

Система смазки двигателя



Двигатель внутреннего сгорания состоит из множества трущихся

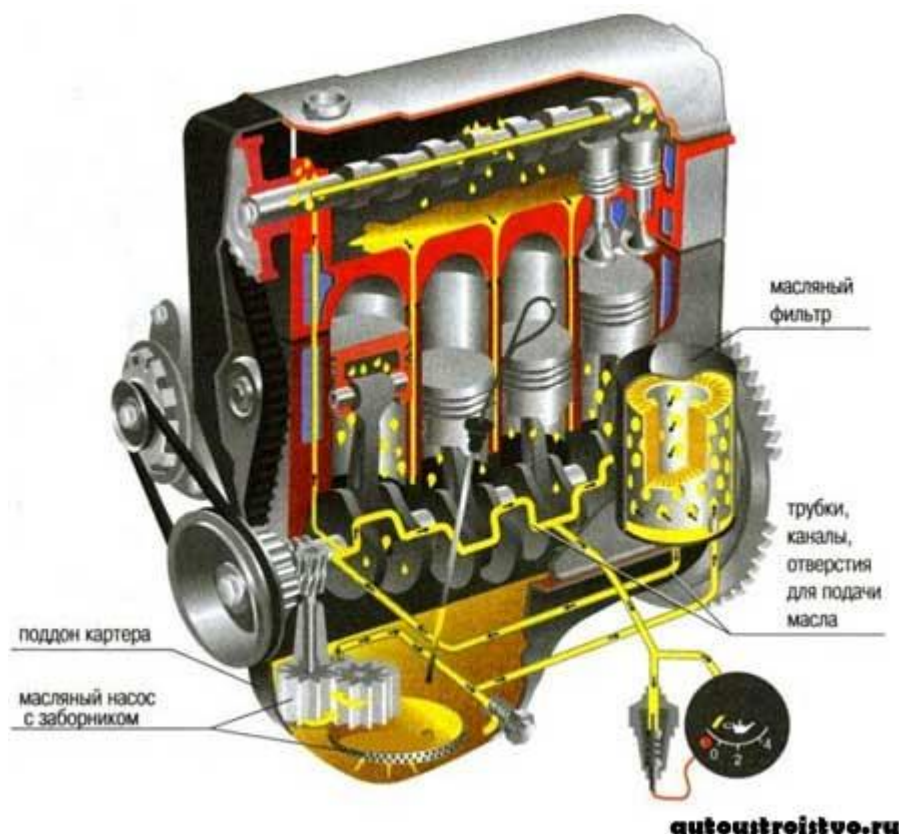
друг о друга деталей. Процесс трения деталей называется фрикциями. В двигателях внутреннего сгорания фрикции являются отрицательными процессами, так как напрямую вызывают износ деталей и уменьшение КПД двигателя. Для уменьшения фрикционного износа, в двигателях применяется **система смазки трущихся деталей**. Для двигателей внутреннего сгорания применяется самая распространенная **система смазки двигателя – комбинированная**. Для двухтактных двигателей – топливная, то есть моторное масло смешивается с топливом. Во время работы подмешанное масло смазывает узлы и детали двигателя.

В комбинированной системе смазки масло может выполнять и **охлаждающие функции**. Для охлаждения самого моторного масла в некоторых системах применяются масляные радиаторы, которые включаются в контур забора масла и установлены в передней части моторного отсека. Для двигателей небольшого литража применяются теплообменники. Обычно это узел, на который устанавливается масляный фильтр. Теплообменник имеет выходы для подключения контура охлаждения. Процесс охлаждения масла совмещен непосредственно с охлаждением двигателя. Охлаждающая жидкость, проходя через теплообменник, забирает часть тепла от подаваемого в двигатель моторного масла, исключая его перегрев и разложение под действием высоких температур.

В комбинированной системе смазки масло подается под давлением в масляные каналы. Но при этом смазывание происходит как под давлением, так и при помощи образующейся масляной ванночки, разбрызгиванием.

