

УДК 621.113

**В.В. Ясенов<sup>1</sup>, Н.А. Кузьмин<sup>1</sup>, Ю.В. Кошелев<sup>2</sup>**  
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ СБОРА ИНФОРМАЦИИ**  
**О РАБОТЕ ГРУЗОВОГО АВТОТРАНСПОРТА**

<sup>1</sup> *Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева*

<sup>2</sup> *ЗАО «Автокомплекс»*

В статье рассматриваются причины изменения сроков и объёмов проведения сезонного обслуживания автомобилей. Предлагаются пути решения.

**Ключевые слова:** сезонное обслуживание, периодичность обслуживания, свойства эксплуатационных материалов, проходимость и устойчивость автомобиля, система отопления, трудоёмкость обслуживания.

### **Введение**

Согласно ГОСТ 18322-78, сезонное техническое обслуживание (СО) – техническое обслуживание, выполняемое для подготовки изделия к использованию в осенне-зимних или весенне-летних условиях. По сложившейся практике понятие СО в технической эксплуатации автомобилей построено на трёх предпосылках:

- соответствие сезону свойств эксплуатационных материалов;
- поддержание нормативной температуры в кабине, салоне, кузове автомобиля;
- обеспечение проходимости и устойчивости автомобиля на зимней дороге.

При этом последний посыл в «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» (в дальнейшем «Положение») не нашёл отражения [1]. В связи с этим актуален углублённый анализ сезонного обслуживания автотранспортных средств для современных предприятий автомобильного транспорта.

### **Соответствие свойств эксплуатационных материалов сезону**

В условиях низких температур изменяется протекание рабочих процессов в агрегатах и узлах автомобиля, изменяются предельно допустимые нагрузки на несущие детали. При этом изменения могут касаться начала работы автомобиля (запуск двигателя, начало движения) и состояния систем в период движения или выполнения рабочих процессов, к примеру, системы гидравлики при работе исполнительных механизмов. Наиболее ярко эти изменения проявляются в отношении дизельного топлива и минеральных масел, применяемых в системах автомобилей [2]. Существующая линейка автомобильных дизельных топлив обеспечивает устойчивую работу двигателей во всём диапазоне наблюдаемых температур при условии своевременного перехода на соответствующую марку топлива. Выполняется такой переход при наступлении соответствующих температур. Он не требует дополнительных работ сезонного характера, за исключением переключения заслонки воздухоприёмника в положение, обеспечивающее забор воздуха из-под капотного пространства (моторного отделения).

Как показала практика, в случаях невыполнения переключения воздушной заслонки на положение забора воздуха в корпус воздушного фильтра из закрытого пространства неоднократно при температурах ниже – 35°С наблюдалось обледенение внутри корпуса фильтра, что приводило к остановке двигателя. «Положением» отмечена необходимость промывки топливного бака и топливо-проводов во время проведения СО. Это вызвано образованием отстоя (воды) в топливном баке. Оно неизбежно как при гаражном, так и при безгаражном хранении техники вследствие перепада температур и, как следствие, конденсации влаги внутри бака. Следует отметить, что промывка только при СО не помогает, необходимо периодически сливать отстой из бака и корпуса топливного фильтра в период между регламентными техническими воздействиями. При этом при резких колебаниях климатических условий эксплуатации

(к которым относится потепление и резкое похолодание окружающей среды), вероятность отказов вследствие замерзания как топливной, так и пневматической (воздушной) тормозной систем также резко возрастает. Наиболее часто при низких температурах окружающей среды происходит забивание фильтрующего элемента топливного фильтра парафинами, но это вопрос применения, не соответствующего сезону топлива [3, 4].

