

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Абдукаримова Гулсунлой Орунбаевна
Доцент кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство»
Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация: В статье приведены возможные пути совершенствования системы управления технической эксплуатацией подвижного состава автомобильного транспорта с учетом актуального состояния развития информационных и телекоммуникационных технологий на транспорте.

Ключевые слова. Подвижной состав автомобильного транспорта, спутниковый мониторинг, транспортная телематика, техническая эксплуатация автомобилей, периодичность технического обслуживания.

NEW TRENDS IN THE OPERATION OF PASSENGER CARS IN THE CONDITIONS OF DEVELOPMENT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Abdukarimova Gulsunoy Orunbaevna
Associate Professor of the Department
“Automobiles and Automotive Industry”
Tashkent State Transport University

Abstract: The article presents possible ways to improve the management system for the technical operation of the rolling stock of road transport, taking into account the current state of the development of information and telecommunication technologies in transport.

Keywords: Rolling stock of road transport, satellite monitoring, transport telematics, technical operation of vehicles, frequency of maintenance.

На сегодняшний день, наряду с существенным ростом уровня автомобилизации, с возрастанием важности автомобильного транспорта для обеспечения устойчивого развития мировой и региональной экономики, наблюдается рост неконтролируемой и нерегулируемой эксплуатации подвижного состава (ПС) автомобильного транспорта (АТ). Это обусловлено тем, что практически мгновенно произошел переход от организации крупных автотранспортных предприятий (АТП), состоящих из 200 – 300 единиц ПС, на которых организации технической эксплуатации уделялось столь же пристальное внимание, сколь и коммерческой эксплуатации, к малым предприятиям, количество единиц ПС на которых лишь изредка превышает 20 – 30 автомобилей, либо к коммерческой эксплуатации одного – личного автомобиля. При этом на таких малых предприятиях либо действует не соответствующая объективной реальности стратегия технического обслуживания крупных АТП, либо задачи поддержания автомобильного парка в работоспособном состоянии с обеспечением высокого коэффициента технической готовности отданы дилерским либо сторонним сервисным станциям.

Очевидно, что на сегодняшний день не существует альтернативы дилерскому обслуживанию, ведь учитывая всё многообразие ПС, только разработчики владеют знаниями особенностей их конструкции, и только они в состоянии обеспечить качественный уровень технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р) автомобильного парка. Однако, контроль прохождения ТО и Р каждым автомобилем в сегодняшнем транспортном потоке практически не ведется, что закономерно привело к ухудшению состояния автомобильного парка, увеличению количества дорожно-транспортных происшествий по причине неисправности автомобилей [1].

Сформированная в течение многих лет планово-предупредительная система ТО и Р, эволюционировавшая на данный момент в соблюдение межсервисных интервалов ТО, предписанных автопроизводителями, уже не в полной мере отвечает современным условиям и требованиям эксплуатации ПС АТ, поскольку не учитывает такие важные факторы, как культура эксплуатации и дорожные условия. В то же время конструктивные элементы современных автомобилей, уровень применяемых на автомобильном транспорте телекоммуникационных технологий и инструментов анализа параметров работоспособности транспортных средств (ТС) в режиме реального времени позволяют предположить возможность ухода от планово-предупредительной системы ТО и Р автомобилей, в пользу систем ТО и ремонта по состоянию, учитывающих индивидуальные данные об эксплуатации каждого отдельно взятого автомобиля.

