

РЕФЕРАТ

Необходимость организации участка ЕО на промышленном предприятии стала темой исследовательской работы.

В качестве основных задач были определены следующие положения:

1. Проанализировать необходимость и актуальность выполнения ЕО на автотранспортных участках промышленных предприятий.

2. Выявить особенности организации ЕО, ТО и ТР на промышленном предприятии ООО «ЛысьваНефтеМаш».

3. Выполнить экономико-технологический расчет применения специального оборудования для ЕО грузовых автомобилей на предприятии, с учетом затрат и эффективности работы подразделения.

Объектом исследования стала система ТО на транспортном участке ООО «ЛысьваНефтеМаш».

Предметом исследования стал транспортный участок ООО «ЛысьваНефтеМаш».

Выполнение исследований осуществлялось с применением аналитических методов, а так же наблюдения, сравнения, эксперимента, измерений, формализации и практического моделирования.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений, размещенных на 70 страницах. В ее составе 7 рисунков, 5 таблиц, 22 формулы и 5 приложений.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ЕО НА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	4
1.1 Виды технического обслуживания АТС	4
1.2 ЕО как элемент готовности автомобилей к выполнению задач по грузоперевозкам.....	16
2 ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЕО НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «ЛЫСЬВАНЕФТЕМАШ»	21
2.1 Характеристика предприятия	21
2.2 Проект внедрения ЕО на транспортном участке предприятия	31
2.3 Порядок и последовательность прохождения ТС участка ЕО.....	39
3 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕДРЕНИЯ ЕО В ТРАНСПОРТНОМ ПОДРАЗДЕЛЕНИИ	47
3.1 Техничко-экономическое обоснование внедрения ЕО в транспортном подразделении.	47
3.2 Экология и охрана труда в зоне ЕО.....	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	62
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Организационная структура управления ООО «Лысьвенский завод нефтяного машиностроения»	65
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Автотранспортный парк предприятия ООО «Лысьванефтемаш»	66
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Перечень оборудования участка ТО и ТР.	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Транспортный участок ООО «Лысьванефтемаш» ...70	
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Прайс-лист услуг автомойки предприятия ООО «Импульс»	71

ВВЕДЕНИЕ

Деятельность любого коммерческого предприятия направлена на получение дохода от реализации товаров или услуг. Хороший товарооборот возможен только при комплексном подходе, в котором каждая из составляющих играет важную роль. Одной из таких составляющих является перевозка(доставка) грузов автомобильным транспортом. От правильно организованного ТО автомобиля в процессе его эксплуатации при перевозке грузов зависит устойчивость предприятия на рынке и его конкурентоспособность в условиях нестабильности и изменчивости внешней среды.

В процессе эксплуатации автомобиля в результате воздействия на него целого ряда факторов внешней среды (воздействие нагрузок, вибраций, влаги, воздушных потоков, абразивных частиц, при попадании на автомобиль пыли и грязи, температурных воздействий и т. п.) происходит необратимое ухудшение его технического состояния, связанное с изнашиванием и повреждением его деталей, а также изменением ряда их свойств (упругости, пластичности и др.). Изменение технического состояния автомобиля обусловлено работой его узлов и механизмов, воздействием внешних условий и хранения автомобиля, а также случайными факторами. К случайным факторам относятся скрытые дефекты деталей автомобиля, перегрузки конструкции и т. п. Для предупреждения и устранения возможных проблем выполняют ежедневное техническое обслуживание автомобиля (ЕО).

Необходимость организации участка ЕО на промышленном предприятии стала темой исследовательской работы.

1 АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ЕО НА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1 Виды технического обслуживания АТС

Каждодневная эксплуатация транспортного средства сопряжена с постепенным износом его основных узлов и механизмов.

Под процессом эксплуатации автотранспортного средства понимается процесс использования автотранспортного средства по назначению с момента его регистрации в установленном законодательством порядке до момента утилизации по окончании срока эксплуатации[6].

Требования к технической эксплуатации автотранспортных средств определены Приказом Минавтотранса РСФСР от 09.12.1970 N 19 «Об утверждении Правил технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта»[1].

К эксплуатации допускается только подвижной состав, выпущенный предприятиями промышленности.

Разрешается эксплуатировать также подвижной состав, модернизированный силами автотранспортных предприятий (организаций) или вновь изготовленный ими на базе готовых моделей подвижного состава, выпускаемых промышленностью (или их агрегатов), с изменениями элементов кузова, кабины, ходовой части и рабочего оборудования, вызванными специфическими особенностями и условиями выполнения перевозок, при отсутствии или недостаточном объеме промышленного производства такого подвижного состава.

Подвижной состав должен постоянно поддерживаться в надлежащем техническом состоянии путем своевременного проведения технического обслуживания. Не допускается эксплуатация подвижного состава, имеющего какие либо недостатки и неисправности, напрямую влияющие на его безопасность и безопасность людей, на нем работающих.

Сохранение и восстановление надлежащего технического состояния подвижного состава обеспечиваются путем его технического обслуживания и ремонта. Назначением технического обслуживания является: поддержание исправности, готовности к работе и хорошего внешнего вида подвижного состава; уменьшение интенсивности изнашивания его деталей, предупреждение неисправностей и продление срока службы до ремонта; выявление возникших неисправностей с целью своевременного их устранения.

Для выполнения задач по обслуживанию и ремонту подвижного состава необходимо создание специализированной производственной базы.

Производственно-техническая база (ПТБ) предприятий должна иметь в своём составе: производственные здания, сооружения, передаточные устройства; рабочие посты для ежедневного обслуживания, технического обслуживания № 1 (ТО-1) и № 2 (ТО-2), текущего ремонта и диагностирования транспортных средств; производственные подразделения, цеха и участки, различные службы; механизированные конвейерные линии для выполнения ежедневного обслуживания (ЕО), ТО-1 и ТО-2; подъёмно-транспортные устройства и приспособления на рабочих местах и постах; технологическое оборудование (контрольно-диагностическое, смазочно-заправочное, разборочно-сборочное, шиномонтажное, моечное, сварочное, ремонтное и прочее). Таким образом, ПТБ состоит из производственных площадей, различных машин, оборудования, приспособлений и устройств.

По данным Ременцова А.Н. оснащённость предприятий производственно-технической базой составляет на сегодняшний день порядка 60 - 76 % от норматива, а средства механизации по стоимости составляют 12 - 96 % от потребности, иногда чуть больше. Важный показатель оснащённости автотранспортного предприятия производственными площадями - это общее количество рабочих постов на

предприятиях и их распределение по всем видам технических воздействий[9].

Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей представляет собой достаточно сложный технологический процесс, состоящий из отдельных, последовательно выполняемых технических воздействий, направленных на поддержание автомобиля в технически исправном состоянии. Назначение ремонта заключается в устранении возникших у подвижного состава неисправностей. Виды ремонта (текущий и капитальный), их характеристика и нормативы (для целей планирования) устанавливаются действующим положением, определяющим порядок технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Работы технического обслуживания выполняются в строго обязательном порядке, т.е. принудительно по совершении автомобилем (прицепом, полуприцепом) определенного пробега.

Виды технического обслуживания (ежедневное обслуживание ЕО, первое техническое обслуживание ТО-1 и др.), перечни выполняемых при каждом виде обслуживания операций, периодичность (по пробегу) проведения обслуживания, а также нормативы его трудоемкости для целей планирования устанавливаются действующим положением, определяющим порядок технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта.

Технологический процесс ТО и ТР автомобилей осуществляется на рабочих постах. В зависимости от числа постов, между которыми распределяется комплекс работ данного вида обслуживания, различают два метода организации работ: на универсальных и на специализированных постах которые могут образовывать поточную линию[22].

Метод технического обслуживания автомобилей на универсальных постах заключается в выполнении всех работ данного вида ТО (кроме уборочно-моечных) на одном посту группой исполнителей, состоящей из

рабочих всех специальностей (слесарей, смазчиков, электриков) или рабочих-универсалов. При данном методе организации технологического процесса посты могут быть тупиковые и проездные. Первые в большинстве случаев используются при ТО-1 и ТО-2, а вторые - преимущественно при ЕО. При обслуживании на нескольких универсальных постах возможно выполнение на них неодинакового объема работ (или обслуживание разномарочных автомобилей, а также выполнение сопутствующего ТР) при различной продолжительности пребывания автомобилей на каждом посту. Недостатками этого метода при тупиковом расположении постов являются: значительная потеря времени на установку автомобилей на посты и съезд с них; загрязнение воздуха отработавшими газами при маневрировании автомобиля в процессе заезда на посты и съезд с них; необходимость многократного дублирования одинакового оборудования.

Метод технического обслуживания на специализированных постах заключается в расчленении объема работ данного вида ТО и распределении его по нескольким постам. Посты и рабочие на них специализируются с учетом однородности работ или рациональной их совместимости. Соответственно подбирается и оборудование постов, также специализированное по выполняемым операциям. Метод специализированных постов может быть поточным и операционно-постовым.

При поточном методе специализированные посты могут быть расположены как по направлению движения автомобилей, так и в поперечном направлении. Специализированные посты чаще всего располагают последовательно по прямой линии, образуя поточную линию. Этот способ организации процесса технического обслуживания сокращает потери времени на перемещение (автомобилей и рабочих), а также позволяет более экономно использовать площадь производственного помещения. Особенностью и известным недостатком поточной линии обслуживания

является невозможность изменения объема работ (в сторону увеличения) на каком-либо из постов, если не предусматривать для этой цели резервных «скользящих» рабочих, включающихся в выполнение дополнительно возникших работ, чтобы обеспечить перемещение обслуживаемых автомобилей с поста на пост в установленном для линии такте. Часто эти функции «скользящих» рабочих возлагаются на бригадиров.

При операционно-постовом методе обслуживания объем работ данного вида ТО распределяется также между несколькими специализированными, но параллельно расположенными постами, за каждым из которых закреплена определенная группа работ или операций. При этом работы или операции комплектуются по виду обслуживаемых агрегатов и систем, например, 1-й пост — механизмы передней подвески и переднего моста; 2-й пост — задний мост и тормозная система; 3-й пост — коробка передач, сцепление, карданная передача. Обслуживание автомобилей в этом случае выполняют на тупиковых постах. Организация работ по такому методу дает возможность специализировать оборудование, шире механизировать процесс и тем самым повысить качество работ и производительность труда. Независимость установки автомобиля на каждый пост (и съезда с поста) при операционно-постовом методе делает организацию процесса более оперативной. Необходимость перестановки автомобилей с поста на пост вызывает большое маневрирование автомобилей, следовательно, непроизводительную потерю времени, загазованность помещения отработавшими газами.

Алгоритм управления производственными процессами технического обслуживания представим в виде схемы на (рисунке 1).

Основными этапами ТО и Р являются:

- осмотр;
- выписка документов на ремонт;
- выполнение работ;

- контроль;
- оформление учетной и отчетной документации.

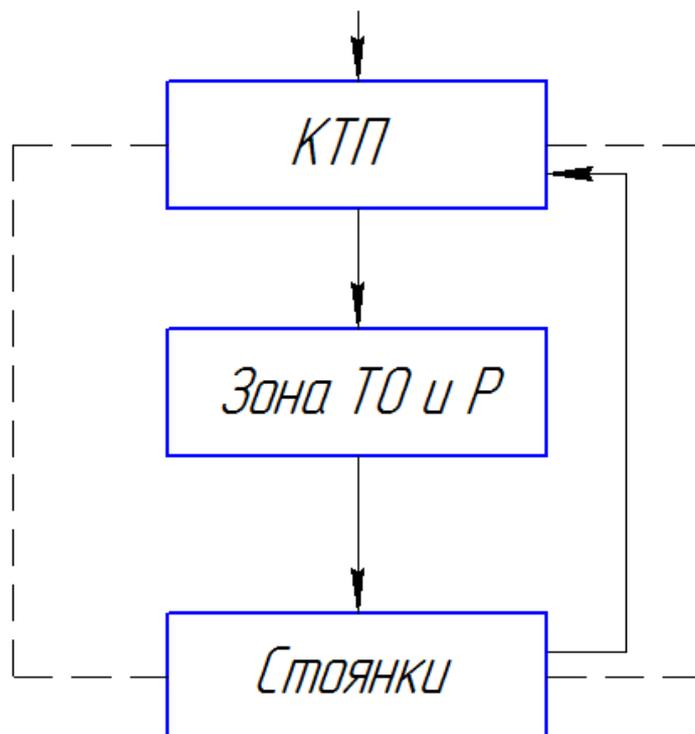


Рисунок 1 - Схема управления производственными процессами технического обслуживания

На схеме сплошными линиями показан основной путь следования автомобилей через соответствующие производственные участки с момента их приема и до выпуска на линию. Большая часть автомобилей после приема направляется в зону ожидания, откуда в порядке очереди они поступают в зону ЕО и далее в соответствии с графиком на посты ТО-1 и ТО-2 или в зону хранения (рисунок2) .

Согласно схеме организации процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей, в АТП прибывающие с линии, в первую очередь проходят контрольно-технический пункт (КТП) [22]. Контрольно-технический пункт (КТП) занимается выявлением из общего потока неисправных автомобилей и определением у них отклонений параметров технического состояния механизмов, обеспечивающих безопасность

движения. Здесь на автомобили, требующие технического обслуживания (по плану-графику) или текущего ремонта (по заявке водителя или заключению контролера-механика), выписывают листок учета с указанием неисправности (вида диагностики) или требуемого по плану-графику вида обслуживания.



