

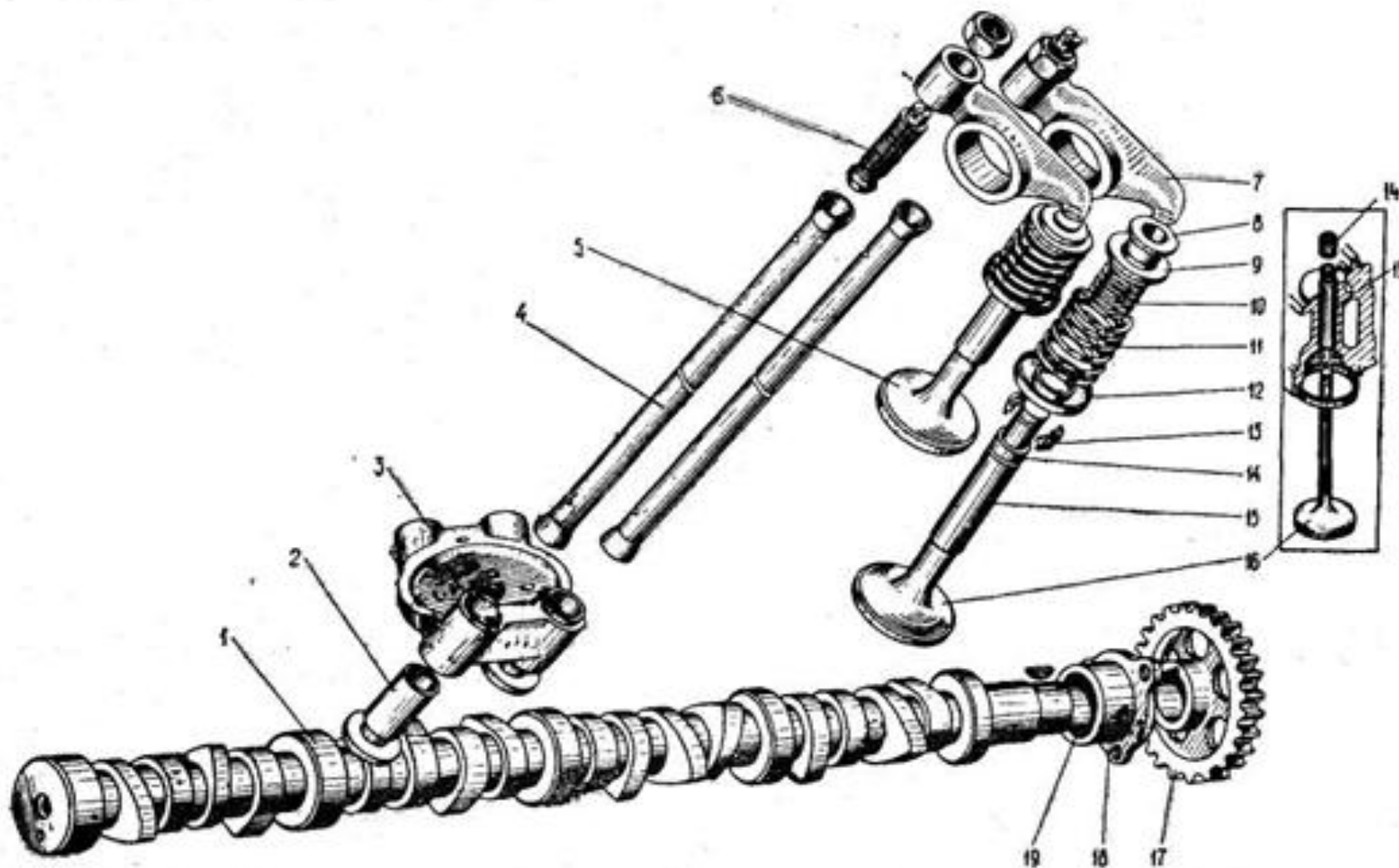
# Тема урока: Назначение, устройство и работа ГРМ грузового автомобиля на примере КамАЗ