Можно констатировать, что участие ремонтного персонала производственных служб автотранспортных предприятий в переходе с одной марки топлива на другую не требуется, соответственно нет необходимости в увеличении трудозатрат на проведение сезонного обслуживания (СО). То же можно сказать и о замене масла в двигателе, хотя трудозатраты, казалось бы, налицо. При переходе с минерального масла одной вязкости на другую требуется замена масла, но она проводится в рамках ТО через установленный пробег. Трудоёмкость операции от вязкости масла не зависит, а применение полусинтетических и синтетических масел вовсе снимает этот вопрос. Рабочая температура двигателя должна обеспечиваться зимой и летом в одних и тех же пределах. Разность вязкости масла влияет в первую очередь на пусковые свойства двигателя и сопротивление началу движения автомобиля. При гаражном хранении техники, получающем всё большее распространение, этот момент вовсе теряет свою актуальность. Отдельным пунктом (п. 3 приложения 5) «Положения» всегда выделялся вопрос замены электролита в аккумуляторах в летний и зимний период. Важность этого вопроса связана так же с методом хранения техники. На большегрузных автомобилях, применяемых в условиях низких температур, вплоть до конца 1960-х гг. применялись щелочные железо-никелевые аккумуляторы, сохраняющие пусковые качества при низких температурах. С 1970-х гг. они были вытеснены кислотными, которые с начала текущего века в массовом порядке выпускаются необслуживаемыми, т.е. не требующими сезонных трудозатрат. Практика эксплуатации транспорта показывает, что при нормальной зарядке аккумуляторов от генератора нет необходимости в обогреваемых аккумуляторных отсеках, рекомендуемых как дополнительная опция заводами-изготовителями транспортных средств [4]. Однако часто возникает необходимость установки более мощных генераторов при повышенном энергопотреблении, например, на автобусах и большегрузных автомобилях, работающих длительные периоды в условиях низких температур и полярной ночи, что является отдельной проблемой.

По теме обслуживания системы охлаждения двигателей автомобилей, в большинстве случаев связанной с системой отопления и вентиляции кабины или салона, практически не затрагивается проблема контроля плотности охлаждающей жидкости, которая, как известно, производится на основе этиленгликоля. Периодичность проверки плотности жидкости даже при ТО-1 не гарантирует сохранности её требуемых качеств, что связано с человеческим фактором. Хищения и отсутствие норматива на долив охлаждающей жидкости в автопредприятиях приводят к тому, что даже в зимний период качество жидкостей системы охлаждения, зачастую, не соответствует техническим условиям, что приводит к размораживанию двигателей в форс-мажорных обстоятельствах, например, при длительных простоях автомобилей с заглохшим двигателем.

Учитывая, что стоимость современного двигателя составляет значительную часть стоимости автомобиля, проблема становится особенно актуальной для районов Севера и Сибири. Можно предложить создать прибор, оперативно отражающий качество охлаждающей жидкости автомобиля и закладывать в расчётную трудоёмкость ТО-1 проверку плотности жидкости в зимний период [3]. Обслуживание систем отопления и вентиляции салонов так же требует особого подхода. Если эта система жидкостная, интегрированная в систему подогрева двигателя, то она требует обслуживания котла подогревателя в соответствии с требованиями завода-изготовителя. Для каждого транспортного предприятия это будут собственные трудозатраты, включаемые в объёмы сезонного обслуживания или ТО-2, проводимых в период низких температур. Общая трудоёмкость обслуживания системы отопления и вентиляции автомобилей может быть рассчитана по формуле:

$$\Sigma T_{\text{об}} = \Sigma (n_{\text{зТО-2}} + n_{\text{об}}^{\text{п}} - n_{\text{об}}^{\text{т}}) t_{\text{об}}, \quad (1)$$

где  $\Sigma T_{\text{об}}$  – годовая суммарная трудоёмкость обслуживания системы отопления и вентиляции всех автомобилей парка автопредприятия, чел-ч;  $\Sigma n_{\text{зТО-2}}$  – суммарное количество

ТО-2 по парку автомобилей, проводимых в период низких температур;  $n_{\text{об}}^{\text{п}} = 1$  – обслуживание при ТО-2, предшествующем холодному (зимнему) периоду;  $n_{\text{об}}^{\text{т}} = 0$  – обслуживание при ТО-2, предшествующем тёплому (летнему) периоду;  $t_{\text{об}}$  – трудоёмкость обслуживания системы отопления и вентиляции одного автомобиля, чел-ч.