Рисунок 2 – Схема организации технического обслуживания и ремонта

Обслуживание начинается с контрольно-осмотровых работ. Контрольно-осмотровые работы включают в себя осмотр кузов автомобиля, выявление наружных повреждений и проверку его комплектности, проверка состояния дверей кузова, стекол, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, номерных знаков, механизмов дверей, капота, крышки багажника.

На графике, отмечают плановый день постановки автомобиля на очередное ТО. Однако, учитывая, что фактический пробег автомобиля в планируемом периоде по различным причинам отличается от планового или среднего за предыдущий, месяц, такой метод планирования трудно реализовать без снижения профилактического значения системы ТО автомобилей. Этот метод планирования целесообразно применять в том

случае, когда ежедневные пробеги автомобилей относительно стабильны, а коэффициент использования парка близок к единице [25].

При планировании ТО по фактическому пробегу на каждый автомобиль ведется лицевая карточка, в которую записываются ежедневный пробег и регламентный пробег между очередными видами ТО и на этой основе устанавливается день фактической постановки автомобиля на обслуживание.

По лицевой карточке техник по учету подсчитывает фактический пробег автомобиля от последнего обслуживания и, если его значение близко к регламентному, то назначается ближайший день постановки автомобиля на очередное ТО.

По прибытии автомобилей в КТП водители сообщают механику, принимающему автомобиль с линии, о замеченных неисправностях. Механик субъективно и при помощи средств диагностирования определяет техническое состояние автомобилей. По результатам диагностирования оформляют «Ремонтный листок».

Автомобили, проходящие через КТП и требующие в результате заявки водителя и осмотра контролера-механика текущего ремонта с соответствующей отметкой в листке учета, направляют на посты ЕО и далее через зону ожидания в зону ремонта для устранения неисправностей.

После устранения неисправностей с соответствующей отметкой, в листке учета автомобиль устанавливают на стоянку.

В зону ремонта автомобили могут также поступать из зоны технического обслуживания при обнаружении неисправностей, требующих текущего ремонта.

Включение процесса диагностирования в общую схему технологического процесса ТО и Р в АТП обосновано тем, что диагностирование можно выполнить только при сопровождении его операций подготовительными работами и устранением неисправностей.

Автомобили, требующие по графику первого (ТО-1) или второго (ТО-2) технического обслуживания, направляют сначала на выполнение ЕО, т.е. уборочно-моечных и заправочных работ. После выполнения ЕО автомобили направляют в зону ожидания, а затем в соответствующие производственные зоны предприятия (на посты диагностики и ТО), а после выполнения ТО – в зону стоянки [22].

При неисправности, возникающей на линии, водитель вызывает автомобиль технической помощи, дежурный механик КТП выписывает листок учета на ремонт автомобиля на линии, который передает механику автомобиля технической помощи. После устранения неисправности заполненный механиком автомобиля технической помощи листок учета передается дежурному механику КТП. Исправные автомобили, не требующие ТО, направляются в зону ЕО, после чего устанавливаются в зону стоянки.

Планирование ТО и ремонта на АТП должно обеспечивать своевременное его выполнение через установленный для данного вида ТО пробег автомобиля. В АТП нашло широкое применение оперативное планирование по календарному времени и по фактическому пробегу [22].

При планировании по календарному времени составляют месячный план поставки автомобилей на ТО. При этом для каждого автомобиля выделяют день выполнения соответствующего технического обслуживания.

При составлении графика технического обслуживания очередную постановку автомобиля на обслуживание определяют делением установленной периодичности обслуживания (ТО-1 или ТО-2) на среднесуточный пробег автомобиля. Последний принимают как среднее значение по автомобильному парку однотипных автомобилей за прошлый или плановый период.

На графике отмечается плановый день постановки автомобиля на очередное ТО [22].

Этот метод планирования целесообразно применять в том случае, когда ежедневные пробеги автомобилей относительно стабильны, а коэффициент использования парка близок к единице.

При планировании ТО по фактическому пробегу на каждый автомобиль заводится лицевая карточка, в которую записывают ежедневный пробег и установленный пробег между очередными видами технического обслуживания и на этой основе устанавливается день фактической постановки автомобиля на техническое обслуживание.

По лицевой карточке подсчитывают фактический пробег автомобиля от последнего технического обслуживания, и если его значение близко к установленному, то назначают ближайший день постановки автомобиля на очередное техническое обслуживание.

Такой метод планирования обеспечивает постановку каждого автомобиля на ТО в соответствии с его фактическим пробегом, техническим состоянием и условиями эксплуатации и одновременно позволяет контролировать фактическое выполнение обслуживания [22].

Комплекс общей диагностики с ТО-1, ТО-2 и ТР предоставляет услуги по хранению автомобилей в ожидании ТО-1, проведению работ по ТО-1, определению при ТО-1 отклонений от нормативных значений диагностических параметров, уточнению при ТР отклонений диагностических параметров. Уточнение выявленных на ТР причин отказов и отклонений от нормативных диагностических параметров технического состояния автомобилей.

При заметном снижении мощности, увеличении расхода топлива или масла, падении его давления, возникновении стуков, дымления или неравномерности работы проводят диагностирование двигателя, при котором определяется причина неисправности и выявляется потребность в регулировочных работах или ремонте.

Суть диагностики двигателя – быстро и достоверно определить неисправность в его работе.

Методы диагностирования двигателей, в равной степени как и других агрегатов транспортного средства, можно подразделить на две группы: субъективные и инструментальные.

Субъективные методы диагностирования основаны на анализе и систематизации внешних признаков работы двигателя. Так, по цвету отработавших газов, подтеканиям топлива, масла и охлаждающей жидкости, характеру шума и т.п. можно определить причину той или иной неисправности. Положительный фактор субъективных методов низкая трудоёмкость диагностирования без применения средств измерений (датчиков и измерительных приборов). Однако результаты диагностирования во многом зависят от квалификации обслуживающего персонала, т.е. чем опытнее водитель и механик, тем быстрее они смогут отыскать причину и устранить неисправность. К сожалению, до сих пор во многих эксплуатирующихся организациях отсутствует надлежащий опыт, что порой приводит к необоснованным заменам агрегатов на двигателях или отправке их в капитальный ремонт и даже к авариям, которых можно было бы избежать.

Инструментальные методы диагностирования являются наиболее объективными методами, т.к. при диагностировании применяются измерительные приборы, позволяющие количественно измерять диагностические параметры, а по их значениям оценивать техническое состояние двигателя[11].

Встроенными средствами диагностирования являются входящие в конструкцию автомобиля или трактора датчики, устройства измерения, микропроцессоры и устройства отображения диагностической информации.