## Задание:

- 1 Изучить материал урока;
- 2 Выполнить конспект по предложенной методике;
- 3 Конспект представить для проверки с целью оценки деятельности

## Механизм газораспределения двигателя КамАЗ-740

Рис.14. Механизм газораспределительный  
1 - вал распределительный; 2 - толкатель; 3 - направляющая толкателя; 4 - штанга толкателя; 5 - клапан выпускной; 6 - винт регулировочный; 7 - коромысло; 8 - втулка; 9-тарелка пружины; 10 и 11- внутренняя и наружная пружины; 12 - шайба; 13- сухарь; 14-уплотнительная манжета впускного клапана; 15 - направляющая втулка клапана; 16-клапан впускной; 17-шестерня распределительного вала; 18-корпус подшипника; 19-втулка подшипника.



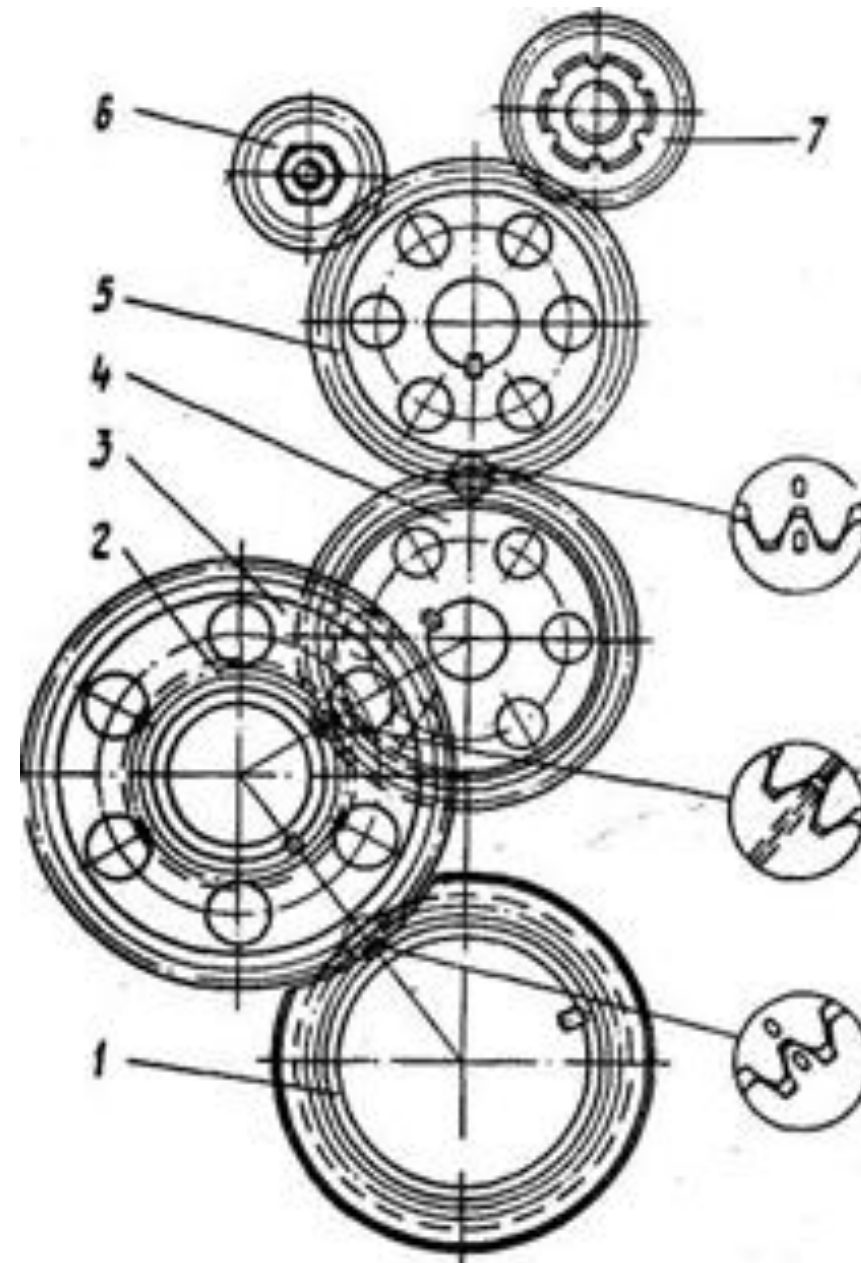
Наименование детали	Назначение, краткая характеристика, условия работы
1 <u>Распределительный вал</u>	<p>Изготовлен из стали. Он имеет пять опорных шеек и шестнадцать кулачков, преобразующих вращательное движение вала в поступательное движение толкателей, штанги клапанов. Количество кулачков и их расположение соответствует числу клапанов и последовательности их открытия. Рабочие поверхности опорных шеек и кулачков цементированы и закалены токами высокой частоты. Профили у кулачков для впускных и выпускных неодинаковые, поверхности вершин кулачков скошены.</p> <p>Распределительный вал установлен в развале блока цилиндров на пяти подшипниках скольжения, представляющих собой стальные втулки, залитые антифрикционным сплавом. Задний подшипник установлен в опоре, которая крепится к блоку тремя болтами. На заднем конце вала при помощи шпонки закреплена прямозубая шестерня. От осевых смещений вал удерживается опорой, в которую с одной стороны упирается ступица шестерни, а с другой стороны - упорный бурт задней опорной шейки.</p>
2 <u>Толкатели</u>	<p>Передают усилие от кулачков распределительного вала к штангам. Цилиндрическая направляющая часть толкателя пустотелая, в ней имеются два отверстия для слива масла из внутренней полости. Этим маслом смазывается боковая поверхность толкателей и кулачки распределительного вала. Внутренняя поверхность толкателя заканчивается сферическим гнездом, куда упирается нижний конец штанги. Торцевая поверхность толкателя, сопряженная с кулачком, для повышения износостойкости наплавляется отбеленным чугуном и имеет тарельчатую форму.</p>