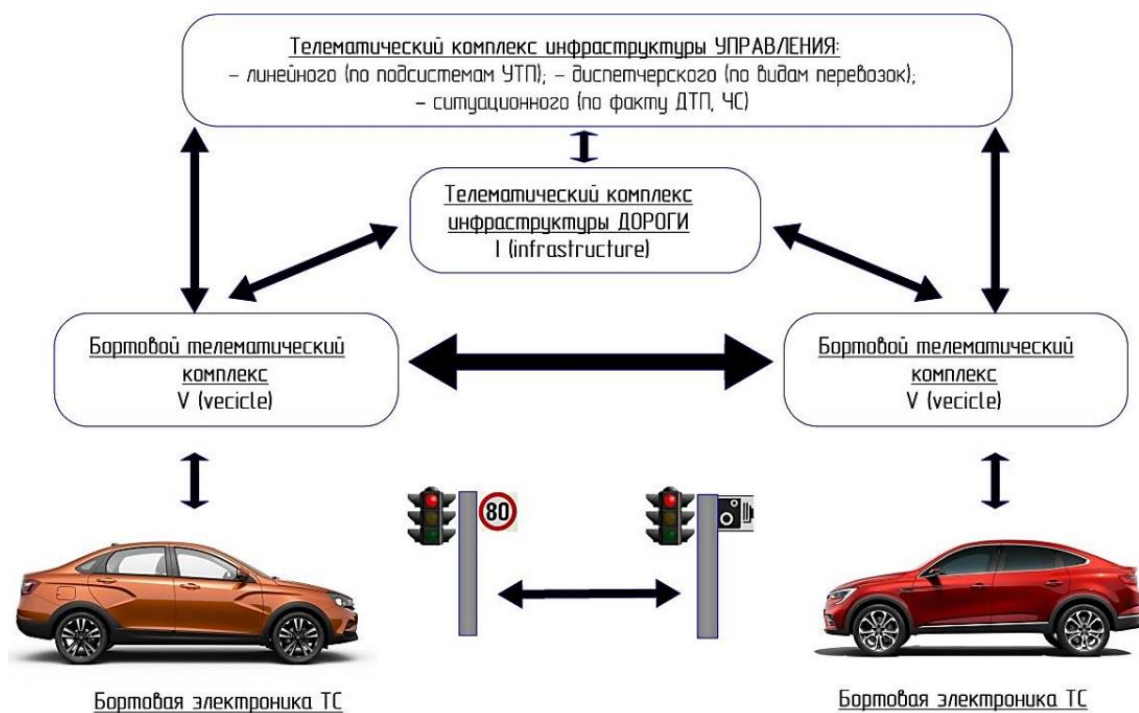
Переход на современные «энергетические» системы ТО и Р автомобилей позволяет соответствовать с каждым днем всё более жестким требованиям к безопасности автомобилей, требующим от предприятий, эксплуатирующих автомобильный транспорт, точного оперативного контроля технического состояния и прогнозирования морального износа ТС на протяжении всего цикла эксплуатации, что представляется возможным лишь благодаря внедрению телематических систем контроля технического состояния и эксплуатационных показателей ТС в режиме реального времени, с применением систем спутникового GPS/ГЛОНАСС мониторинга автомобильного транспорта.

Мировым транспортным сообществом найден новый подход к обеспечению безопасности и работоспособности автомобильных ТС – создание телематических транспортных систем, в которых средства коммуникации, управления и контроля встроены как в ПС АТ, так и в объекты дорожной инфраструктуры (светофоры, камеры фото и видео

наблюдения за дорожным движением, шлагбаумы и т.д.), а возможности принятия решений на основании имеющейся в режиме реального времени информации доступны не только операторам транспортных систем, но и всем пользователям автомобильного транспорта. Описанный подход обеспечивается путем построения системы: человек – транспортная инфраструктура – автомобиль, с максимальным использованием новейших информационно-управляющих технологий. [2]

В основе систем транспортной телематики лежат информационные технологии, в которых содержатся данные об элементах транспортной сети и о субъектах транспортной отрасли. Транспортная телематическая система позволяет собирать, обрабатывать, передавать и обмениваться информацией различным элементам и пользователям транспортной сети, оставляя при этом возможность модернизировать её, адаптировать под различные узконаправленные цели, управлять ею.

Формирование архитектуры транспортно-телематической системы – это методика получения на основании потребностей потребителей, требований государственной транспортной политики, службы ТЭА функциональной концепции реализации транспортно-телематических приложений, находящихся на разных уровнях транспортно-телематической системы. Визуальная концепция телематической транспортной системы приведена на рис. 1.



Телематическая транспортная система – система сервисная. Следовательно, в основе её архитектуры должна присутствовать информация о предполагаемых потребностях в ее услугах для потребителей транспортных услуг. Всего можно выделить пять основных типов пользователей транспортно-телематических систем: водители ТС, пешеходы и велосипедисты, пассажиры общественного транспорта, перевозчики, транспортные операторы и службы эксплуатации транспортной инфраструктуры.

Особый интерес телематические транспортные системы вызывают с позиции службы технической эксплуатации, ведь они позволяют удаленно, в режиме реального времени контролировать скорость движения автомобиля, которая, согласно теории ТЭА, определяет группу условий его эксплуатации – чем они тяжелее, тем ниже средняя техническая скорость.