Простейшие встроенные средства диагностирования реализуются в виде традиционных приборов на панели (щитке) перед водителем,

позволяющих ему контролировать работу двигателя по температуре охлаждающей жидкости, давлению масла в главной магистрали, частоте вращения коленчатого вала, давлению наддувного воздуха и т.п.[25]

Другим методом инструментального диагностирования является диагностирование с помощью внешних приборов (датчиков и измерителей), не входящих в конструкцию автомобиля или трактора. Этот метод диагностирования применяется для определения истинных значений диагностических параметров и контроля показаний штатных приборов автомобиля или трактора. В зависимости от устройства и технологического назначения внешние приборы могут быть стационарными или переносными. Стационарные приборы устанавливаются на специализированных участках, постах ТО и ремонта. Переносные приборы используются, как правило, при проведении диагностирования двигателей в составе автомобиля или трактора непосредственно в эксплуатационных условиях. С помощью переносных приборов измеряют давление, температуру, шумность, частоту вращения и другие параметры узлов и агрегатов двигателя[25].

Внешние приборы обеспечивают получение и обработку информации о техническом состоянии двигателя и уровне его эксплуатационных свойств, необходимой для управления выполнением ТО и ТР.

При диагностировании двигателя производят его осмотр и опробование пуском, измерение мощности и проверку технического состояния кривошипно-шатунного механизма, а также механизма газораспределения. Осмотр и опробование двигателя пуском обеспечивают визуальное обнаружение подтеканий масла, топлива или охлаждающей жидкости, оценку легкости пуска и равномерности работы, дымления на выпуске. Прослушивая работу двигателя, следует установить, нет ли резких шумов и стуков. При такой проверке можно выявить очевидные дефекты двигателя до проведения углубленного диагностирования[25].

Углубленное диагностирование выполняют на стенде с беговыми барабанами, который монтируется на осмотровой канаве. Этот пост включает в себя пульт управления, вентилятор, а также нагрузочное устройство и приборы, необходимые для диагностирования. На посту можно определить мощность двигателя и расход топлива, количество газов, прорывающихся в картер (газовым счетчиком)[25].

Для прослушивания стуков двигателей используют стетоскопы. Необходимо иметь в виду, что распознавание по характеру стуков неисправностей двигателя требует больших навыков.

Компрессию двигателя (максимальное давление в цилиндре) определяют компрессометром при проворачивании коленчатого вала стартером, вставив резиновый конусный наконечник компрессометра в отверстие для форсунки или свечи зажигания. Компрессограф снабжен самописцем для записи давления по цилиндрам. Чтобы получить достоверные результаты, компрессию определяют на прогретом двигателе, демонтировав с него все свечи зажигания или форсунки. Заданную частоту вращения вала следует обеспечивать исправной заряженной аккумуляторной батареей, перед измерением компрессии в каждом цилиндре стрелку манометра необходимо устанавливать в нулевое положение.

Независимо от вида технического обслуживания первоочередными являются уборочно-моечные работы, одной из задач которых является подготовка автомобиля к последующим операциям технического обслуживания и придание автомобилю надлежащего внешнего вида. Уборочно-моечные работы являются основной частью работ ежедневного обслуживания автомобилей [14].

1.2 ЕО как элемент готовности автомобилей к выполнению задач по грузоперевозкам

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) заключается в контроле за автомобилем, направленном на обеспечение безопасности движения и поддержание надлежащего внешнего вида. Ежедневное техническое обслуживание, проводится ежедневно перед выездом из гаража и включает в себя ряд последовательных операций, основными из которых являются[9]:

1. Проверка санитарного состояния ТС. Грязные автомобили на линию выпускать запрещено. Проверяют состояние не только салона автомобиля, но и кабины водителя, кузова, фургона.
2. Проверка состояния электрооборудования, систем запуска двигателя, внутреннего освещения и сигнализации.
3. Проверка правильности и целостности опломбирования спидометра и таксометра.
4. Проверка работы двигателя внутреннего сгорания, а также выхлопной системы.
5. Проверка соответствия экологическим требованиям к системе выпуска газа.
6. Проверка исправности стеклоочистителей, износ щеток. Стеклоомывающая жидкость должна быть сертифицированной, нельзя использовать несертифицированные средства, это вредит здоровью водителя.
7. Проверка чистоты и исправности внешних световых приборов.
8. Проверка рулевого управления, наличия люфта, резьбового соединения, функционирование гидроусилителя руля.
9. Проверка надежности работы ручного тормоза на уклоне с углом в зависимости от марки ТС и его нагрузки. Работа тормозных приводов.
10. Комплектация шин по сезону. Достаточная глубина протекторов определяется специальным индикатором. Резина не должна иметь потертостей, царапин, грыж и других несоответствий. Рисунок

протекторов на одной оси должен быть одинаковым, также не допускается применять одновременно шипованные и нешипованные шины.

Кроме того, ежедневное обслуживание автомобиля, как элемент его готовности к выполнению задач предприятия по грузоперевозкам, в обязательной части включает в себя дозаправку топливом, маслом, охлаждающей жидкостью, контроль за работой всех его агрегатов в пути и обслуживание после возвращения в гараж. Выполняется ЕО, как правило, без применения каких-либо специальных диагностических инструментов, но его необходимость вполне оправдана.

При выполнении работ по ежедневному обслуживанию вначале автомобиль внимательно осматривают, выявляют наружные повреждения, проверяют состояние кузова, стекол, зеркал заднего вида, номерных знаков, запорных механизмов (дверей, капота, багажника), давление воздуха в шинах, состояние колес и рессор. После этого проверяют действие приборов освещения и световой сигнализации, звукового сигнала, стеклоочистителей, устройств для обмыва ветрового стекла, системы вентиляции (а зимой и системы отопления). Затем контролируют свободный ход рулевого колеса, зазоры в соединениях привода рулевого управления, герметичность гидравлического привода тормозов, сцепления, системы смазки, питания и охлаждения. Завершается осмотр технического состояния автомобиля проверкой работы контрольно-измерительных приборов.

Внимательное обследование пола или земляного полотна на месте стоянки автомобиля всегда оказывается полезным, так как помогает обнаружить течь масла, охлаждающей жидкости, топлива и вовремя устранить выявленные неисправности.

При проведении ЕО на автомобилях-самосвалах и тягачах вместе с основными операциями необходимо:

- проверить осмотром состояние надрамника, брусьев надрамника и шарнирных соединений устройства подъема платформы, опорно-сцепного и буксирного устройств;

- проверить состояние и герметичность соединений маслопроводов, шлангов, действие устройства подъема платформы, состояние предохранительного упора платформы;

- проверить состояние заднего борта и действие его запорного устройства;

- проверить осмотром состояние и крепление коробки отбора мощности, крышек осей опрокидывающейся платформы, соединений штока и цилиндра устройства подъема платформы;

- проверить уровень масла в бачке механизма подъема платформы: при необходимости долить или заменить его (по графику)[21].