Наименование детали	Назначение, краткая характеристика, условия работы
3 - направляющая толкателя	Толкатели устанавливаются в чугунных направляющих, прикрепленных к блоку цилиндров. При работе двигателя толкатели постоянно вращаются вокруг своих осей, что обеспечивает их равномерный износ. Вращение толкателей достигается за счет сферической поверхности их тарелок и скошенных поверхностей кулачков распределительного вала.
4 - штанга толкателя	<u>Штанги</u> передают усилие от толкателей на коромысла, они изготовлены из стали, пустотелые, со вставными наконечниками. Нижний наконечник имеет выпуклую сферическую поверхность, верхний наконечник выполнен в виде сферической чашки. Для прохода смазки через штанги в наконечниках имеются отверстия.
5 - клапан выпускной; 16-клапан впускной;	<u>Клапаны</u> предназначены для открытия и закрытия впускных и выпускных каналов. Каждый цилиндр имеет один впускной и один выпускной клапаны. Оба клапана изготавливаются из жаропрочной стали. Клапан состоит из головки и стержня; головка имеет рабочую фаску, а стержень кольцевую проточку. Диаметр головки впускного клапана больше, чем у выпускного клапана, это улучшает наполнение цилиндра воздухом. Рабочая фаска головки выпускного клапана, работающего в условиях высоких температур, упрочнена износостойким и коррозионно-стойким сплавом стеллитом.
14-уплотнительная манжета впускного клапана; 15 - направляющая втулка клапана:	Клапаны перемещаются в металлокерамических втулках, запрессованных в головку блока. Для лучшей приработки стержни клапанов перед сборкой покрываются графитом. На втулке впускного клапана устанавливается уплотнительная манжета для ограничения поступления масла в зазор между стержнем клапана и втулкой. К этим деталям подсыпается масло, вытекающее из сопряжения коромысла с осью.

