

Классификация моторных масел

В настоящее время ведущие мировые производители используют следующие общепризнанные классификации моторных масел:

SAE J300 – Society of Automotive Engineers - Американская ассоциация автомобильных инженеров (1997 г. классификация вязкости моторных масел);

API – American Petroleum Institute - Американский институт нефти (1969 г. классификация эксплуатационных характеристик масла);

ACEA – Ассоциация европейских производителей автомобилей (1998 г. европейская классификация, включающая информацию и о сфере применения масла, и о его качестве);

ILSAC – International Lubricant Standardization and Approval Committee - Международный комитет по стандартизации и апробации моторных масел (1992 г. японо-американская система оценки эксплуатационных характеристик масла);

ГОСТ 17479.1-85 – рождённый ещё в СССР, однако действующий и по сей день российский стандарт моторных масел.

OEM (Original Equipment Manufacturers) - допуски – требования к маслам автопроизводителей.

В классификациях API и ACEA сформулированы минимальные базовые требования, которые согласованы между производителями масел и присадок и изготовителями автомобилей. Поскольку конструкции двигателей разных марок отличаются между собой, условия работы масла в них не вполне одинаковы. Некоторые основные производители двигателей разработали свою собственную систему классификации моторных масел, так называемые допуски, которая дополняет систему классификации ACEA, со своими собственными испытательными двигателями и испытаниями в полевых условиях. Такие производители двигателей как: VW, Mercedes-Benz, Ford, Renault, BMW, GM, Porsche и Fiat, преимущественно пользуются собственными

одобрениями при выборе масла для заливки в двигатель. В инструкции по эксплуатации автомобиля обязательно присутствуют спецификации, а их номера наносятся на упаковку масла, рядом с обозначением его класса эксплуатационных свойств.

Рассмотрим и расшифруем самые популярные и часто используемые допуски присутствующие в обозначениях на канистрах с моторными маслами.

Допуски концерна VAG для легковых автомобилей

VW 500.00 — энергосберегающее моторное масло (SAE 5W-30, 10W-30, 5W-40, 10W-40 и др.),

VW 501.01 — всесезонное, предназначенное для применения в обычных бензиновых двигателях, произведенных до 2000 года,

VW 502.00 — для турбированных.

VW 503.00 - данное масло для бензиновых двигателей с вязкостью SAE 0W-30 и с увлеченным интервалом замены (до 30 тыс. км), а если выхлопная система с трехкомпонентным нейтрализатором, то в двигатель такого авто заливают масло с допуском VW 504.00.

Для автомобилей Фольксваген, Ауди и Шкода с дизельными двигателями, предусмотрена группа масел с допусками VW 505.00 для моторов TDI (турбонагнетатель и непосредственный впрыск), выпускавшихся до 2000 года; VW 505.01 рекомендовано для двигателей PDE (насос-форсунка высокого давления).

Энергосберегающее моторное масло классом вязкости 0W-30 с допуском VW 506.00 имеет увеличенный интервал замены (для моторов V6 TDI до 30 тыс. км, 4-х цилиндровых TDI до 50 тыс.). Рекомендовано к применению для дизельных двигателей нового поколения (после 2002 года выпуска). Для турбированных моторов и насос-форсункой PD-TDI рекомендуется заливать масло с допуском VW 506.01 имеющее такой же продленный интервал замены.

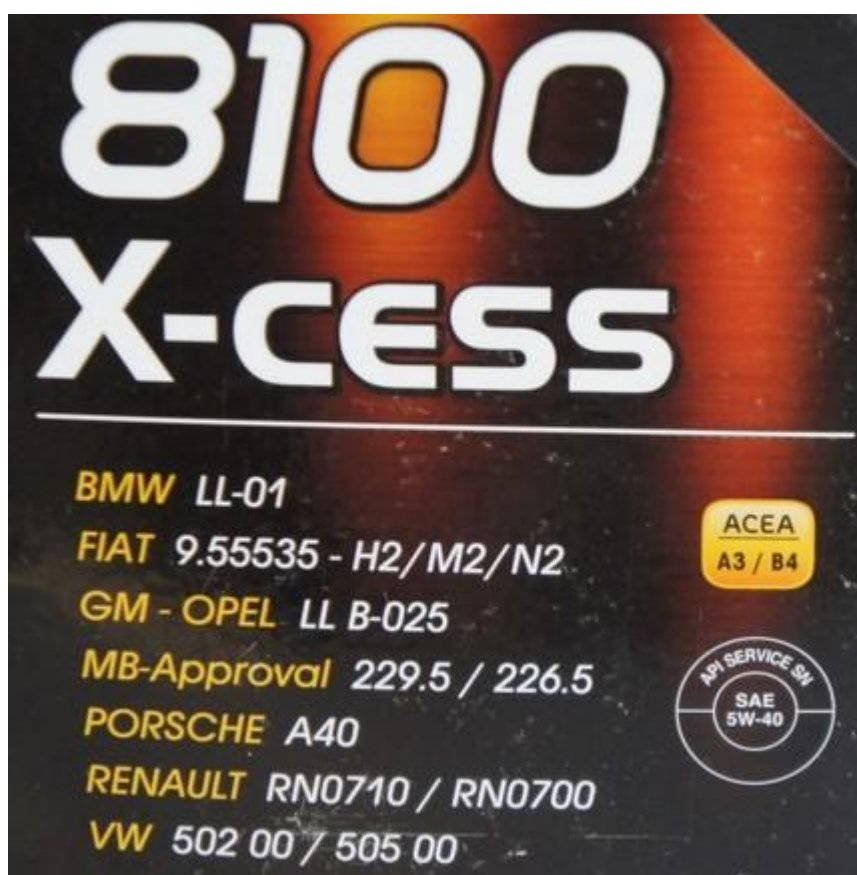
Допуски для легковых автомобилей Mercedes

Автоконцерн Mercedes-Benz так же имеет свои допуски.

MB 229.1- предназначается для дизельных и бензиновых двигателей Мерседес выпущенных с 1997 года.

MB 229.31 - введен в действия попозже и соответствует спецификации SAE 0W-, SAE 5W- с дополнительными требованиями, которые ограничивают содержание серы и фосфора.

MB 229.5 – это энергосберегающее масло с продленным сроком службы, как для дизельных, так и бензиновых моторов.



Сертификация и допуски автопроизводителей

Допуски моторного масла BMW

BMW Longlife-98 такой допуск имеют автомасла предназначенные для заливки в двигатель машин выпускаемых с 1998 года. Предусмотрен увеличенный сервисный интервал замены. Соответствует базовым требованиям ACEA A3/B3. Для двигателей выпущенных в конце 2001 г. рекомендуется

применение масла с допуском BMW Longlife-01. Спецификация BMW Longlife-01 FE предусматривает применение автомасла при эксплуатации в тяжелых условиях. BMW Longlife-04 допущен к применению в современных моторах БМВ.

Допуски моторных масел для Renault

Допуск Renault RN0700 был введен в 2007 г. и соответствует основным требованиям: ACEA A3/B4 или ACEA A5/B5. Renault RN0710 выполняет требования по ACEA A3/B4, а Renault RN 0720 по ACEA C3 плюс дополнительные Renault. Допуск RN0720 разработан для использования в дизельных двигателях последнего поколения с сажевыми фильтрами.

Допуск для автомобилей Ford

Моторное масло SAE 5W-30, имеющее допуск Ford WSS-M2C913-A, предназначается для первичной и сервисной замены. Данное масло отвечает классификации по ILSAC GF-2, ACEA A1-98 и B1-98 и дополнительным требованиям Ford.

Масло с допуском Ford M2C913-B предназначается для первичной заливки или сервисной замены в бензиновых и дизельных двигателях. Также соответствует всем требованиям ILSAC GF-2 и GF-3, ACEA A1-98 и B1-98.

Допуск Ford WSS-M2C913-D был введен в 2012 году, масла с таким допуском рекомендованы для всех дизельных двигателей Ford за исключением моделей Ford Ka TDCi, выпущенных до 2009 года и двигателей, выпущенных между 2000 и 2006 годами. Предусматривает возможность увеличенного интервала замены и заправку био-дизельным или высокосернистым топливом.

Масло имеющее допуск Ford WSS-M2C934-A предусматривает увеличение интервала замены и предназначается для заливки в автомобили с дизельным двигателем и сажевым фильтром (DPF). Масло, соответствующее спецификации Ford WSS-M2C948-B, основано на классе ACEA C2 (для бензиновых и дизельных двигателей с катализатором). Данный допуск требует масла с вязкостью 5W-20 и пониженным сажеобразованием.

Как видно, различных спецификаций немало, однако основными являются три из них: SAE, API и ACEA.

Классификация моторных масел по вязкости SAE

Вязкость масла – это одна из основных его характеристик, от нее зависит в первую очередь легкость холодного пуска в морозы. Данная спецификация является международным стандартом и применяется повсеместно. Она определяет три рода моторных масел по вязкости: *зимнее, летнее и всесезонное*.

Зимнее масло обозначается литерой «W» и числом перед ней (от англ. «winter» – зима): SAE 0W, SAE 5W, SAE 10W, SAE 15W, SAE 20W, SAE 25W.

Летнее масло обозначается просто числом: SAE 20, SAE 30, SAE 40, SAE 50, SAE 60.

Всесезонное – это комбинация обозначений летних и зимних видов, например, часто используемые SAE 5W - 30, SAE 10W - 40.

«Зимний» индекс обозначает, до какой минимальной температуры рекомендуется использовать масло. Здесь нужно воспользоваться простой формулой: из зимнего индекса вычитаете 35 и получаете эту самую минимальную температуру. Например, для моторного масла с индексом SAE 10W - 40 нижний предел температуры (-25 градусов). Это правило справедливо для минерального моторного масла, и неактуально для синтетики.

Класс по SAE	Низкотемпературная вязкость		Высокотемпературная вязкость мм ² / с , при 100 °C	
	Проворачивание	Прокачиваемость		
0W	-35 °C	-40 °C	3.8	—
5W	-30 °C	-35 °C	3.8	—
10W	-25 °C	-30 °C	4.1	—
15W	-20 °C	-25 °C	5.6	—
20W	-15 °C	-20 °C	5.6	—
25W	-10 °C	-15 °C	9.3	—
20	—	—	5.6	< 9.3
30	—	—	9.3	< 12.6
40	—	—	12.6	< 16.3
50	—	—	16.3	< 21.9
60	—	—	21.9	26.1

Основной характеристикой зимних масел является низкотемпературная вязкость, которая определяется показателями проворачивания и прокачиваемости.

Максимальная низкотемпературная вязкость проворачивания - этот показатель соответствует значениям, при которых обеспечивается требуемая для запуска двигателя частота вращения коленчатого вала.