Контроль в пути заключается в тщательном наблюдении во время движения за контрольно-измерительными приборами, сигнальными лампочками, за работой двигателя, сцепления, коробки передач, рабочего тормоза, а также в осмотре автомобиля во время остановок.

При возвращении автомобиль следует дозаправить топливом, маслом, охлаждающей жидкостью. В холодное время года в неотапливаемом гараже, если система охлаждения заправлена водой, ее сливают во избежание размораживания радиатора и блока цилиндров двигателя.

После осмотра автомобиль моют, обтирают зеркала заднего вида, стекла, фары, подфарники, указатели поворотов, задние фонари, стоп-сигналы, номерные знаки.

Уборочные и моечные работы являются весьма трудоемкими. Они предусматривают создание благоприятных условий для водителя. Кроме того, своевременное и правильное их выполнение способствует защите деталей от коррозии.

Для уборки салона применяют щетки, веники, скребки, пылесосы; для мойки кузова - воду, а для ускорения мойки используют различные специальные химические препараты.

После уборки проверяют уровень масла в картере двигателя, жидкости в системе охлаждения и топлива в баке. Перед пуском двигателя уровень масла и охлаждающей жидкости доводят до нормы.

Водитель должен лично убедиться в том, что ТС оснащен знаком аварийной остановки, огнетушителем, испытанным и исправным домкратом, ключами и другим инструментом для неотложного ремонта[20].

Таким образом комплекс работ по ЕО обеспечивает эффективность работы транспортных средств и предупреждает о возможных неисправностях, влекущих за собой преждевременный выход автомобиля из строя, еще до срока его поставки на плановое ТО. Игнорирование ЕО в большинстве случаев затрудняет, а иногда делает невозможным быстрое и качественное проведение профилактических и ремонтных работ, намного затрудняет организацию материально-технического снабжения предприятия, приводит к излишним затратам на технологическое оборудование при неудовлетворительном его использовании, а в итоге ведет к удорожанию обслуживания.

2 ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЕО НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «ЛЫСЬВАНЕФТЕМАШ»

2.1 Характеристика предприятия

Компания «Борец» – одна из крупнейших мировых компаний нефтяного машиностроения, специализирующаяся в сфере разработки, производства, реализации и сервисного обслуживания оборудования для добычи нефти.

Основная продукция предприятия – погружные электроцентробежные и винтовые насосы для добычи нефти, а также погружные и поверхностные (горизонтальные) установки для повышения пластового давления.

В состав компании «Борец» входят производственный блок, Центр разработки нефтедобывающего оборудования и сервисный блок.

В разработке, производстве и сервисном обслуживании нефтепромыслового оборудования занято свыше 9000 сотрудников компании «Борец» более чем в 24 странах мира, где представлены основные клиенты нашей компании – ведущие российские и зарубежные операторы добычи нефти.

Работа на производственных и сервисных предприятиях компании «Борец» осуществляется по системам менеджмента, сертифицированным в соответствии со стандартами ISO серий 9000, 14000, OHSAS 18000 и требованиями API Specification Q1 [2].

Производственный блок включает российские и зарубежные предприятия, использующие самые передовые технологии, современное оборудование и инновационные конструкторские решения для изготовления насосных установок различного функционального назначения.

В состав производственного блока входят следующие производственные площадки:

1. Лебединский машиностроительный завод («ЛеМаЗ», г. Лебедянь, Липецкая область);

2. Лысьвенский завод нефтяного машиностроения («Лысьванефтемаш», г. Лысьва, Пермский край);

3. Курганский кабельный завод, г. Курган;

4. «Борец-НЭО» (г. Юрьев-Польский, Владимирская область);

5. Производственные подразделения в США, Канаде, Словакии и других странах;

6. Центр разработки нефтедобывающего оборудования.

Компания выпускает широкую линейку погружных насосов производительностью от 10 до 6128 м³/сут. и напором от 100 до 3500 м.

Также различные виды двигателей:

- электродвигатели мощностью не более 37,5 Вт; прочие электродвигатели и генераторы постоянного тока;

- электродвигатели переменного тока мощностью не более 37,5 Вт;

- электродвигатели и генераторы постоянного тока мощностью более 750 Вт, но не более 75 кВт;

- электродвигатели постоянного тока тяговые мощностью более 375 кВт;

- электродвигатели и генераторы постоянного тока мощностью более 750 кВт (кроме тяговых двигателей);

- электродвигатели и генераторы постоянного тока мощностью более 37,5 Вт, но не более 750 Вт;

Компания производит входные модули различных габаритов. Все они оснащены радиальными подшипниками с износостойкой парой трения «твердый сплав - твердый сплав» из специальной закаленной нержавеющей гильзой для защиты внутренней поверхности нижнего фланца от износа.

Компания выпускает широкую линейку погружных насосов производительностью от 10 до 6128 м³/сут. и напором от 100 до 3500 м.

Также различные виды двигателей:

- электродвигатели мощностью не более 37,5 Вт; прочие электродвигатели и генераторы постоянного тока;
- электродвигатели переменного тока мощностью не более 37,5 Вт;
- электродвигатели и генераторы постоянного тока мощностью более 750 Вт, но не более 75 кВт;
- электродвигатели постоянного тока тяговые мощностью более 375 кВт;
- электродвигатели и генераторы постоянного тока мощностью более 750 кВт (кроме тяговых двигателей);
- электродвигатели и генераторы постоянного тока мощностью более 37,5 Вт, но не более 750 Вт;

Компания производит входные модули различных габаритов. Все они оснащены радиальными подшипниками с износостойкой парой трения «твердый сплав - твердый сплав» из специальной закаленной нержавеющей гильзой для защиты внутренней поверхности нижнего фланца от износа.

Для обеспечения устойчивой работы погружного центробежного насоса при откачивании нефти с высоким содержанием газа, компания предлагает газостабилизирующие модули: фазопреобразователи, газосепаратор, диспергатор и газосепаратор-диспергатор.

Системы погружной телеметрии предназначены для контроля и передачи контроллеру станции управления параметров погружных асинхронных и вентильных электродвигателей, электроцентробежных и винтовых насосов. Производимые измерения позволяют увеличить срок службы оборудования и оптимизировать добычу.

Системы погружной телеметрии используются для отслеживания работы погружных электроцентробежных насосов, погружных винтовых насосов, штанговых насосов, скважинных струйных насосов и систем газлифта.

Станции Управления (СУ) предназначены для управления, защиты и контроля параметров УЭЦН. В СУ реализованы решения, конструкции и компоненты, которые обеспечивают оптимальное соответствие эксплуатационным условиям.