Наименование детали	Назначение, краткая характеристика, условия работы
10 и 11- внутренняя и наружная пружины;	<p><u>Клапанные пружины</u> обеспечивают плотное закрытие клапанов, изготовлены из специальной пружинной стали. На каждый клапан устанавливается две цилиндрические пружины с противоположной навивкой. Одним торцом пружины опираются на головку через стальную шайбу и вторым - в упорную тарелку 9, которая упирается в коническую втулку 8, удерживаемую на клапане двумя конусными сухарями 13, Втулка имеет небольшую торцовую опорную поверхность, поэтому трение между втулкой и тарелкой незначительное. Вследствие этого клапан под воздействием вибраций имеет возможность проворачиваться относительно седла, чем повышается срок его службы.</p>

Рис.15. Установка шестерен привода агрегатов: 1-шестерня ведущая;2,3-шестерни промежуточные;4-шестерня распределительного вала; 5-шестерня привода топливного насоса; 6-шестерня привода насоса усилительного механизма; 7-шестерня привода компрессора

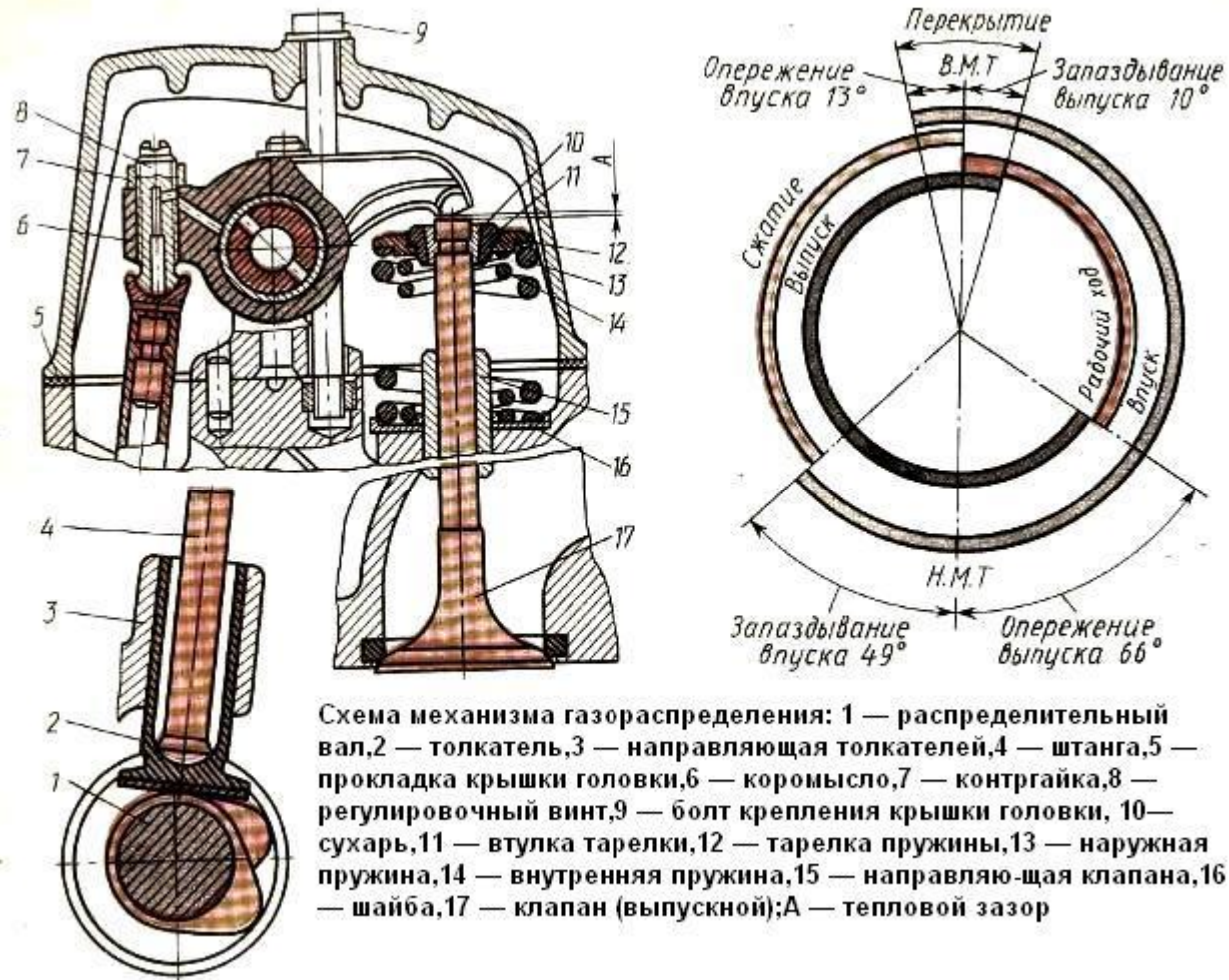
Привод распределительного вала осуществляется от ведущей шестерни 1 (рис, 15), установленной на хвостовике коленчатого вала через блок промежуточных шестерен 2 и 3. Все шестерни стальные, штампованные с термо обработанными прямыми зубьями. Блок шестерен вращается на сдвоенном коническом роликоподшипнике, установленном на оси, закрепленной на заднем торце блока цилиндров. От шестерни распределительного вала через шестерню 5 получает привод топливный насос высокого давления, а от шестерни 5 через шестерни 6 и 7 соответственно насос гидроусилителя рулевого привода и компрессор