Вязкость прокачиваемости - температурный предел прокачиваемости определяет минимальную температуру, при которой насос способен подавать масло к деталям двигателя, не допуская сухого трения между ними.

Классификация API

Классификация API (American Petroleum Institute – Американский институт нефти)

Основными показателями масел в соответствии с классификацией API являются: тип двигателя и режим его работы, эксплуатационные свойства и условия применения, год выпуска. Стандартом предусмотрено разделение масел на две категории:

Категория «S» (Service) – масла, предназначенные для 4-тактных бензиновых двигателей;

Категория «C» (Commercial) – масла для дизельных двигателей автотранспорта, дорожно-строительной техники и сельскохозяйственных машин.

В условных обозначениях на этикетке двухбуквенное значение: первой будет «S» или «C», вторая – буква латинского алфавита используется для обозначения качества моторного масла (чем дальше от начала алфавита, тем лучше масло). Устаревшие на сегодня классы масел (SA, SB, SC, SD, SF – для бензиновых и CA, CB, CC, CD – для дизельных) на сегодня встречаются крайне редко, а с маркировкой «A», «B» вообще не производятся. Масла, относящиеся к этим перечисленным классам, обладают относительно низкими эксплуатационными показателями, и выпускались для двигателей, которые были менее требовательны к качеству масла. Нет ничего страшного в том, что вместо масла класса SD или SF вы зальете масло классом выше, например, SG.

Классификация выпускаемых на сегодня моторных масел по API выглядит следующим образом:

Для бензиновых двигателей: SG (1988), SH (1992), SJ (1996), SL (2001), SM (2004) – в скобках указано, для двигателей начиная с какого года выпуска рекомендуется данный класс масел.

Для дизельных двигателей: CD (1955), CD-II (1987), CE (1987), CF (1994), CF-2 (1994), CF-4 (1990), CG-4 (1995), CH-4 (1998), CI-4 (2002). Цифры 2 и 4 обозначают, что масло предназначается для двух и четырехтактных двигателей соответственно.

Если на этикетке нанесено сразу обе маркировки (SJ/CH-4), значит масло является универсальным и может применяться как в бензиновых, так и дизельных двигателях. Кроме этого в классификации API используется маркировка:

EC1, EC2 – так обозначаются маловязкие энергосберегающие масла, и чем больше цифра, тем выше процент экономии топлива.

RC – ресурсосберегающее масло.

API - для бензиновых двигателей

SG	Высокофорсированные двигатели с турбонаддувом (Годы выпуска автомобилей 1989-1993). Лицензированная категория, утвержденная в 1988 году. Выдача лицензий прекращена в конце 1995 года. Масла предназначены для двигателей моделей 1993 года и старше, питаемых неэтилированным бензином с оксигенатами. Удовлетворяют требованиям, выдвигаемым к маслам для дизельных двигателей категории API CC и API CD. Имеют более высокую термическую и противоокислительную стабильность, улучшенные противоизносные свойства, уменьшенную склонность к образованию отложений и шлама. Масла API SG заменяют масла категорий API SF, SE, API SF/CC и API SE/CC.
SH	(устар). Действует только если совмещается с действ. классами для дизельных двигателей. Высокофорсированные перспективные автомобили с высоким турбонаддувом (Годы выпуска автомобилей до 1996). Лицензированная категория, утвержденная в 1992 году. На сегодняшний день категория является условно действующей и может быть сертифицирована только как дополнительная к категориям API C (например API AF-4/SH). По требованиям соответствует категории ILSAC GF-1, но без обязательного энергосбережения. Масла данной категории предназначены для бензиновых двигателей моделей 1996 года и старше. При проведении сертификации на энергосбережение, в зависимости от степени экономии топлива присваивались категории API SH/EC и API SH/ECII.
SJ	Для всех используемых моделей (1996г.). Категория утверждена 06.11.1995, лицензии стали выдаваться с 15.10.1996. Масла данной категории предназначены для всех используемых в настоящее время бензиновых двигателей и полностью заменяют масла всех существовавших ранее категорий в более старых моделях двигателей. Максимальный уровень эксплуатационных свойств. Возможность сертификации по категории энергосбережения API SJ/EC.

SL	Для автомобилей 2004 года или раньше. Отличаются стабильностью энергосберегающих свойств, пониженной летучестью, удлиненными интервалами замены. API планировал разрабатывать проект PS-06 как следующую категорию API SK, но один из поставщиков моторных масел в Корее использует сокращение "SK" как часть своего корпоративного имени. Для исключения возможной путаницы буква "K" пропускается для следующей категории "S".
SM	Для всех автомобилей находящихся в наст. время в эксплуатации. Введен 30 ноября 2004. Обладает улучшенными свойствами против окисления, формирования отложений, защиты от износа и эксплуатации при низких температурах в течение всего срока службы масла. Некоторые масла из этой категории могут также соответствовать последним спецификациям ILSAC и/или квалифицироваться как энергосберегающие.
SN	Наиболее современная градация, представлена в октябре 2010 года. Предусматривает лучшую на сегодняшний день защиту от высокотемпературных отложений на поршнях, образование шлама, совместимость с материалами уплотнений. Обеспечивает экономию топлива и сбережение ресурса двигателя, совместимость с системами контроля вредных выбросов в выхлопе и защиту двигателей, работающих на этанолосодержащем топливе вплоть до E85 (марка такого топлива, где содержится 85% этанола и 15% бензина).
EC	Энергосберегающие масла.
RC	Ресурсосберегающие масла.

API - для дизельных двигателей

CD	Высокофорсированные двигатели с высоким наддувом, работающие в тяжелых условиях на высокосернистом топливе (Годы выпуска автомобилей с 1955). Категория введена в 1955 году. Типичная категория масел для дизельных двигателей с турбонаддувом и без, для которых требуется эффективный контроль за накоплением продуктов износа. Допускается применение топлива с повышенным содержанием серы. Масла содержат присадки предотвращающие образование высокотемпературных отложений и предохраняющие подшипники от коррозии. Соответствует требованиям MIL-L-2104C/D.
CD+	Категория создана для удовлетворения требованиям японских автопроизводителей. Масла обладают повышенной устойчивостью к окислению, загущению (под влиянием накопления сажи) и повышенной защитой клапанного механизма от износа.
CD-II	Категория введена в 1987 году. Масла данной категории предназначены для двухтактных дизельных двигателей. Эффективно подавляют износ и образование шлама. Соответствует всем требованиям категории API CD.
CE	(От этой и выше - устар.) Высокофорсированные перспективные двигатели с высоким турбонаддувом, работающие в тяжелых условиях, может использоваться вместо масел классов CC и CD (Годы выпуска автомобилей 1987). Категория введена в 1987 году. Масла предназначены для форсированных и мощных дизельных двигателей с турбонаддувом и без, работающих как при малых оборотах и больших нагрузках, так и при больших оборотах и больших нагрузках. Заменяет масла категорий API CC и CD в более старых двигателях.

CF	Категория введена в 1994 году. Масла предназначены для внедорожной техники, для двигателей с распределенным впрыском, включая двигатели работающие на топливе с содержанием серы более 0,5% от массы. Масла данной категории эффективно подавляют образование нагара на поршнях и коррозию медных сплавов подшипников. Заменяет масла категории API CD в более старых двигателях.
CF-2	Улучшенные характеристики, используется вместо CD-II для двухтактных двигателей (Годы выпуска автомобилей с 1994). Категория введена в 1994 году. Масла предназначены для высоконагруженных двухтактных дизельных двигателей. Эффективно подавляют износ цилиндров и залегание (закоксование) поршневых колец. Заменяет масла категории API CD-II в более старых моделях.
CF-4	Для высокоскоростных, четырехтактных двигателей с турбонаддувом, используется вместо масел класса CE (Годы выпуска автомобилей с 1990). Категория введена в 1990 году. Масла предназначены для высокоскоростных мощных четырехтактных дизельных двигателей с турбонаддувом и без него, устанавливаемых на мощных магистральных тягачах. Отвечают всем требованиям качества категории API CE и, кроме того, обладают меньшим расходом на угар и меньшей склонностью к нагарообразованию на поршнях. При согласовании с требованиями категории API SG (API CF-4/SG), могут быть применены для бензиновых двигателей легковых и малых грузовых автомобилей. Отвечают повышенным требованиям по токсичности отработанных газов. Заменяет масла категории API CE в более старых двигателях.
CG-4	Для четырехтактных двигателей, работающих в тяжелых условиях, может использоваться вместо масел CD, CE и CF-4 (Годы выпуска автомобилей с 1995). Категория представлена в 1995 году. Масла предназначены для высоконагруженных, высокоскоростных, четырехтактных дизельных двигателей грузовых автомобилей магистрального типа использующих топливо с содержанием серы менее 0,05% от массы и немагистрального типа (содержание серы может достигать 0,5% от массы). Эффективно подавляют образование высокотемпературного нагара на поршнях, износ, пенообразование, окисление, образование сажи (эти свойства необходимы для двигателей новых магистральных тягачей и автобусов). Категория создана для удовлетворения требованиям стандартов США по токсичности отработанных газов (редакция 1994 года). Заменяет масла категорий API CD, API CE и API CF-4. Основным недостатком, ограничивающим применение масел данной категории в мире, является относительно большая зависимость ресурса масла от качества применяемого топлива.
CH-4	Проектное название API PC-7. Категория представлена 1 декабря 1998 года. Масла данной категории предназначены для высокоскоростных, четырехтактных двигателей выполняющих требования жестких стандартов 1998 года по токсичности отработанных газов. Отвечают высочайшим требованиям не только американских, но и европейских производителей дизельных двигателей. Специально сформулированы для применения в двигателях, использующих топливо с содержанием серы до 0,5% от массы. В отличие от категории API CG-4, допускается применение дизельного топлива с содержанием серы более 0,5%, что является важным преимуществом в странах, в которых распространены высокосернистые топлива (Южная Америка, Азия, Африка). Масла удовлетворяют повышенным требованиям по уменьшению износа клапанов и уменьшению образования нагара. Заменяют масла категорий API CD, API CE, API CF-4 и API CG-4.
CI-4	Введен в 2002. Для высокоскоростных 4-тактных двигателей разработанных в соответствии с требованиями стандарта 2002 года по эмиссии выхлопных газов. Для двигателей с рециркуляцией выхлопных газов. Для использования с топливами с < 0.5% серы. Замещает CD, CE, CF-4, CG-4, и GH-4.

Классификация ACEA

Классификация ACEA (Ассоциация Европейских производителей автомобилей), появившаяся в 1996 году более полно характеризует области применения моторных масел и уделяет больше внимания противоизносным свойствам масел.