Важная роль в совершенствовании управления надежностью ПС принадлежит разработке и внедрению методов прогнозирования технического состояния агрегатов автомобилей. Так, в классической планово-предупредительной системе ТО и Р автомобилей есть понятие

«текущий ремонт», подразумевающее восстановление работоспособности вышедшего из строя автомобиля, что влечет за собой различные негативные последствия с точки зрения коммерческой эксплуатации автомобилей. Внедрение же в систему ТО и Р автомобилей таких понятий, как «Диагностика-1», выполняемая дистанционно, при помощи телематического оборудования, установленного на ПС АТ, «Диагностика-2», выполняемая на станциях технического обслуживания в том случае, если дистанционный мониторинг параметров работоспособности автомобиля показал какое-либо отклонение от нормы и «предупредительный ремонт», проводимый в тот момент, когда степень неисправности узла автомобиля находится на менее критичном уровне, при котором работоспособность ТС всё еще обеспечена, позволит повысить коэффициент технической готовности автомобильного парка и избежать возможных издержек, связанных с отказом автомобиля во время его работы на линии[3]. Кроме того, применение подобной «энергетической» системы управления надежностью ПС АТ, обеспечивается максимально возможная наработка каждого узла автомобиля [4]. Следовательно, исправные детали не будут без нужды заменяться новыми лишь по причине того, что этого требуют статистические данные об отказах.

Наиболее точным методом прогнозирования является математический метод, основывающийся на результатах непосредственных измерений того или иного прогнозируемого параметра в режиме реального времени. Зная математическую модель изменения прогнозируемого параметра в зависимости от эксплуатационных факторов (режимы работы агрегатов, дорожные, транспортные и климатические условия), можно вычислять остаточный ресурс агрегата. Точность прогнозирования зависит от того, насколько правильно и точно математическая модель описывает поведение прогнозируемого объекта.

Для двигателей, например, согласно исследованиям [5] ХНАДУ (ХАДИ) математическую модель остаточного ресурса можно представить в следующем виде:

$$L_{\text{ост}} = \frac{0,0087 \cdot S_{\text{п}} \cdot D_{\text{ц}} \cdot \rho \cdot x_{\text{ц}} \cdot V_{\text{а}} \cdot \delta_{\text{ост}}}{0,5 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{i_0 i_k V_{\text{а}}}{r_k} - 2,53 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{i_0^2 i_k^2 V_{\text{а}}^2}{r_k^2} + 5,21 \cdot 10^{-10} \cdot \frac{i_0^3 i_k^3 V_{\text{а}}^3}{r_k^3} + 6,5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{r_k}{V_h i_0 i_k \eta_{\text{тр}}} \left(G_{\text{а}} \cdot \psi + \frac{k \cdot F \cdot V_{\text{а}}^2}{13} \right)} \quad (1)$$

где: k – коэффициент, учитывающий условия эксплуатации автомобилей; $\delta_{\text{ост}}$ – остаточный износ цилиндров двигателя, мм; $D_{\text{ц}}$ – диаметр цилиндров, мм; ρ – плотность материала гильзы, г/мм³; $x_{\text{ц}}$ – число цилиндров; $V_{\text{а}}$ – скорость автомобиля, км/ч; r_k – радиус колеса, м; i_0, i_k – передаточные числа главной передачи и коробки передач; $\eta_{\text{тр}}$ – КПД трансмиссии; $G_{\text{а}}$ – вес автомобиля, Н; ψ – суммарное сопротивление дороги; kF – фактор обтекаемости автомобиля, Нс²/м²; V_h – объём цилиндров двигателя, л.

Как видно, современное развитие транспортно-телематических систем позволяет существенно реорганизовать службу технической эксплуатации автомобилей и прогнозировать остаточный ресурс как отдельных агрегатов и узлов, так и всего автомобиля. Определяющим параметром при прогнозировании является совершенство диагностического оборудования для контроля параметров того или иного узла или агрегата и, что наиболее благоприятно, возможность проведения с помощью телематических систем удаленной диагностики ПС АТ в режиме реального времени.

Литература:

1. Arislanovna Y. S., Bakhtiyorovich G. B. Marketing And Information Support In Public Sector //European Journal of Molecular & Clinical Medicine. – 2021. – Т. 8. – №. 1. – С. 940-947.
2. Пеньшин, Н. В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте : учебное пособие / Н. В. Пеньшин. – Тамбов : Тамбовский государственный технический

университет, ЭБС АСВ, 2013. – 458 с. – ISBN 978-5-8265-1131-2. – Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/63862.html> (дата обращения: 10.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Филатов, М. И. Информационные технологии и телематика на автомобильном транспорте : учебное пособие / М. И. Филатов, А. В. Пузаков, С. В. Горбачёв. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 201 с. – ISBN 978-5-7410-1534-6. – Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/69901.html> (дата обращения: 10.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей