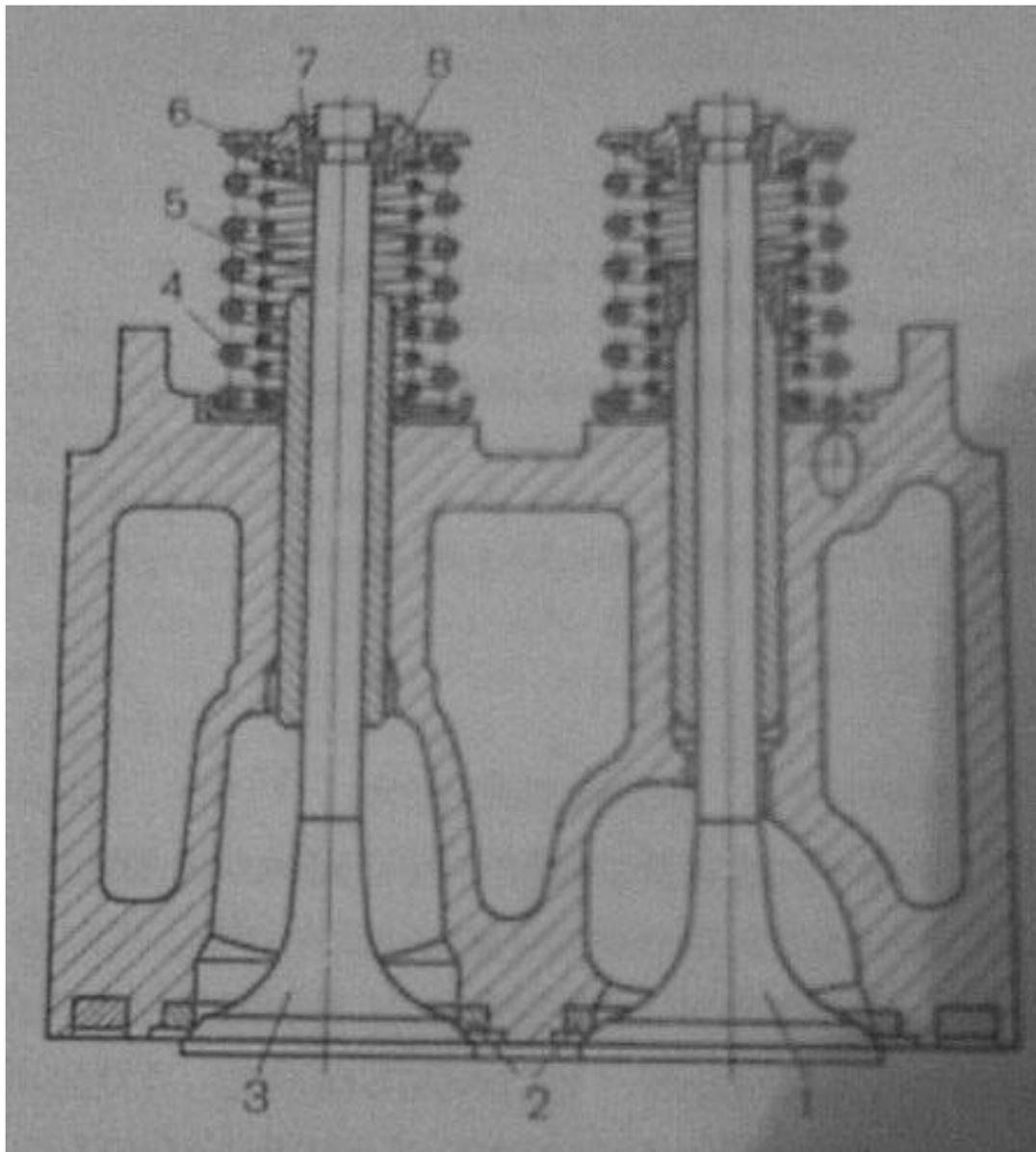
ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ с нижним расположением распределительного вала



- 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.

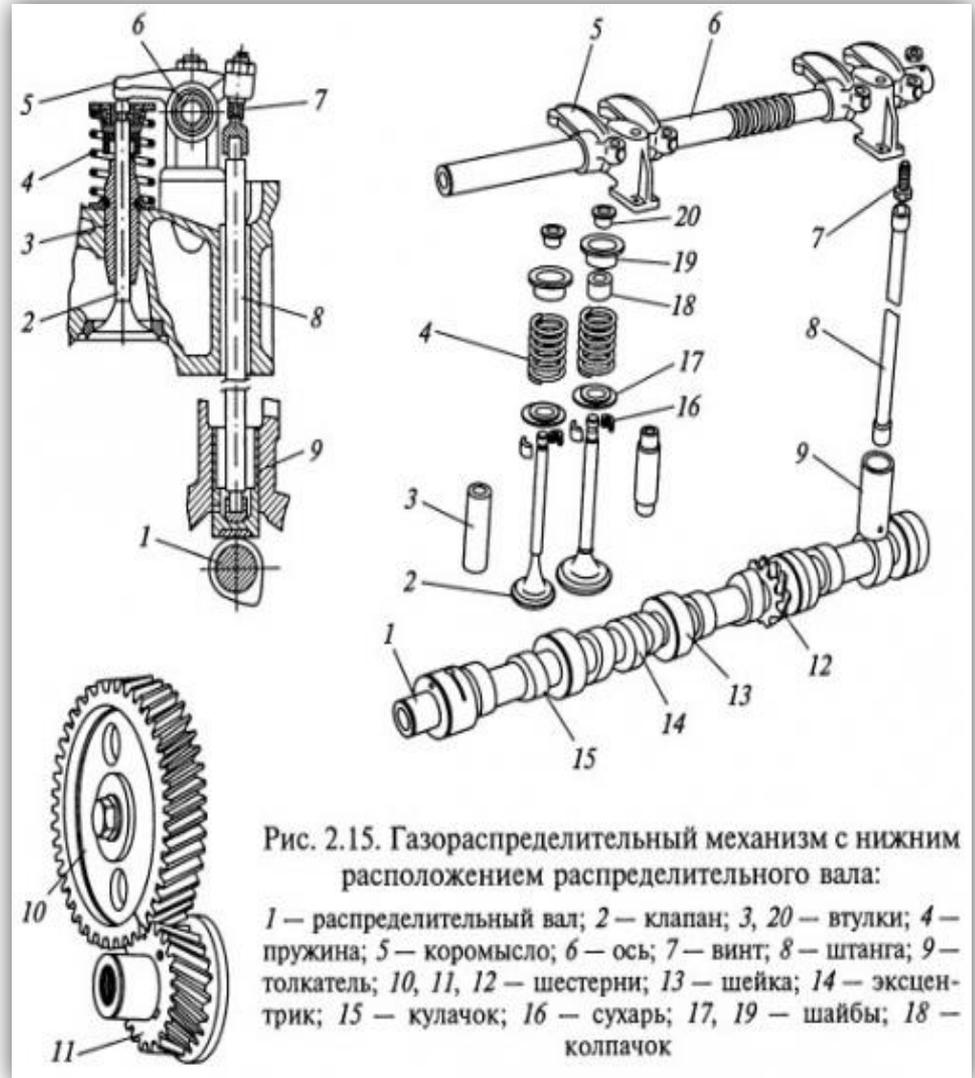
КЛАПАНЫ,

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



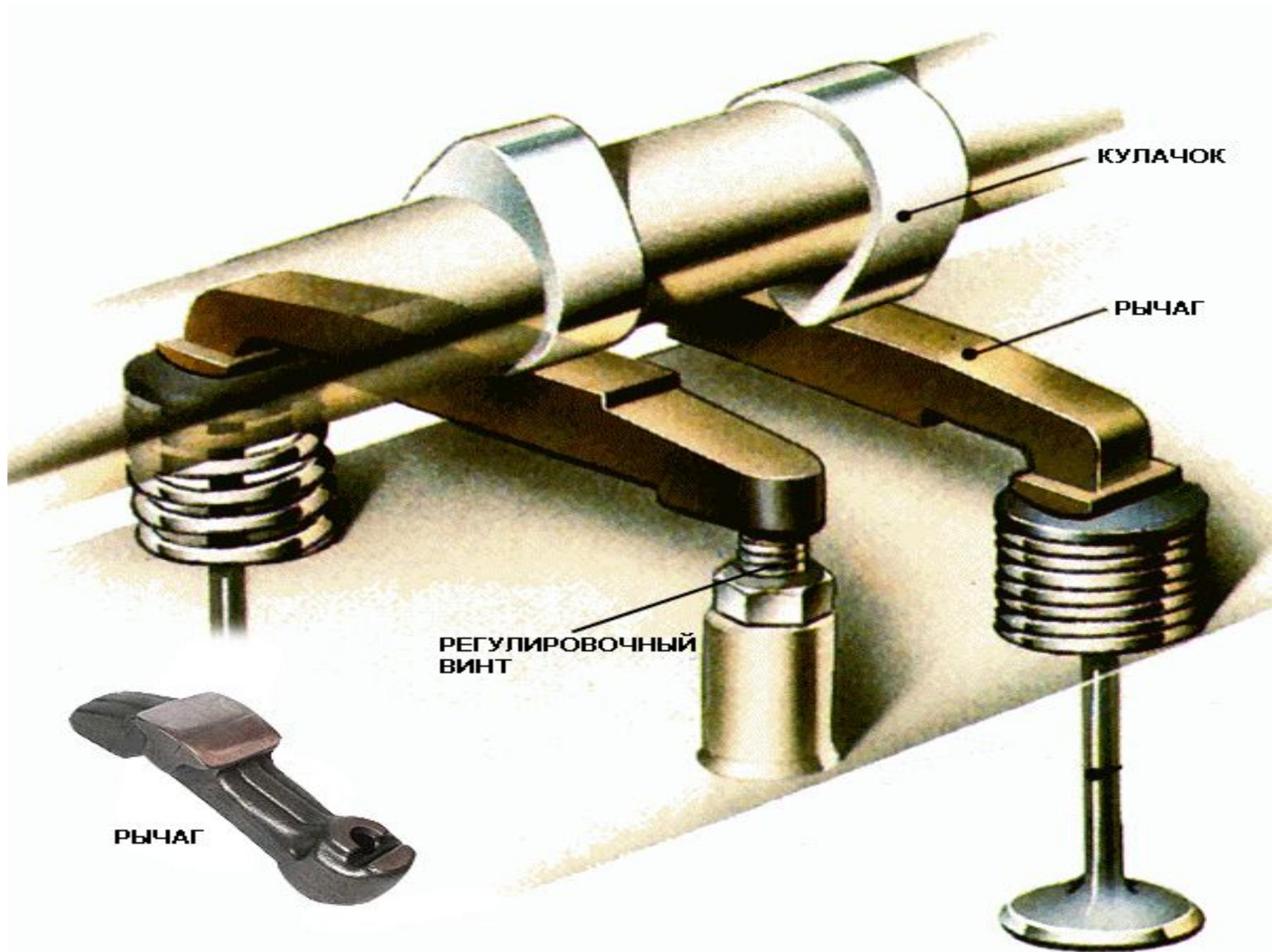
Гидроопора



Гидроопора для установки в рычаги или коромысла



Роликовый гидротолкатель

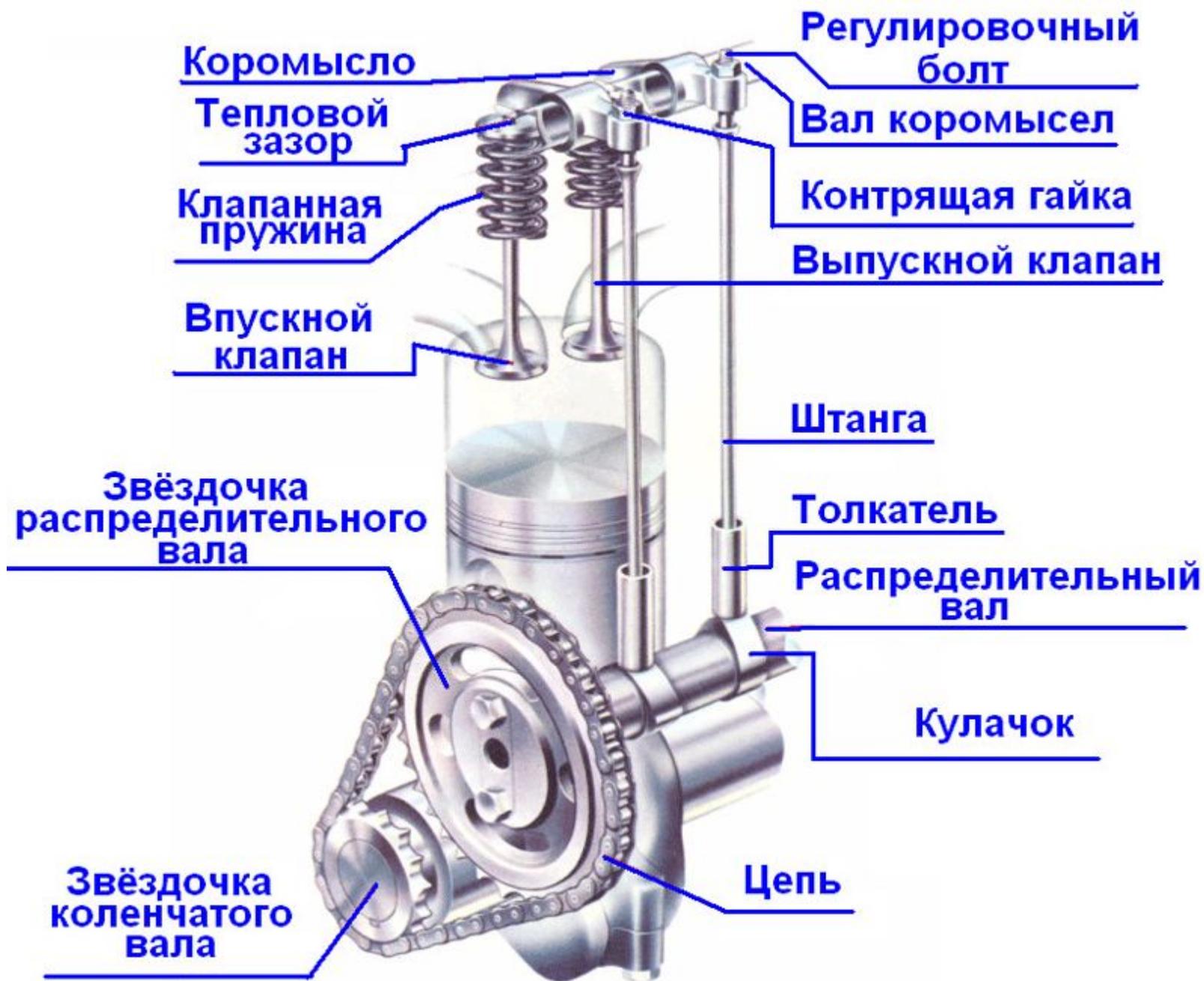


КУЛАЧОК

РЫЧАГ

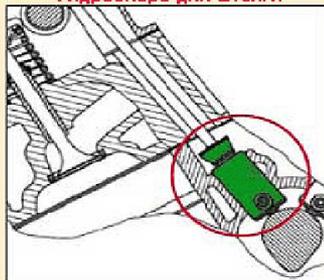
РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ
ВИНТ

РЫЧАГ

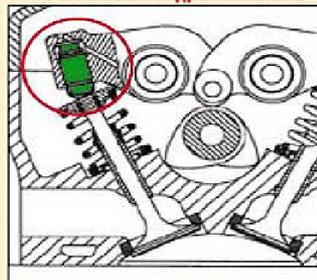


Места установки гидрокомпенсаторов

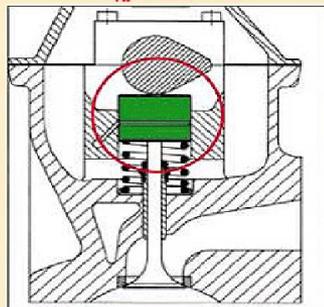
Гидроопора для штанги



Роликовый гидротолкатель



Гидротолкатель



Гидроопора для рычагов и коромысел

