

Д.Ж. Баспаков, магистрант

А.С. Ибраев, магистр транспорта

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г.Уральск

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАШИН НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация

В статье рассмотрены особенности работы специальных машин нефтегазового комплекса. Даны рекомендации по увеличению срока службы специальных машин.

Ключевые слова: специальные машины, эксплуатация, техническое обслуживание.

Географическое расположение Казахстана, размеры территории, дальность расположения населенных пунктов, широкий спектр природных ресурсов, дает широкие возможности для развития транспорта. Также большое значение имеет, что по территории Казахстана проходит большая часть «Шелкового пути», соединяя страны Азии и Европы.

Транспорт обеспечивает связь между отраслями народного хозяйства, между производителем и потребителем. Республика Казахстан входит в двадцатку крупнейших производителей углеводородов, нефтегазовый сектор составляет до 25% бюджета страны.

Мангистауская область является одним из поставщиков углеводородного сырья на экспорт. Основные экспортеры нефти - ПФ «Озенмунайгаз» АО «Разведка Добыча «КазМунайГаз», АО «Мангистаумунайгаз», АО «Каражанбасмунай», ТОО СП «Арман», ЗАО «Каракудукмунай».[1].

Основное назначение автотранспорта в системе нефтегазового комплекса – доставка готовых нефтепродуктов с крупных нефтебаз на более мелкие и далее к потребителю и комплексное обслуживание, и ремонт механизмов нефтедобывающего комплекса.

Одним из существенных преимуществ автомобильного транспорта является возможность оснащения базовой конструкции автомобилей дополнительным специальным оборудованием и системами, тем самым создавая многофункциональные мобильные агрегаты. Так из 176 автомобилей в АО «Озенмунайгаз» 98 являются специальными машинными. К ним относятся агрегаты для ремонта нефтепромыслового оборудования, насосные, бурильно-крановые машины, ремонта нефтегазовых скважин, сбора газового конденсата и кислотной обработки скважин. Установки парогенераторные, сейсморазведочные вибрационные, статического зондирования грунтов. А так же агрегаты для сварочно-монтажных работ, зарядно-смесительная машины, насосные агрегаты, автозаправщики, ремонтные мастерские, вахтовые[2].

Большинство специальной техники смонтировано на базе автомобиля марки КамАЗ, кроме того в нефтегазодобывающем комплексе используется большое количество стандартных бортовых и самосвалов данной марки для осуществления строительных работ.

Все специальные машины можно разделить на следующие категории:

- Автомобили в классическом исполнении для перевозки любых грузов в т.ч. нефти и газа;

- Специальные автомобили имеющие различные дополнительные механизмы с приводом рабочих механизмов от двигателя автомобиля;

- Специальные автомобили имеющие дополнительный двигатель для привода рабочих механизмов;

- Специальные автомобили с ограниченной загрузкой по времени (рем.мастерские, вахтовые, сварочные).

К особенностям эксплуатации специальных машин связанных с обслуживанием нефтегазового комплекса можно отнести:

- периодичность использования, когда автомобиль используется как средство доставки людей (вахтовые) и различные ремонтные мастерские, передвижные лаборатории;

- работа в стационарных условиях, когда используются энергетические средства установленные на шасси автомобиля. Это нефтедобывающие установки, прогенераторы, сварочное и компрессорное оборудование;

- сложные дорожные и климатические условия, меняющиеся метеорологические условия работы подвижного состава, повышенная запыленность воздуха и др.;

- «распыление» автомобилей по отдельным объектам и мелким автоотрядам (5—10 автомобилей);

- кратковременность работы автоотрядов и автоколонн в одном месте или районе и частые их перемещения;

- организация ТО и ТР автомобилей при значительном удалении на длительные сроки от своих постоянных баз;

- использование подвижных средств ТО и ТР, организация полевых пунктов ТО и ТР и автогородков;

- использование водителей автомобилей при обслуживании и ремонте своих автомобилей и др.

Климат Мангистауской области резко континентальный, засушливый. Лето сухое, продолжительное, жаркое; зима малоснежная, холодная. Средняя температура января – 8,+11⁰С, июля +24 +25 ⁰С. Годовое количество осадков составляет всего 100-150 мм. Скорость составляет в среднем 8-15 км/ч. Часты пыльные бури. Эксплуатация автомобиля с жарким климатом обуславливает работу двигателя на предельном тепловом режиме (перегрев двигателя и агрегатов трансмиссии), при этом разжижаются различные виды смазок, увеличивается износ и расход топлива. Большая концентрация абразивной пыли требует более тщательной защиты всех узлов и агрегатов автомобиля от воздействия пыли и различных солей.

Из общей протяженности дороги общего пользования местного значения составляют 1726 км. из них 38.5% составляют дороги с грунтовым покрытием, ещё около 40% - дороги с гравийным покрытием, что оказывает влияние на надёжность транспортных средств. В таблице 1 представлены сравнительные данные по эксплуатационным характеристикам автомобилей, эксплуатирующихся на различных дорогах.

В связи с этим возникает задача поддержания работоспособного состояния и увеличения срока службы специальных автомобилей. Так как режим технической эксплуатации машин регламентируется и контролируется заводом-изготовителем (что является условием гарантийного и послегарантийного технического обслуживания и ремонта машин), то нефтедобывающее предприятие может управлять их техническим состоянием в основном за счет рациональной организации и планирования производственной и технической эксплуатации.

Таблица 1 - Сравнительные эксплуатационные характеристики

Тип покрытия	Сопротивление качению	Расход топлива	Износ шин	Межремонтный пробег	Эксплуатационные расходы
Асфальтобетон	100	100	100	100	100
Щебеночное	233	111	128	83	145
Булыжная мостовая	333	117	-	83	180
Грунтовая дорога	200...400	103	70	64	200

В планово-предупредительной системе существуют пять корректирующих коэффициентов, учитывающие условия работы автотранспорта, тип подвижного состава, возраст автомобиля. Так, периодичность видов ТО должна корректироваться в зависимости от транспортных и дорожных условий, режимов эксплуатации и конструкции дополнительного оборудования автомобилей. Однако эти коэффициенты не охватывают всего множества условий эксплуатации, особенно если автомобиль используется как шасси для доставки и работы определенного вида специального оборудования [3].

Для автомобилей марки КамАЗ, согласно рекомендациям завода-изготовителя, проводят плановые технические обслуживания, которые подразделяются на этапы начала эксплуатации в период обкатки и рядовой эксплуатации (рисунок 1). Рекомендуемая заводом периодичность и виды ТО и Р, без учета условий эксплуатации представлены в таблице 2[4].

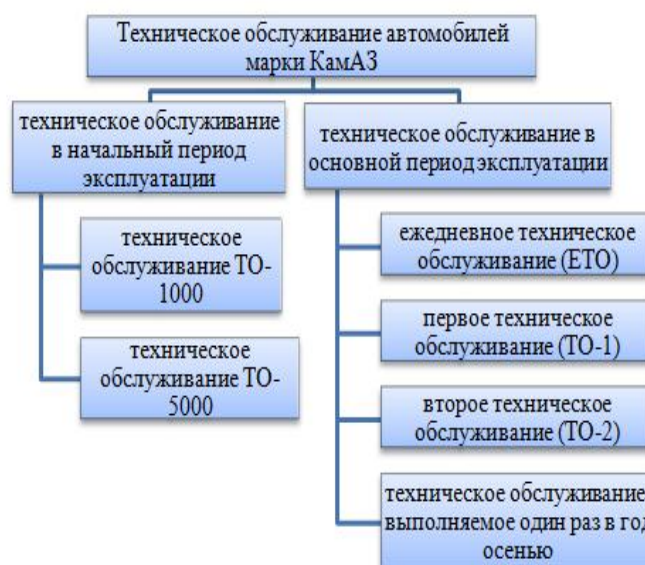


Рисунок 1. Виды технических обслуживаний автомобилей марки КамАЗ

Таблица 2 - Рекомендуемая заводом периодичность по видам ТО

Вид ТО	Периодичность проведения	Вид ТО	Периодичность проведения
ЕТО	ежедневно	ТО-1	10000 (9000-11000)
ТО-1000	500-1000 км (25 мото-часов)	ТО-2	30000 (27000-33000)
ТО-5000	4000-5000 км (125 мото-часов)		

Рекомендуемый пробег до ТО отличается большой вариацией (ТО-1 в пределах ± 1000 км, ТО-2 в пределах ± 3600 км).

Анализ периодичности ТО, рекомендованной заводом-изготовителем КамАЗ, показывает, что периодичность корректируется только с учетом категорий условий эксплуатации. Так же не учитываются особенности и режимы работы техники.

Дополнительные проблемы вносит организация обслуживания специального оборудования. Возникает парадоксальная ситуация, когда периодичность ТО для шасси автомобиля измеряется в километрах пробега, а оборудования, устанавливаемого на этом шасси в мото-часах. Так для оборудования принята трехступенчатая система ТО (125,500,1000 мото-час). Для отдельных видов оборудования завод-изготовитель вообще рекомендует свою систему обслуживания с различной периодичностью. Например, для бетономешалок периодичность составляет 60,240,960 мото-час.

Часто время проведения ТО автомобиля и специального оборудования не совпадают.

Кроме периодичности обслуживания автомобилей система ТО и Р предполагает и перечень работ по всем агрегатам и системам для каждого вида обслуживания. В то же время при работе на стационаре агрегаты ходовой части не используются и, следовательно, проведение каких-либо работ для них будет не обоснованным. Если обозначить вероятность безотказной работы автомобиля p_a , а оборудования p_o , то общая вероятность агрегата будет равна.

$$P_{agr} = p_a * p_o \quad (1)$$

Из этого следует, что P_{agr} будет незначительна, что скажется на эффективности работы в целом.