Согласно ACEA моторные масла делятся на три класса:

A/B – масла для бензиновых и дизельных моторов для легковых автомобилей, микроавтобусов и фургонов;

C – масла для бензиновых и дизельных моторов, в которых имеется катализатор отработавших газов;

E – масла для мощных дизельных двигателей.

После буквы ставится цифра (чем она больше, тем лучше характеристики масла).

Через дефис указывается год утверждения или изменения спецификации.

Если расписать смазки по категориям, которые могут встретиться водителю обычного легкового авто, стоит отметить следующие классы:

ACEA A1/B1 Предназначены для бензиновых двигателей и легковых дизелей, которые разработаны для использования масел с увеличенными интервалами замены, которые обеспечивают низкий коэффициент трения, маловязких при высокой температуре и высокой скорости сдвига. Эти масла могут быть не пригодны для работы в некоторых двигателях. Необходимо руководствоваться инструкцией по эксплуатации автомобиля ;

ACEA A3/B3 Серия стойкая к механическому разрушению и использующаяся в форсированных моторах, а также в обычных двигателях при превышении интервала замены масел или эксплуатации в тяжёлых условиях (например, постоянных поездках) ;

ACEA A3/B4 Предназначены для применения в высокопроизводительных бензиновых двигателях и дизелях с непосредственным впрыском топлива. Могут применяться вместо масел класса A3/B3 ;

ACEA A5/B5 Предназначены для высокопроизводительных бензиновых двигателей и легковых дизелей, которые разработаны для использования масел с увеличенными интервалами замены, которые обеспечивают низкий коэффициент трения, маловязких при высокой температуре и высокой скорости сдвига. Эти масла могут быть не пригодны для работы в некоторых двигателях. Необходимо руководствоваться инструкцией по эксплуатации автомобиля ;

ACEA C1 Стойкие к разрушению и используемые в машинах с трёхкомпонентными катализаторами и сажевыми фильтрами. Обладают пониженной зольностью и содержанием фосфора, что повышает эксплуатационный срок фильтров и экономит топливо ;

ACEA C2 Продукция с теми же характеристиками, что и C1, но подходящая для транспорта с мотором, где возможно применение снижающей трение смазки ;

ACEA C3 Для экологических моторов, укомплектованных сажевыми фильтрами и агрегатами нейтрализации ;

ACEA C4 Масла для силовых агрегатов, соответствующих повышенным требованиям Еуро для выхлопов и требующих пониженной концентрации фосфора, золы и серы.

ACEA E4 Всесезонное масло с отличным контролем чистоты поршней, износа, сажевого загрязнения и стабильными смазывающими свойствами. Рекомендовано для двигателей от Евро 1 до Евро 5 включительно, для работы в жёстких условиях, например, значительно увеличенных пробегах между заменами масла (согласно рекомендациям автопроизводителя). Подходит для дизелей без DPF (сажевый фильтр), некоторых двигателей с системой EGR (повторное сжигание выхлопных газов) и некоторых – с системой SCR (снижение выбросов оксидов азота). В любом случае смотрим рекомендации производителя автомобиля.

ACEA E6 Отличается от предыдущего пункта тем, что соответствует стандарту Евро 6, подходит для двигателей с EGR, с сажевыми фильтрами (он же DPF) или без них и с системой SCR. Очень рекомендуется для машин с сажевыми фильтрами, поскольку разработано специально для использования с малосернистым топливом.

ACEA E7 Всесезонное масло с эффективным контролем чистоты поршней, полировки гильз цилиндра. Также имеет отличные противоизносные характеристики, нейтрализацию частиц сажи и вязкостную стабильность. Рекомендовано для двигателей с допусками от Евро 1 до Евро 5 включительно, для работы в жёстких условиях, например, увеличенных интервалах между заменами масла (согласно рекомендациям автопроизводителя). Подходит для моторов без DPF, большинства моторов с EGR и большинства моторов с SCR.

ACEA E9 Всесезонное масло с эффективным контролем чистоты поршней и полировки гильз. Также имеет отличные противоизносные характеристики, очень хорошую нейтрализацию частиц сажи и вязкостную стабильность. Рекомендовано для двигателей Евро 1 – Евро 6, для работы в жёстких условиях, например, увеличенных интервалах замены масла. Подходит для машин с сажевыми фильтрами или без них, для большинства двигателей с EGR и SCR. Настоятельно рекомендуется для использования с сажевыми фильтрами, разработано специально для использования с малосернистым топливом.

Обобщая, E4 и E7 годятся для машин без DPF, между собой отличаются рекомендациями к использованию с EGR и SCR.

В E7 предусмотрено более низкое минимальное TBN (щелочное число), и, соответственно, более низкие нормы чистоты поршней и полировки гильз, поскольку, как правило, более низкое щелочное число означает меньшее количество присадок в масле.

На E4 можно дольше ездить до замены при прочих равных условиях (тоже следствие меньшего количества присадок в E7).

E6 и E9 подходят для DPF (сажевых фильтров), как следствие, удовлетворяют стандарту Евро 6. Между собой отличаются возможностью увеличения интервала замены. E6 «значительно увеличивает», E9 просто «увеличивает». Также у E9 более низкие нормы по чистоте поршней и полировке гильз, зато меньше износ вкладышей, колец и подшипников.