Устройство системы смазки

Комбинированная **система смазки ДВС** включает в себя несколько основных элементов:



- Поддон
- Масляный насос
- Заборник
- Масляный фильтр
- Контур подачи масла к деталям и узлам

Поддон

Это конструктивно установленная на блок цилиндров (в нижней части) ёмкость, в которой находится моторное масло. Поддон изготавливается из железа или алюминия. Для исключения образования масляной пены, между поддоном и блоком цилиндров установлена пеногасительная пластина. У поддона имеется резьбовое сливное отверстие. Форма поддона обычно имеет наклонные плоскости, углубление для заборника масляного насоса. Заборник должен устанавливаться с учетом неполного забора масла со дна поддона. Делается это для недопущения попадания частиц мусора скапливающихся на дне поддона в масляный насос.

Контроль уровня масла производится при помощи щупа с делениями, указывающими на допустимое количество. Контроль должен проводиться постоянно и при малейшем изменении уровня, необходимо устранять причины подъема или опускания уровня масла. **Повышенный расход масла** указывает на отсутствие компрессии в цилиндрах, износ турбины, или износ сальников. **Повышенный уровень** может свидетельствовать об утечке охлаждающей жидкости в поддон, залегании компрессионных колец.

Замена масла производится строго с учетом рекомендаций производителя. Менять масло на другие марки по API (не рекомендованные производителем) не следует.

Масляный насос

Узел, который подает масло под давлением в систему смазки двигателя. Разновидностей масляных насосов множество (поршневые, шестеренчатые, воздушные и др.). Для двигателей внутреннего сгорания применяются насосы **шестеренчатые**. Масло нагнетается при помощи двух шестерен, подогнанных друг к другу с минимальным зазором между зубьями. В корпусе насоса находится редукционный клапан, который сбрасывает излишки давления масла. Приводится в действие насос вращающимся коленвалом непосредственно или при помощи цепной передачи. К масляному насосу присоединяется заборник с сетчатым фильтром грубой очистки.

Масляный фильтр

Предназначен для очистки масла от металлических примесей, появляющихся в процессе эксплуатации двигателя, от конденсата воды, от других вредных веществ. Крепится в непосредственной близости к масляному насосу, обычно на резьбовом соединении. Фильтр имеет форму цилиндра с отверстием в

центре для подачи масла и отверстиями по краю для подачи отфильтрованного масла в каналы смазки. Существуют фильтры несменные, в таких фильтрах меняется только фильтрующий элемент. Остальные фильтры меняются вместе с заменой масла.

Принцип работы системы смазки

При запуске двигателя начинает вращаться масляный насос, который **подает масло в фильтр**, далее **масло поступает в каналы смазки и распределяется на узлы**, которые работают в режиме повышенного износа. Это шейки коленчатого вала (коренные, шатунные), шейки распредвала и в турбированных двигателях пальцы поршней и турбина. Во многих турбированных двигателях стоят специальные форсунки, которые подают масло под давлением на пальцы поршней.

После смазки шеек распредвала, **масло образует масляную ванночку в ГБЦ**. Этим маслом смазываются бобышки распредвала и толкатели клапанов, клапаны. После увеличения уровня в ванночке, масло по сливным каналам опять поступает в поддон. В поддоне, под действием движущихся шатунов и выдавливания масла из-под вкладышей шеек, образуется **масляный туман**, который разбрызгивается по стенкам цилиндров. После смазывания цилиндров, оно снимается со стенок маслосъемными кольцами. Избыточное давление, которое возникает в картере, снимается при помощи сапуна. Сапун представляет собой устройство задержки масла и выпуска воздуха из картера. Выход сапуна подключается к заборнику воздушного фильтра.

Процесс смазки происходит непрерывно, пока работает двигатель, **контроль давления масла** осуществляется при помощи установленного датчика на выходе фильтра и указателя давления на приборной панели. При малейшем несоответствии давления (мигание лампочки контроля), двигатель немедленно должен быть остановлен.