На наш взгляд, показатели надежности, и в первую очередь такие, как долговечность и ремонтпригодность для специального оборудования, должны быть не ниже и даже более жесткими, чем даже для автомобиля, так как частые отказы и неисправности приведут к неоправданным дополнительным простоям автомобилей в зонах ТО и ТР, снижению качества выполняемых работ, снижению технико-экономических показателей работы.

В настоящее время вопрос о системе ТО и ремонта технологического оборудования, методах, видах и организации выполнения работ не имеет достаточной проработки. В связи с этим ТО и ремонт оборудования, выполняемые в АТП, носят случайный характер, осуществляются без определенной периодичности и строгого соблюдения технологии. Это приводит к неудовлетворительному состоянию специального оборудования, снижает качество и безопасность проведения работ по ТО и ТР автомобилей, что отрицательно влияет на общие показатели производительности и рентабельности работы АТП.

Исходя из выше изложенного вытекает необходимость решения двух задач:

1. Выбор общей единицы измерения наработки автомобиля и оборудования
2. Установление периодичности проведения технического обслуживания для автомобиля и оборудования.

Использование в качестве единицы периодичности км. пробега не дает достоверной оценки объема выполненной работы. Пересчет мото-часов в км. пробега для автомобилей осуществляется через среднюю скорость движения. Для автомобилей периодического действия или при работе на стационаре эта методика неприемлема. Мы предлагаем выбрать в качестве единицы периодичности обслуживания принять мото-час.

Обоснование периодичности и формирование перечня работ должно проводиться на основе технико-экономических критериев.

Этот метод сводится к определению суммарных удельных затрат на ТО и ремонт и их минимизации. Минимальным затратам соответствует оптимальная периодичность технического обслуживания $T_{то}$ мото-час. При этом удельные затраты на ТО $C_{то} = c / T_{то}$, где c — стоимость выполнения операции ТО.

При увеличении периодичности разовые затраты на ТО (c) или остаются постоянными, или незначительно возрастают, а удельные затраты значительно сокращаются.

Увеличение периодичности ТО, как правило, приводит к сокращению ресурса детали или агрегата и росту удельных затрат на ремонт C_p . Целевая функция имеет вид.

$$U = C_{то} + C_p = C_o = \min \quad (2)$$

В данном случае оптимальное решение соответствует минимуму удельных затрат. Определение минимума целевой функции и оптимального значения периодичности ТО проводится графическим или аналитическим методами (рисунок 2).

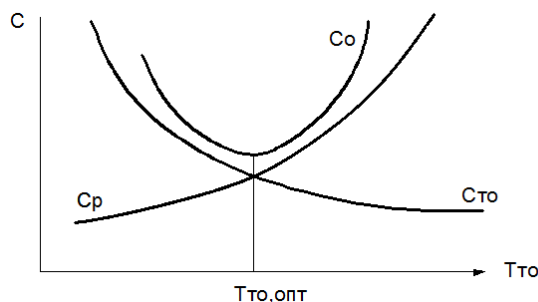


Рисунок 2. Определение периодичности технико-экономическим методом

Преимуществом метода является простота, ясность, универсальность и учет экономических критериев.

Выводы. Условия работы специальных машин значительно отличаются от условий обычного автотранспорта. Это зависит от вида установленного оборудования. Некоторые виды работ выполняются долгое время на одном месте, соответственно износ ходовой части минимален. В целях управления технической эксплуатации специальных машин, сокращения простоя машин в ТО и ремонте, существующая планово-предупредительная система должна быть подвергнута значительным изменениям и качестве единицы объема работ использовать мото-часы работы. Возникает необходимость введения поправочных коэффициентов, учитывающих текущие условия работы и обоснование структуры цикла ТО и Р.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ҚазМұнайГаз. National Company. Ұлттық Компаниясы [Электрон. ресурс]. – 2009. – URL: <http://www.kmg2.isd.kz> (дата обращения 23.01.2018).
2. Буровой портал [Электрон. ресурс]. – 2011. – URL: <http://www.drillings.ru> (дата обращения 24.01.2018).
3. Сервисная книжка автомобилей КамАЗ [Электрон. ресурс]. – 2010. – URL: <http://mp-auto.ru> (дата обращения 23.01.2018).
4. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4.-е изд., перераб. и дополн. / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. - М.: Наука, 2001. - 535 с.

ТҮЙІН

Осы мақалада мұнай-газ кешеннің арнайы машиналар жұмысының ерекшеліктері қарастырылған. Арнайы машиналардың жұмыс істеу мерзімі арттыру бойынша ұсыныстар берілген.

RESUME

The article comprises operation peculiarities of special machines which are used in oil and gas complex. Recommendations concerning service life increase of special mashines.