Классификация ILSAC

Международный комитет по стандартизации и апробации моторных масел (ILSAC) издал пять стандартов моторных масел: ILSAC GF-1, ILSAC GF-2, ILSAC GF-3, ILSAC GF-4 и ILSAC GF-5.

Соответствие ILSAC относительно API

Категория ILSAC	Год введения	Категория API	Описание
ILSAC GF-1	Устарела	SH	Соответствует требованиям качества классификации API SH; классы вязкости SAE 0W-XX, SAE 5W-XX, SAE 10W-XX; где XX — 30, 40, 50, 60
ILSAC GF-2	1996	SJ	Соответствует требованиям качества по классификации API SJ, к классам GF-1 добавляются дополнительно SAE 0W-20, 5W-20
ILSAC GF-3	2001	SL	Соответствует классификации API SL. Отличается от GF-2 и API SJ существенно лучшими антиокислительными и противоизносными свойствами, а также улучшенными показателями испаряемости. Классы ILSAC GF-3 и API SL во многом схожи, но масла класса GF-3 обязательно являются энергосберегающими.
ILSAC GF-4	2004	SM	Соответствует классификации API SM с обязательными энергосберегающими свойствами. Классы вязкости SAE 0W-20, 5W-20, 0W-30, 5W-30 и 10W-30. Отличается от категории GF-3 более высокой стойкостью к окислению, улучшенными моющими свойствами и меньшей склонностью к образованию отложений. Кроме того, масла должны быть совместимыми с катализаторами отработанных газов.
ILSAC GF-5	2010	SN	Соответствует требованиям классификации API SM с более жесткими требованиями к экономии топлива, совместимости с катализаторами, испаряемости, моющим свойствам, стойкости к образованию отложений. Вводятся новые требования по защите систем турбонаддува от образования отложений и совместимости с эластомерами.

Отдельным классом в японо-американской системе считается **JASO DX-1**, который отвечает критериям турбомоторов, работающих на дизельном топливе. Такие масла применяют для обслуживания автомобилей, чьи двигатели имеют турбину и отличаются повышенным уровнем экологической безопасности при работе.

Классификация ГОСТ 17479.1-85

Согласно ГОСТ 17479.1-85 моторные масла разделяются на:

- классы по кинематической вязкости;
- группы по эксплуатационным свойствам.

По кинематической вязкости ГОСТ 17479.1-85 подразделяет масла на следующие классы:

- зимние – 3, 4, 5, 6;
- летние – 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 24;
- всесезонные – 33/8, 43/6, 43/8, 43/10, 53/10, 53/12, 53/14, 63/10, 63/14, 63/16 (первая цифра указывает на зимний класс, вторая на летний).

**Ориентировочное соответствие классов вязкости моторных масел
по ГОСТ 17479.1-85 и SAE J 300**

Класс вязкости по ГОСТ 17479.1-85	Класс вязкости по SAE J 300	Класс вязкости по ГОСТ 17479.1-85	Класс вязкости по SAE J 300
3 _з	5 W	24	60
4 _з	10 W	3 _з / 8	5 W – 20
5 _з	15 W	4 _з / 6	10 W – 20
6 _з	20 W	4 _з / 8	10 W – 20
6	20	4 _з / 10	10 W – 30
8	20	5 _з / 10	15 W – 30
10	30	5 _з / 12	15 W – 30
12	30	5 _з / 14	15 W – 40
14	40	6 _з / 10	20 W – 30
16	40	6 _з / 14	20 W – 40
20	50	6 _з / 16	20 W – 40

По области применения все моторные масла подразделяются на шесть групп – А, Б, В, Г, Д, Е.

Индекс 1 указывает на то, что масло предназначено для бензиновых двигателей, индекс 2 – для дизелей. Универсальные масла не имеют индекса в обозначении.

Пример обозначения моторного масла:

М – 4_з/8 – В2Г1

М – моторное масло, 4_з/8 – класс вязкости (з – обозначает добавление загущающей присадки и масло предназначено для применения в качестве всесезонного или зимнего сорта), В2Г1 – может применяться в среднефорсированных дизелях (В2) и высокофорсированных бензиновых двигателях (Г1).

**Группы моторных масел по эксплуатационным свойствам по
ГОСТ 17479.1-85**

Группа масел по эксплуатационным свойствам		Рекомендуемая область применения
А		Нефорсированные бензиновые двигатели и дизели
Б	Б1	Малофорсированные бензиновые двигатели, работающие в условиях, способствующих образованию высокотемпературных отложений и коррозии подшипников
	Б2	Малофорсированные дизели
В	В1	Среднефорсированные бензиновые двигатели, работающие в условиях, способствующих окислению масла и образованию всех видов отложений
	В2	Среднефорсированные дизели, предъявляющие повышенные требования к антикоррозионным, противоизносным свойствам масел и склонности к образованию высокотемпературных отложений
Г	Г1	Высокофорсированные бензиновые двигатели, работающие в тяжелых эксплуатационных условиях, способствующих окислению масла, образованию всех видов отложений, коррозии и ржавлению
	Г2	Высокофорсированные дизели без наддува или с умеренным наддувом, работающие в эксплуатационных условиях, способствующих образованию высокотемпературных отложений
Д	Д1	Высокофорсированные бензиновые двигатели, работающие в эксплуатационных условиях, более тяжелых чем для масел группы Г1
	Д2	Высокофорсированные дизели с наддувом, работающие в тяжелых эксплуатационных условиях или когда применяемое топливо требует использования масел с высокой нейтрализующей способностью, антикоррозионными и противоизносными свойствами, малой склонностью к образованию всех видов отложений
Е	Е1	Высокофорсированные бензиновые и дизельные двигатели, работающие в эксплуатационных условиях, более тяжелых, чем для масел групп Д1 и Д2. Отличаются повышенной диспергирующей способностью, лучшими противоизносными свойствами.
	Е2	

