

*Соломахин Ю.В., кандидат технических наук, доцент,
Чех В.Ю., бакалавр,
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса*

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ЗАМЕНЫ МОТОРНОГО МАСЛА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аннотация: в статье изложены: особенности периодичности замены масла при эксплуатации автомобилей в экстремальных природно-климатических условиях, в особых производственных и социальных условиях.

Ключевые слова: автомобиль, моторное масло, эксплуатация, обслуживание автомобиля

Большая часть территории России расположена в умеренном и холодном климатических районах. Климат изменяется от морского на северо-западе до резко континентального в Сибири и муссонного на Дальнем Востоке. Климатические факторы учитываются при установлении технических требований, в выборе режимов испытаний, планировании, нормировании и организации технической эксплуатации, хранения, транспортирования подвижного состава автомобильного транспорта, приборов и других технических изделий, предназначенных для эксплуатации.

В процессе работы моторные масла подвергаются воздействию различных факторов, таких, как высокая температура, интенсивные контакты с кислородом воздуха и с продуктами сгорания топлива; каталитическое воздействие металлов и сплавов; изменение скоростного и нагрузочного режимов двигателя; техническое состояние двигателя и т.д. К этому следует добавить, что условия эксплуатации автомобилей характеризуются не только колебаниями температур, но и значительными изменениями влажности, запыленностью, вибрациями и др. Эти факторы, воздействующие на моторное масло, приводят к изменению его первоначального качества. Действующая система технического обслуживания предусматривает корректирование периодичности замены моторного масла в зависимости от категории условий эксплуатации и климатического региона, в которых используется автомобиль. В то же время не учитывается вариация условий эксплуатации внутри регионов по сезонам года, что снижает эффективность технического обслуживания и увеличивает число отказов.

Интервал смены моторного масла всегда оговаривается производителем автомобиля. Как правило, производитель указывает интервал смены моторного масла в километрах (либо в милях). Так же существуют ограничения во временном периоде – 3 месяца – 6 месяцев – 1 год. Машина может стоять в гараже всю зиму и не выезжать на дороги, а масло в двигателе, все равно потеряет свои пер-

воначальные свойства – именно поэтому, производители ввели и временное ограничение.

В последнее время производители стали увеличивать межсервисные интервалы смены моторного масла. В угоду экономии, экологии, ограничивающих законодательных актов некоторых стран, интервалы замены масла заметно выросли 30000 км, 50000 км и более.

Увеличенные интервалы замены масла актуальны, для стран с «мягким» климатом, с хорошим качеством топлива, с чистыми дорогами, качественными маслами, своевременным обслуживанием. В тяжелых условиях эксплуатации автомобиля – такие затянутые интервалы смены, могут привести к преждевременному старению моторного масла и износу двигателя. Для российских условий такие интервалы смены масла не подходят. Наши автомобили эксплуатируются в тяжелых условиях. В тяжелых условиях эксплуатации производители рекомендуют в два раза уменьшить пробег между заменами моторного масла [1].

На интенсивность изменения качества моторного масла оказывают влияние следующие сезонные факторы условий эксплуатации: температура окружающего воздуха (отрицательная, положительная); атмосферные осадки, влияющие на состояние дорожного полотна (снег, пыль, вода); скорость, влажность, плотность и загрязненность воздушных потоков. Зима и лето характеризуются в основном низкими и высокими температурами окружающего воздуха, снежными заносами, гололедом зимой, повышенной запыленностью воздуха летом. Весной и осенью – вода и грязь и т.д. Перечисленные сезонные факторы условий эксплуатации оказывают постоянное воздействие на качество моторного масла.

Однако основным внешним сезонным фактором, влияющим на изменение качества моторного масла, является температура окружающего воздуха. Она является катализатором многих физико-химических процессов протекающих внутри двигателя, влияет на температурный режим двигателя, температуру топлива и т.д.

Единственно надежным является метод по установлению периодичности замены моторных масел путем стендовых испытаний двигателей, работающих с различными сроками.

Замены масел с последующей разборкой и обмером пар трения и оценки количества отложений лаков, нагаров и осадков. Однако такой метод является дорогостоящим и дает информацию только для конкретной модели двигателя.