Следует иметь в виду, что в районах Крайнего Севера подогреватель жидкостной системы отопления может быть задействован постоянно для поддержания температурного режима двигателя. Эта формула будет справедлива и для расчёта обслуживания воздушных систем отопления и вентиляции автомобилей. Отличие состоит в том, что на автомобиле (автобусе) может стоять несколько воздушных отопителей салона и трудоёмкость обслуживания системы отопления и вентиляции одного автомобиля будет рассчитываться как сумма обслуживания всех отопителей. Более того, обслуживание этой системы автомобилей должно относиться к объёмам ТО-2, несмотря на признаки сезонного применения, и планироваться аналогичным способом [5].

Исходя из анализа исследования первого посыла причин проведения сезонного обслуживания можно сделать следующие выводы.

1. Обслуживание систем отопления кабин (салонов) автомобилей следует включить в состав ТО-2.
2. Проверку плотности охлаждающих жидкостей следует проводить не реже, чем проведение ТО-1 в холодное время года.
3. Трудоёмкости проведения сезонного обслуживания, связанные с эксплуатационными материалами, выполняются в рамках ТО согласно графику.

#### **Утепление кабины (салона) автомобиля**

До настоящего времени при проведении СО проводится утепление кабины и салона автомобиля, а на моделях автомобилей советского производства это носило массовый характер даже в средней полосе, не говоря о районах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера. Чехлы на капотах автомобилей, утепление радиатора, утепление прилегающих поверхностей дверей и окон салона, утепление пола – вот далеко не полный перечень воздействий при подготовке автомобиля к условиям зимней эксплуатации. На обеспечение этих работ, проводимых, как правило, силами водителей, требовались значительные цеховые трудозатраты и материальные ресурсы. Так для пошивки чехлов капотов использовался дерматин (сукно), какой-либо наполнитель, трудозатраты по раскрою и пошиву чехлов. Для утепления (герметизации) дверных проёмов автобусов использовался брезент, зачастую от старых пожарных рукавов. При частых остановках автобусов в городском цикле движения назначение герметизации – уберечь пассажиров от сквозняков в салоне. Закрывались снизу моторные отсеки брезентом, иногда при работе автобусов в условиях частой ветровой нагрузки устанавливалась металлическая защита, что требовало трудозатрат жестянщиков по разметке и изготовлению защит. Пожалуй, одними из первых автомобилей, которые в силу продуманности при проектировании для работы в условиях Сибири и потому не требующие СО при подготовке к зиме, были автомобили линейки *Magirus*, приобретённые для строительства БАМ, и нашедшие применение по всему Северу, Сибири и Дальнему Востоку. Много лет спустя российские автомобили стали комплектоваться и готовиться по заказам предприятий, что привело к отказу от сезонных утеплительных работ. Такие попытки делались и ранее. К примеру, в 1970-х гг. изготавливали автобусы ЛиАЗ-677 в зимней комплектации, которая по существу заключалась в двойном остеклении автобуса. Эффект оказался существенным – стёкла салона не обмерзали в любые холода. Однако для кабин автомобилей эта опция оказалась излишней и даже вредной, поскольку качество герметизации не исключало попадания или образования влаги между стёклами, что приводило к загрязнению стёкол, а для удаления грязи требовалось снятие внешнего стекла [2,4]. Как это ни парадоксально, но качество отопителей автомобилей иностранного

производства, для которых это не приоритетная конструкторская задача, до сих пор выше отечественных. Это напрямую отражается и на утеплении кабин и салонов. Например, штатная система отопления автобуса ЛиАЗ-5256, работающая в составе системы охлаждения двигателя, не в состоянии обеспечить обогрев салона автобуса при низких температурах даже при работающем котле-подогревателе. При этом санитарные нормы определяют температуру в салоне автобуса не ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  при температуре окружающего воздуха до  $-40^{\circ}\text{C}$ . При более низких температурах наружного воздуха температура в салоне нормативными документами не оговорена. В Норильском ПОПАТ наиболее простой для внедрения в условиях предприятия выход нашёлся в установке дополнительного воздушного отечественного отопителя салона ОВ-95. Даже автобус МАЗ-103-075, подготовленный для работы в условиях Крайнего Севера, потребовал доработки. К примеру, для работы в Норильске потребовалась установка автономного отопителя для кабины водителя.

Результатом рассмотрения данного раздела может послужить предложение заказа автомобилей под конкретный вид работ в конкретных условиях. Это приведёт к удорожанию базовой комплектации автомобиля, но снизит или снимет проблемы их сезонной эксплуатации.

### **Обеспечение проходимости и устойчивости автомобиля на зимней дороге**

В отношении легковых автомобилей эта тема раскрыта во множестве источников. Применение шипованных шин, шин-«липучек» (фрикционных), всесезонных шин являются прерогативой автовладельца. Здесь и далее речь пойдёт о трудоёмкости сезонной замены автошин. Замена автошин в условиях предприятия носит сезонный характер. Система учёта автошин и поощрения водителей позволяет добиваться значительной экономии оборотных средств. Поэтому водители стараются на зиму поставить новые автошины, что улучшает управляемость автомобиля, а в летний период по максимуму использовать ресурс автошин, имеющих пробег. Применение шипованных автошин на грузовых автомобилях и автобусах не находит широкого применения, а в ряде стран (Германия, Польша, Япония и т.д.) запрещено или имеет ограничение по времени использования, во избежание разрушения автомобильных дорог.

Объём работы шиномонтажников в этот период значительно возрастает как в автотранспортных предприятиях, так и в фирмах, специализирующихся на шиномонтажных работах. Выход из сложной ситуации только в увеличении производительности шиномонтажных участков, как правило, за счёт привлечения дополнительных трудовых ресурсов (сезонные рабочие, переработка). Значительная экономия времени при сезонной замене резины на легковых автомобилях достигается за счёт установки собранных на диски колёс. Для грузовых автомобилей и автобусов балансировка колёс проводится редко, а демонтаж покрышки требуется практически постоянно, поскольку ободья бездисковых колёс предприятиями закупаются редко и в небольших количествах. Здесь налицо явное увеличение сезонной трудоёмкости работ, но нормативными документами («Положением» и ОНТП-01-91) она не учитывается [1, 6]. Кроме того, наличие шиномонтажных участков в составе предприятия не актуально в современных условиях даже для предприятий, имеющих автомобили категорий М3 и N3 в силу крайней неравномерности загрузки и огромного предложения предприятий специализированных автономных шиномонтажных организаций.

### **Выводы**

1. Нормативная документация («Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта»; ОНТП-01-91; ГОСТ 21624-81 и др.), определяющая место, пробеги до сезонного обслуживания и соответствующие трудоёмкости, не отвечает современным реалиям.
2. Большинство работ, отнесённых «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» к сезонному обслуживанию следует перевести в другие виды обслуживания, вплоть до ЕО.

3. Значение сезонного обслуживания в современной учебной литературе преувеличено, что искажает понимание студентами развивающейся системы ТО и текущего ремонта транспортно-технологических машин, в т. ч. автомобилей.

### *Библиографический список*

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / Министерство автомобильного транспорта РСФСР – М: «Транспорт», 1988. – 78 с.
2. Корчажкин, М.Г. Совершенствование нормативов технической эксплуатации городских автобусов [Текст] / М.Г. Корчажкин, Н.А. Кузьмин, А.Д. Кустиков // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2012. №4 (97). С. 168-174.
3. Малкин, В.С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты / [Текст] / В.С. Малкин. – М.: «Академия», 2007. – 288 с.
4. Кузьмин, Н.А. Разработка научных основ обеспечения работоспособности теплонагруженных деталей автомобильных двигателей [Текст] / Н.А. Кузьмин. – дисс.. д. т. наук. – Н. Новгород: НГТУ, 2006.
5. Кузьмин, Н.А. Теория эксплуатационных свойств автомобилей: учебное пособие [Текст] / Н.А. Кузьмин, В.И. Песков. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 272 с.
6. Кузьмин, Н.А. Проблемы надёжности трансмиссий городских автобусов [Текст] / Н.А. Кузьмин, А.Д. Кустиков // Автотранспортное предприятие. 2013. № 8. С. 39-42.