**Ориентировочное соответствие групп моторных масел
по эксплуатационным свойствам ГОСТ 17479.1-85 и API**

Группы масел по ГОСТ 17479.1-85	Классификация API	Группы масел по ГОСТ 17479.1-85	Классификация API
А	SB	Г ₁	SE
Б	SC / CA	Г ₂	CC
Б ₁	SC	Д	CD / SF
Б ₂	CA	Д ₁	SF
В	SD / CB	Д ₂	CD
В ₁	SD	Е	CF-4 / SG
В ₂	CB	Е ₁	SG
Г	SE / CC	Е ₂	CF-4

Примеры маркировки моторного масла по ГОСТ 17479.1-85

М-8-В₁

М – моторное ;

8 – класс вязкости ;

В₁ - среднефорсированные бензиновые двигатели, работающие в условиях, способствующих окислению масла и образованию всех видов отложений.

М-6₃ / 10-В

М – моторное ;

6₃ / 10 – класс вязкости, масло имеет загущающую присадку и предназначено для применения в качестве всесезонного или зимнего сорта ;

В – без индекса обозначает, что масло универсальное и предназначено для среднефорсированных бензиновых и дизельных двигателей

Так какое же масло выбрать?

Итак, существует несколько видов масел, разделяемое по принципу его производства (минеральные, синтетические, полусинтетические). Кроме того, каждый из видов классифицируется их по вязкости и эксплуатационным свойствам. Чтобы не запутаться во всем этом и выбрать подходящее масло, обычно советуют обратиться к руководству по эксплуатации автомобиля – часто производители указывают, какими характеристиками должно обладать масло для двигателя вашего авто.

Конечно, нужно стремиться подобрать масло, по своим свойствам максимально близкое к рекомендуемому, но при этом важно ориентироваться и на конкретный мотор, его возраст, условия эксплуатации. Поэтому нужно учитывать:

- тип двигателя, а также год создания двигателя (не путайте с годом выпуска автомобиля);
- условия эксплуатации автомобиля, которые могут быть:
 - средние (стандартные умеренные нагрузки «город-трасса» в умеренном климате);
 - тяжелые (перевозки грузов, бездорожье, спортивные состязания, тропический или северный климат);
- степень износа двигателя (либо ориентируясь на пробег) может быть:
 - незначительной – до 75 тыс. км;
 - средней – 100-150 тыс. км;
 - повышенный износ более 150-200 тыс. км.
- совместимость примененных в двигателе материалов с конкретными видами масел.

Например, в старых моторах ВАЗа сальники и прокладки, выполненные из нитрильной резины, не совместимы с современными синтетическими маслами. Если заменить эти детали аналогами из более совершенных материалов, то можно попробовать залить и «синтетику».

Важно принимать во внимание время работы и состояние мотора – нет смысла лить «синтетику» в двигатель «на последнем издыхании» – это его не реанимирует, нужны другие средства. И, конечно же, жалко применять дешевую «минералку» для современного и мощного двигателя.

Соблюдение рекомендации производителя в части использования моторного масла – это гарантия того, что двигатель автомобиля будет исправно работать.

Если рекомендуется масло 10w-40, то залить 10w-50, в принципе, можно, но помните, что оно будет более вязким при высоких температурах (когда двигатель прогрелся и работает). А это в свою очередь приведет к недостаточному смазыванию определенных элементов механизма, и как следствие – повышенный расход топлива и ускоренный износ двигателя в целом. Использование масла 15w-40 может привести к затруднениям при пуске двигателя в морозы, но если Вы живете в теплой стране, где минимальная температура не опускается ниже -5 градусов – использование такого масла допускается.

Вообще говоря, использование моторного масла намного более вязкого, чем рекомендовано, чревато нежелательными последствиями, когда оно (неважно, при пуске, либо в рабочем режиме) будет хуже прокачиваться масляным насосом по системе смазки к частям, испытывающим большое трение. Это так называемое «масляное голодание» мотора. Если же взять более текучее масло, чем рекомендует производитель, то следствием этого будет повышенный износ (хуже смазывающие свойства) и возможные утечки масла через зазоры конструкции.

Поэтому автопроизводитель, как правило, указывает средние значения класса вязкости SAE и часто приводит поправку на условия эксплуатации. Бывает и так, что в руководстве по эксплуатации указывается конкретная марка масла, как например, оригинальное масло Toyota для одноименных автомобилей или спецификации производителей, например, GM 6094M (General Motors), WSE-M2C 9 (Ford). Что делать в таких случаях? Если ваша техника находится на гарантии, лучше найти масло указанного типа у дилера или в сервисном центре, чтобы не иметь впоследствии проблем бюрократического характера по гарантии. Если же гарантийный срок истек, можно заливать и другие марки масел с подходящими характеристиками. При

этом двигатель нужно будет предварительно промыть – как при переходе на другой тип масла.

Условия и особенности эксплуатации

Моторное масло должно сохранять свои вязкостные свойства в определенном диапазоне температур и при конкретных условиях эксплуатации. Большинство масел сейчас всесезонные, но возможно выбрать отдельно для зимы и для лета.