Причинами, по которым условия эксплуатации можно отнести к тяжелым являются:

1. Плохое качество топлива. Топливо никогда не сгорает полностью. При сгорании топлива в двигателе образуются продукты сгорания – зола, сажа, смолы, сера и т.д. На внутренних стенках двигателя образуются отложения – нагар, шлам, лак и т.д. Чем хуже качество топлива, тем больше отложений и нежелательных продуктов сгорания. Моторное масло быстрее вырабатывает свой ресурс. Российская нефть уже изначально считается менее качественной ввиду высокого содержания серы, а также тяжёлых и циклических углеводородов. К этому нужно добавить отсутствия жесткого контроля над производством и продажей топлива. Бензин разных марок отличается лишь количеством добавленных в него присадок. Очень часто в резервуарах для хранения и перевозки топлива содержится конденсат воды, песок, грязь. Все это влияет на ресурс моторного масла. Поэтому частые смены масла необходимы чтобы вывести нежелательные продукты из двигателя, нейтрализовать серу от сгоревшего топлива, замедлить окислительные процессы.

2. Поездки на недалекие расстояния. При коротких поездках на недалекие расстояния, двигатель не успевает прогреться. Моторное масло не успевает нагреться до рабочей температуры. Присадки, нейтрализующие продукты сгорания топлива работают медленнее по причине замедления химических процессов в не прогретом двигателе. Образуются низкотемпературные отложения, забивающие фильтрующие элементы и ухудшающие циркуляцию масла по системе смазки. Эксплуатация двигателя в режиме «стоп-старт» приводит к превращению конденсата образовавшегося на внутренних стенках в воду. Вода в масле приводит к обводнению масла и преждевременному его старению.

3. Пыльные, проселочные дороги, или дороги которые подвергаются обработке средствами от гололеда. Воздушный фильтр улавливает не все частицы пыли – небольшое количество все равно попадает в двигатель. Так же не редки случаи, когда в двигатель попадает не фильтрованный воздух, через фильтр плохого качества, нештатный подсос воздуха из-за разгерметизации воздушных

шлангов или прокладок. При эксплуатации двигателя в пыльных условиях частицы пыли, накапливающиеся в процессе эксплуатации двигателя, вызывают абразивный износ деталей и снижают противоизносные свойства масла.

4. Движение в пробках, длительные поездки на низких скоростях, длительный «простой» на холостом ходу. Постоянные разгоны и торможения в пробках, больше всего нагружают двигатель, масло срабатывается быстрее. На холостом ходу (XX) давление масла в системе, в разы ниже, чем на полном ходу – масло поступает к узлам двигателя, не так хорошо, как это происходит на полном ходу по трассе. Тоже происходит при длительных поездках на низкой скорости. Например, по грунтовой дороге». Нагрузка на двигатель большая, а моторное масло поступает не обильно. Двигатель на холостых оборотах (XX) плохо омывается маслом, вследствие чего могут залегать кольца, скапливаться отложения на стенках двигателя.

5. Эксплуатация в условиях экстремально высоких или экстремально низких температур окружающего воздуха и при высокой влажности двигатель подвергается высоким температурам, масло нагревается в связи с чем масляная пленка становится тоньше, коэффициент трения растет, возможен разрыв масляной пленки на поверхности пар трения. Высокая температура воздуха так же ускоряет окислительные процессы в двигателе и влияет на выработку ресурса моторного масла. Эксплуатация двигателя при низких температурах так же влияет на срок службы моторного масла. Попытки запустить двигатель в мороз, часто приводят к тому, что двигатель не запущен, а топливо в это время поступало. Оседая в картере топливо, попадает в моторное масло и разжижает его.

В современных автомобилях бортовой компьютер на основе полученных данных сам сигнализирует, когда менять масло. Пробег до следующего технического обслуживания рассчитывается по пройденному расстоянию за определенный период времени, израсходованному при этом топливу и изменению температуры за тот же период. Собираются данные с различных датчиков в автомобиле, датчик оборота коленчатого вала, датчик температуры масла, пройденное расстояние с тахометра, расход топлива. На основе этих данных блок управления рассчитывает оставшийся пробег до технического обслуживания и сигнализирует о необходимости проведения очередного технического обслуживания.

Старение масла прямо или косвенно контролируют с помощью одного или нескольких физико-химических показателей, определяемых путем анализа проб работающего масла. К ним относятся вязкость, содержание нерастворимых осадков, ще-

лочное число, диспергирующая способность, температура вспышки, наличие воды. На основе априорной информации установлены предельные их значения.

Анализ выполненных исследований показал, что существует несколько режимов использования моторных масел в двигателях: регламентная замена, замена масла по потребности в соответствии с браковочными показателями и его бессменное использование. В свою очередь регламентная замена масла может осуществляться с постоянной и дифференцированной периодичностью, а также быть календарно-сезонной. Наиболее полно требованию рационального использования масел отвечает его замена по фактическому состоянию. Однако данный метод еще недостаточно обоснован, а главное – в настоящее время технически не обеспечен.

Проблема рационального использования моторных масел в двигателях должна рассматривать-

ся в единой четырехзвенной химмотологической системе "двигатель – топливо – моторное масло – условия эксплуатации". При обосновании периодичности замены моторных масел необходимо учитывать особенности и закономерности старения масла данной марки в двигателях конкретной модели, эксплуатирующихся в конкретных почвенно-климатических условиях.

Таким образом, периодичность замены масла должна корректироваться не только от категории условий эксплуатации и климатического региона, но и в зависимости от сезонных условий эксплуатации (температура окружающего воздуха), а щелочное число и оптическая плотность – это показатели качества моторного масла, которые быстрее всего достигают своих предельных значений, следовательно такое масло опасно в дальнейшем использовать в двигателе.

Литература

1. Моторные масла. Производство. Свойства. Классификация. Применение. Балтенас Р., Сафонов А.С., Ушаков А.И., Шергалис В. Научно-техническое издание. М.: Альфа-Лаб, 2000. 272 с.
2. Моторные масла [Электронный ресурс]. Режим доступа http://liquimoly.ru/lm-book/02_motor_oils.html
3. Фролов Ю.Н. Техническая эксплуатация и экологическая безопасность автомобильного транспорта: учебное пособие. М.: МАДИ (ГТУ), 2001. 135 с.
4. Пресняков В.А., Каминский Н.С., Стеценко Н.А. Совершенствование процесса и технологии уборочно-моечных работ на легковых автомобилях // Успехи современной науки и образования. 2016. №6. Том 3. С. 78 – 80.
5. Пресняков В.А., Каминский Н.С., Петренко С.С. «Обоснование периодичности замены моторных масел при эксплуатации автомобиля» // Успехи современной науки и образования. 2016. №6. Том 3. С. 115 – 117.
6. Пресняков В.А., Каминский Н.С., Долматов Е.А. Повышения эффективности технологического процесса по ремонту шин легковых автомобилей для предприятия ПАО «Приморавтотранс» филиал г. Артем // Успехи современной науки и образования. 2016. №6. Том 3. С. 118 – 119.
7. Пресняков В.А., Каминский Н.С., Нестеров С.С. Работоспособность агрегатов автомобиля в процессе эксплуатации // Успехи современной науки и образования. 2016. №6. Том 3. С. 120 – 122.

References

1. Motornye masla. Proizvodstvo. Svoystva. Klassifikacija. Primenenie. Baltenas R., Safonov A.S., Ushakov A.I., Shergalis V. Nauchno-tehnicheskoe izdanie. M.: Alfa-Lab, 2000. 272 s.
2. Motornye masla [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa http://liquimoly.ru/lm-book/02_motor_oils.html
3. Frolov Ju.N. Tehnicheskaja jekspluatacija i jekologicheskaja bezopasnost' avtomobil'nogo transporta: uchebnoe posobie. M.: MADI (GTU), 2001. 135 s.
4. Presnjakov V.A., Kaminskij N.S., Stecenko N.A. Sovershenstvovanie processa i tehnologii uborochno-moecnyh rabot na legkovyh avtomobiljah // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. 2016. №6. Tom 3. S. 78 – 80.
5. Presnjakov V.A., Kaminskij N.S., Petrenko S.S. «Obosnovanie periodichnosti zameny motornyh masel pri jekspluatacii avtomobilja» // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. 2016. №6. Tom 3. S. 115 – 117.
6. Presnjakov V.A., Kaminskij N.S., Dolmatov E.A. Povyshenija jeffektivnosti tehnologicheskogo processa po remontu shin legkovyh avtomobilej dlja predpriyatija PAO «Primoravtotrans» filial g. Artem // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. 2016. №6. Tom 3. S. 118 – 119.
7. Presnjakov V.A., Kaminskij N.S., Nesterov S.S. Rabotosposobnost' agregatov avtomobilja v processe jekspluatacii // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. 2016. №6. Tom 3. S. 120 – 122.

*Solomahin Y.B., Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), Associate Professor,
Cech V.Y., Bachelor,
Vladivostok State University of Economics and Service*

FREQUENCY OF OIL CHANGE UNDER DIFFERENT OPERATING CONDITIONS

Abstract: the article stated: especially oil change at car operation in extreme climatic conditions, in particular industrial and social conditions.

Keywords: car, engine oil, exploitation, on-servicing the vehicle