Они обеспечивают питание цепи «Трансформатор - Погружной кабель - Погружной электродвигатель», позволяют получать сведения о работе погружного оборудования, поддерживать и изменять технологический режим работы скважины в зависимости от текущих пластово-скважинных условий и обеспечивать безаварийную работу оборудования на месторождении.

Сейчас продукция основного производства – электродвигатели погружные для установок ЭЦН, используемых при механизированной добыче нефти из скважин глубиной от 1000 м и до 3000 м. ПЭД предназначен для вращения вала насоса. Гидрозащита предназначена для защиты ПЭД от попадания пластовой жидкости.

Освоены асинхронные двигатели 95, 103, 117, 130, 185 габарита и вентильные двигатели 103, 117, 130 габарита в комплекте с гидрозащитами 86, 92, 103, 114 и 172 габаритов.

Экспорт двигателей осуществляется в США, Канаду, Бразилию, Колумбию, Оман. Наши заказчики - основные нефтяные компании РФ: «Лукойл», Сургутнефтегаз», «Роснефть», «Славнефть», «Татнефть», сервисная компания «Борец». Продукция ООО «Лысьваннефтемаш» сертифицирована в соответствии с международными стандартами качества ISO 9001:2008, ISO TS 29001, спецификацией API Q1.

Под организационной структурой управления(рисунок А1) понимается состав, взаимодействие, соподчиненность, а так же распределение работы по подразделениям и управленческим органам, между которыми формируются определенные отношения, связанные с реализацией властных полномочий, потоков распоряжений и информации.

Производственные подразделения предприятия-цехи, участки, обслуживающие хозяйства и службы (прямо или косвенно участвующие в производственном процессе), взятые в совокупности, составляют его производственную структуру.

К производственным подразделениям относятся цехи, участки, лаборатории, в которых изготавливается, проходят контрольные проверки и испытания основная продукция, выпускаемая предприятием, комплектующие изделия, приобретаемые со стороны, материалы и полуфабрикаты, запасные части для обслуживания изделий и ремонта в процессе эксплуатации; преобразовываются различные виды энергии, потребляемые для технологических и иных целей и т.п.

В основных цехах выполняются операции по изготовлению продукции, предназначенной для реализации. Основные цехи обычно делятся на заготовительные, обрабатывающие и сборочные.

Вспомогательные или обслуживающие цехи: инструментальный, нестандартного оборудования, ремонтный, энергетический, транспортный.

Подсобные цехи изготавливают тару для упаковки продукции, печатают инструкции по её использованию.

Особую роль в производственной структуре предприятия занимают конструкторские и технологические подразделения. В них разрабатываются новые изделия, технологические процессы для получения этих изделий, проводятся экспериментальные и опытно-конструкторские работы.

В состав цехов входят основные и вспомогательные производственные участки.

Основные производственные участки создаются по технологическому или по предметному принципу. На участках, организованных по принципу технологической специализации, выполняются технологические операции определённого вида.

На участках, организованных по принципу предметной специализации, осуществляют не отдельные виды операций, а технологические процессы в целом. В итоге получают законченную продукцию для данного участка.

К вспомогательным относятся участки по текущему ремонту и обслуживанию оборудования; транспортная служба, мастерская по ремонту и поддержанию в исправном виде инструментов и др. При централизованной системе организации обслуживания и текущего ремонта на предприятии вспомогательные участки не создаются.

Производственная база транспортного участка предприятия, включает в себя подвижной состав и занимает наибольшую долю в объеме всех фондов. Подвижной состав - это транспортные средства, предназначенные для перевозок грузов, а также средства, оснащенные специальным оборудованием для производства определенного вида работ[6].

Среднесписочный состав парка автомобилей, а также их пробег приведен в (таблице Б1).

По данным таблицы видно, что в составе автопарка имеется 9 единиц грузовых автомобилей, в том числе: Mercedes-Benz Axor 184 OLS 2011г/ выпуска; 2автомобиля Iveco 65C15 2017 и 2021 г/ выпуска соответственно; Ford TRANSIT 2019 г/выпуска; 2 автомобиля Камаз5490-55 2018г/выпуска; автомобиль МАЗ 5440В3 2013г/выпуска; МАЗ 630305-220 2013г/выпуска; Автокран КС-4572 1987г/выпуска; несколько прицепов и другая техника. Для дальних грузоперевозок больше всего используются автомобили: тягач Mercedes-Benz, он работает только на готовую продукцию. 2 тягача Камаз и МАЗ работают как на дальние рейсы, так и внутри производства, в основном это материалы (металл, прокат), перевозимые со склада в механический цех и готовые двигатели со сборочного цеха, доставляемые в логистический корпус. МАЗ бортовой и ГАЗон Некст так же работают внутри завода, кроме того они возят детали на обработку на другие

предприятия в Лысьве. Автомобили Ivesco и Ford TRANSIT в основном перевозят грузы (детали, запчасти) между заводами «Борца». Последние несколько лет подвижной состав предприятия не обновлялся и с каждым годом физически и морально устаревает. Исходя из этого, можем выделить только 3 категории по сроку службы: до 5 лет, до 10 лет и свыше 15 лет (рисунок 3).

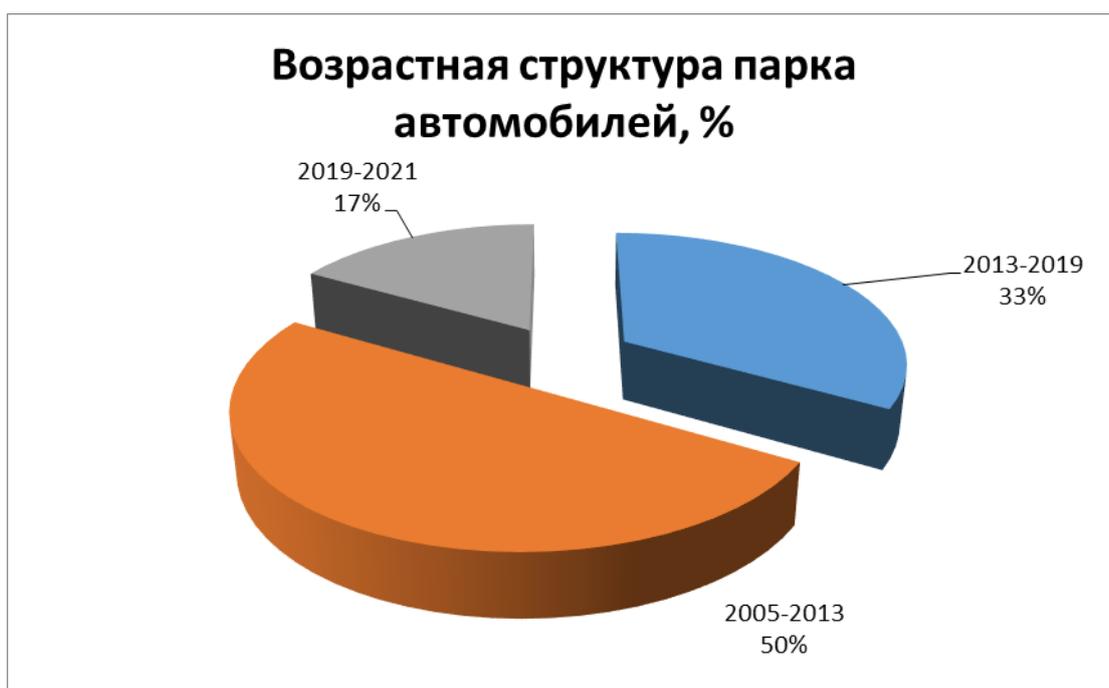


Рисунок 3 - Структура автомобильного парка ООО «Лысьванефтемаш»

Как видим, 50,0% всего подвижного состава составляют автомобили со сроком эксплуатации свыше 5 лет. С учетом того, что есть подвижной состав со сроком службы свыше 8 лет, всего старых автомобилей 80%.

Из анализа можем сделать вывод о преобладании автомобилей особо большой грузоподъемности подвижного состава. Их количество 40% от автопарка. Транспортные средства, обладающие средней грузоподъемностью, принимают участие в транспортировке грузов меньшими партиями, чем первая категория и составляют долю 20%.

Согласно инструкций заводов изготовителей и «Положению о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного автотранспорта» определим показатели оценки работы транспорта предприятия. Они характеризуют рациональность использования подвижного состава и четкость организации транспортного процесса.

Эффективность работы предприятия во многом зависит от уровня технико-эксплуатационных показателей, характеризующих интенсивность использования подвижного состава(таблица 1).

Анализ технико-эксплуатационных показателей поможет выявить резервы повышения эффективности деятельности транспорта.

Таблица 1 – Показатели работы грузового парка

Показатели, ед.измерения	Годы			
	2017	2018	2019	2020
1. Среднесписочное количество подвижного состава, А сс, ед	15	14	18	17
2. Авто-дни в хозяйстве, АДх, а-дни	2190	2190	1825	1825
3. Авто-дни в эксплуатации, АДр, а-дни	1445	1423	1204	1132
4. Авто-дни в ремонте, АД ₂	574	623	692	724
4. Коэффициент технической готовности, $\alpha_{т.г}$	0,79	0,77	0,72	0,71
5. Коэффициент выпуска, $\alpha_{в}$	0,65	0,64	0,65	0,62
6. Время в наряде, $\overline{T_n}$, ч	10,8	10,4	10,2	9,4
7. Суточный пробег, $l_{сут.}$, км	230,9	210,1	286,2	283
8. Общий пробег, $L_{общ.}$, км	945,5	847,3	717,6	624,3
9. Объем перевозок, Q, т	40023	39420	37770	32400
10. Грузооборот, P, тыс. ткм	4512,6	4139,1	3701,5	2818,8
11. Среднее расстояние перевозки одной тонны груза, $l_{т.}$, км	112,8	105,0	98,2	87,1

Рассмотрим показатели работы технологических машин автопарка предприятия ООО «Лысьваннефтемаш» и проанализируем их.

Как видно из таблицы, в 2018 г. происходит увеличение количества подвижного состава на 4 единицы, т.к. были приобретены автомобили МаЗ

6303. Все изменения автомобиле-дней в хозяйстве наблюдаются из-за уменьшения количества работающих единиц техники в 2018 году.

Зная показатели автомобиле-дней в хозяйстве и автомобиле-дней в работе, можно определить коэффициенты использования подвижного состава предприятия, данный показатель отражает занятость транспортных средств в эксплуатации за определенный период времени.

Коэффициент технической готовности парка во многом зависит от организации работы технической службы, условий эксплуатации, технического состояния ПС и мастерства водителей. Большое значение в повышении технического состояния парка имеют регулярно и качественно проводимое техническое обслуживание и ремонт ПС, позволяющие значительно увеличить межремонтный пробег и сократить время нахождения АТС в ремонте и техническом обслуживании.

При проведении анализа значений коэффициента технической готовности делаем вывод о снижении в 2018 году. Это свидетельствует об ухудшении технического состояния автопарка.

Как видно коэффициент выпуска автомобилей на линию и коэффициент технической готовности имеют низкое значение.

Коэффициент выпуска подвижного состава в 2017 году также снижается, что было связано с уменьшением количества заказов на перевозку продукции.

Показатели снижаются, это свидетельствует о том, что транспорт длительное время находится в ремонтных мастерских и не выходит на линию.

Рассмотренные технико-эксплуатационные показатели на протяжении периода времени 3 года снижаются, этот факт может быть объяснен уменьшением работоспособного состояния автотранспортных средств.

Поддержание исправности автомобиля, а следовательно, и повышение коэффициента технической готовности автомобильного парка в

значительной мере зависит от водителей. Обнаружение и своевременное устранение замеченных неисправностей, соблюдение правил технической эксплуатации наряду с умелым вождением существенно сказываются на повышении коэффициента технической готовности автомобиля.

При внедрении планово-предупредительной системы технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин обслуживание будет проходить системно и затраты времени минимальны.

Поддержание исправности автомобиля, а следовательно, и повышение коэффициента технической готовности автомобильного парка в значительной мере зависит от водителей. Обнаружение и своевременное устранение замеченных неисправностей, соблюдение правил технической эксплуатации наряду с умелым вождением существенно сказываются на повышении коэффициента технической готовности автомобиля. Для проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей(таблицаВ2) у предприятия имеется материально-техническая база в составе производственных участков:

- участок наружной очистки, разборки и сборки машины;
- участок технического обслуживания и диагностирования;
- участок ремонта электрооборудования;
- участок ремонта и регулировки топливной аппаратуры;
- слесарно-механический участок;
- сварочный участок,

что позволяет систематизировать процесс ТО и ТР автомобилей. На предприятии работы по ТО и ТР выполняются водителями и слесарями на базе производственного участка. При отсутствии необходимого оборудования или специальных навыков транспортное средство отправляется в сервисный центр.

2.2 Проект внедрения ЕО на транспортном участке предприятия

Назначение работ ЕО (ежедневного обслуживания) – проверка технического состояния автомобиля и его заправка, обеспечение надлежащего внешнего вида и чистоты салона автомобиля.

Организацию ЕО грузовых автомобилей планируется производить на базе транспортного участка(рисунок Г2). Для этого необходимо выполнить следующий комплекс мероприятий:

1. Оснастить участок дополнительным оборудованием для выполнения комплексных работ по ЕО. Состав оборудования приводится в (таблице 2).
2. Распределить имеющееся на участке оборудование и дополнительное оборудование для организации поточного метода обслуживания ТС.
3. Организовать стоянку ТС таким образом, чтобы ЕО выполнялось с минимальными затратами времени и трудовых ресурсов.