При выборе сезонного масла ориентируемся, как обычно на рекомендации производителя и делаем поправку на климат.

Зимнее масло должно обеспечивать запуск двигателя в холодное время года, следовательно, хорошо прокачиваться по системе смазки при низких, чаще всего, отрицательных температурах. Наилучшим с этой точки зрения является масло класса вязкости 0W, оно сохраняет лучшую текучесть при низких температурах. Применение такое масла допускается, за исключением тех случаев, когда это не рекомендуется самим производителем автомобиля. Также при выборе масла, нужно ориентироваться на условия эксплуатации, хранения: если автомобиль ночует в теплом гараже, и холодный пуск в -30 ему не грозит, можно заливать масло не SAE 0W, а более вязкое.

При выборе «летнего» масла упор делается на способность масла сохранять вязкость и хорошо смазывать и охлаждать трущиеся детали двигателя. Это предотвращает усиленный износ и снижает вероятность перегрева и заклинивания двигателя в жару, в пробках (когда двигатель не обдувается и температура возрастает еще сильнее). Производители автомобилей рекомендуют обычно класс 40 – среднее по характеристикам масло для средней полосы России, Европы. В тяжелых условиях эксплуатации, например, в экваториальных и тропических областях рекомендуется использование масел с «летним» классом 60.

Сезонное масло сейчас встречается редко, и производители (например, Audi) рекомендуют его использование только в качестве временного варианта. В большинстве же случаев рекомендуется использование всесезонных моторных масел с индексами 10W-40 или 5W-30.

Смешивать разные масла не рекомендуется по причине возможной их несовместимости. Но при этом если вы хотите перейти после зимы с масла с

индексом 5W-40 на масло 10W-40 и обратно – такое сочетание возможно (если масло одного типа, и желательно от одного и того же производителя).

И еще один момент, который также отнесем к особым условиям. Многие машины сегодня в целях экономии на стоимости топлива оснащаются газобаллонным оборудованием. Кроме того, что природный газ существенно дешевле бензина, он позволяет увеличить пробег между заменами масла в полтора-два раза, за счет того, что в нем отсутствует «жидкая составляющая», приводящая к изменению свойств моторного масла. Для использования в таких двигателях лучше выбрать масло с «летним» классом повыше (например, SAE 50).

Степень износа двигателя

Важно знать, что в различное время своего жизненного цикла мотору требуется различное масло. Так, для обкатки двигателя, когда детали «притираются», на заводе заливается специальное масло, менять которое не рекомендуется до определенного срока. Обычно это не самое лучшее масло, однако в него добавляют специальные присадки, которые улучшают приработку деталей. В период обкатки лучше применять менее качественное масло, в том числе минеральное – это способствует лучшей приработке, чем на хорошей «синтетике», поскольку обеспечивается большее трение.

После обкатки наступает время переходить на более качественное по вязкости и температурной устойчивости масло, ведь это продлит ресурс двигателя. Затем, придется снижать характеристики моторного масла, поскольку при большом износе расход менее вязкого масла будет неуклонно увеличиваться из-за протечек.

Таким образом, вязкость выбираемого масла должна соответствовать не только рекомендациям производителя и условиям эксплуатации, но и состоянию мотора: чем сильнее изношен двигатель, тем более вязкое масло придется использовать (кроме стадии обкатки).

Замена, доливка масла

В процессе эксплуатации автомобиля периодически приходится менять и доливать масло. Обычно пробег автомобиля на одной заправке масла должен составлять 10 000 км. Чаше придется менять масло, если двигатель дизельный

или при агрессивной езде, либо в условиях коротких зимних поездок. Масло может потерять свои свойства раньше времени в изношенном моторе («постареть» в результате попадания пыли, продуктов износа, частицами, образовавшимися в результате сгорания топлива), и тогда его также придется заменить до срока. Но есть также и масла с маркировкой LongLife (буквально – «долгая жизнь»), его нужно менять после 15 000-25 000 км. Напомним, что моторное масло нужно менять при смене сезона (если у Вас не залита соответствующая «всесезонка»). Также придется произвести замену масла, если Вы приобретаете подержанную машину; а если не знаете, что именно использовалось прежним хозяином, то лучше дополнительно промыть (для этого также существуют специальные масла).

Нужно следить за уровнем масла в двигателе и по мере необходимости доливать – лучше всего то же самое. Как уже говорилось смешивать моторные масла разных производителей не рекомендуется, хотя и допустимо в крайних случаях. При этом доля нового, доливаемого масла не должна превышать 15%, и эту смесь необходимо как можно быстрее заменить. И уж тем более нельзя смешивать между собой масла разных видов: синтетическое с минеральным (исключительно в самых безвыходных случаях). Свойства масел при подобных смешиваниях могут ухудшиться, либо стать непредсказуемыми из-за несовместимости присадок. Допустимо смешивать синтетическое масло с другими типами масел от одного производителя, только если он прямо это разрешает.

Контрольные вопросы :

- 1) Классификации моторных масел признанные ведущими мировыми производителями.**
- 2) Классификация моторных масел по вязкости SAE.**
- 3) Классификация API.**
- 4) Классификация ACEA.**
- 5) Классификация ILSAC.**
- 6) Классификация ГОСТ 17479.1-85**
- 7) Влияние условий эксплуатации, природно-климатических условий и степени износа двигателя на выбор моторного масла и периодичность его смены.**