Для согласованной работы кривошипно-шатунного газораспределительного механизмов и топливного насоса шестерни устанавливаются по меткам «О» и рискам, нанесенным на их торцах. Работа механизма газораспределения заключается в следующем. Вращение коленчатого вала двигателя через блок промежуточных шестерен передается на распределительный вал, кулачки которого набегают на толкатели и заставляют их перемещаться. Усилия от толкателей через штанги и коромысла передаются клапанам, заставляя их открываться. При сбегании кулачков с толкателей клапаны закрываются под действием своих пружин.



Фазами газораспределения называются продолжительность открытия впускных и выпускных клапанов, выраженных в углах поворота коленчатого вала относительно мертвых точек. Для лучшего наполнения цилиндров воздухом (или горючей смесью) впускные клапаны открываются до подхода поршня к ВМТ в такте впуска, т.е. с опережением, а закрываются с запозданием после прохождения поршнем НМТ в такте сжатия. Для лучшей очистки цилиндров от отработавших газов выпускные также открываются до подхода поршня к НМТ в такте расширения, а закрываются после прохождения поршня ВМТ в такте впуска.





Фазы газораспределения изображаются в виде круговых диаграмм . Из диаграммы видно, что при работе двигателя возникают положения, при которых одновременно открыты впускные и выпускные клапаны; такое состояние называется перекрытием клапанов. Для рассматриваемого двигателя оно составляет  $23^\circ$  при положений поршня у ВМТ и  $115^\circ$  при положении поршня у НМТ.

Тепловой зазор между торцом клапана и коромыслом необходим для полного открытия и плотного закрытия клапана в горячем состоянии.

Величина этого зазора должна составлять на холодном двигателе для впускного клапана  $0,25 \dots 0,30$  мм, для выпускного  $0,36 \dots 0,40$ мм.

При увеличенном зазоре клапан полностью не открывается, что ухудшает наполнение цилиндров свежим зарядом и затрудняет удаление отработавших газов. При недостаточном зазоре клапаны, нагреваясь, могут неплотно закрываться, что вызывает утечку газов и перегрев клапанов с возможностью прогара их фасок. Во всех случаях снижается мощность двигателя и возрастает расход топлива.

Регулировка теплового зазора производится с помощью регулировочного винта 5 (см.рис.14) с контргайкой 7.