Таблица 2 - Оборудование для организации ЕО и УМР на транспортном участке предприятия

№ п/п	Наименование оборудования	Марка	Кол-во единиц	Стоимость Руб.
1	Нагнетатель смазки электрический	С-321М (40л)	2шт	122600руб./шт
2	Солидолонагнетатель ручной	УТ-07065	2шт.	6500руб/шт
3	Бак для заправки тормозной жидкостью в комплекте	CN 15967	1шт.	12990руб/шт
4	Универсальный набор инструментов	THORVIK UTS 0094	1шт.	7460руб/шт
5	Динамометрическая рукоятка	FELO 100 00 306	2шт.	11644руб/шт
6	Безмасленный компрессор с прямой передачей	Кратон АС-300-50-OFS 30101	2шт.	28990руб/шт
7	Манометр глицериновый шинный с пистолетом 16атм, разъем Евро	PR 0933	4шт.	1188руб/шт

8	Светодиодный прожектор	FERON LL-502 на штативе IP65 2*30w 6400k	4шт.	5000руб/шт
9	Портальная щеточная мойка для грузовых автомобилей, автобусов и еврофур с монтажом и установкой	CECCATO BALTIC	1шт	6629000руб./шт
10	Установка для очистки сточных вод	АРГО-5	1шт	376200руб.шт
ИТОГО			20	7389870руб.

Следует отметить тот факт, что поточный метод организации работ по ЕО действительно является наиболее оптимальным для транспортных участков со среднесуточным числом обслуживаемых автомобилей до 50единиц. В нашем случае количество обслуживаемых единиц транспортных средств - 17 единиц.

Поточная линия - совокупность последовательно расположенных специализированных постов. Посты могут располагаться как прямоточно, так и в поперечном направлении. Особенностью поточной линии является то, что трудоемкость на каждом посту должна быть примерно одинаковая. Перемещение автомобиля с поста на пост осуществляется либо своим ходом, либо с использованием средств механизации.

На поточной линии трудно совместить выполнение работ разной трудоемкости.

Преимущества: позволяет обеспечить высокий уровень механизации работ; сокращают нерациональные перемещения автомобилей и персонала; улучшаются условия труда; повышается производительность труда; снижается себестоимость ТО.

Недостатки: дает экономический эффект на предприятиях с большим количеством одномарочных и однотипных автомобилей; невозможность изменения объема работ на одном из постов.

Специфика поточной линии при организации работ сопряжена со следующими особенностями:

- сменная программа по ТО данного вида;
- количество и тип подвижного состава;
- характеристика и содержание работ по данному виду ТО;
- число рабочих постов для данного вида ТО;
- период времени, отводимый на обслуживание данного вида ТО;
- трудоемкость обслуживания;
- продолжительность работы автомобиля на линии.

Выполним расчет сменной программы по видам ТО и диагностики.

1. *Первым шагом* определяем сменную программу по ЕО и УМР. Сменную программу по ЕО рассчитывается по общей для всех видов ТО формуле[&&&]:

$$N_i^{см} = \frac{N_i^Г}{D_{рг} \cdot C_{см}}, \text{ обсл.} \quad (1)$$

где: $N_i^{см}$ - годовая программа по соответствующему виду ТО или диагностики;

$C_{см}$ - число смен работы соответствующей зоны ТО или постов диагностики(принимаем 2смены);

$D_{рг}$ - количество рабочих дней в году соответствующей зоны ТО и диагностики(принимаем 365).

В нашем случае годовая программа ежедневного обслуживания автомобилей будет рассчитана по формуле:

$$N_{ЕО}^Г = \frac{\sum L_{г}}{L_{сс}}, \text{ обсл.} \quad (2)$$

$L_{сс}$ - среднесуточный пробег автомобиля(принимаем 283, см. таблицу 1);

ΣL_{Γ} – суммарный годовой пробег автомобилей на предприятии, рассчитывается по формуле:

$$\Sigma L_{\Gamma} = 365 \cdot A \cdot L_{cc} \cdot a_{и}, \text{ км}, \text{ где} \quad (3)$$

A – списочное количество автомобилей на предприятии (принимается 17 единиц);

$a_{и}$ – коэффициент использования автомобилей (принимается 0,85)

$$\Sigma L_{\Gamma} = 365 \times 17 \times 283 \times 0,85 = 1492612 \text{ км}$$

Отсюда количество ежедневных обслуживаний за год будет составлять:

$$N_{\text{ЕО}}^{\Gamma} = 1492612 / 283 = 5274 \text{ обл.}$$

Вторым ключевым показателем будет являться количество УМР за год. Для зоны УМР при числе примерно однотипных автомобилей на АТП до 50 единиц при рекомендуемом механизированном способе мойки количество УМР будет рассчитываться по формуле:

$$N_{\text{УМР}}^{\Gamma} = (1,10 \dots 1,15) \cdot N_{\text{ЕО}}^{\Gamma}, \text{ обл.} \quad (4)$$

Отсюда

$$N_{\text{УМР}}^{\Gamma} = 1,1 \times 5274 = 5801 \text{ обл.}$$

В помещении для мойки автомобилей допускается выполнять уборку, а также дозаправку эксплуатационными материалами.

Таким образом сменная программа обслуживания по ЕО составит:

$$N_{\text{ЕО}}^{\text{см}} = \frac{N_{\text{ЕО}}^{\Gamma}}{D_{\text{рг}} \cdot C_{\text{см}}} \quad (5)$$

Тогда

$$N_{\text{ЕО}}^{\text{см}} = 5274 / 365 \times 2 = 7,22 \text{ (принимается 7) обл.}$$

Сменная программа обслуживания по УМР составит:

$$N_{\text{УМР}}^{\text{см}} = \frac{N_{\text{УМР}}^{\text{г}}}{D_{\text{рг}} \cdot C_{\text{см}}} \quad (6)$$

Тогда

$$N_{\text{УМР}}^{\text{см}} = 5801/365 \times 2 = 7,9 \text{ (принимаем 8) обл.}$$

2.Следующим шагом определяем трудоемкость технических воздействий, в частности: трудоемкость ЕО и трудоемкость УМР[6].

Трудоемкость ежедневного обслуживания на организуемом участке ЕО рассчитываем по формуле:

$$t_{\text{ЕО}} = t_{\text{ЕО}}^{\text{н}} \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_{\text{М(ЕО)}}, \text{ чел.} \cdot \text{ч.}, \text{ где} \quad (7)$$

$t_{\text{ЕО}}^{\text{н}}$ - нормативная трудоемкость ЕО(принимаем 0,4);

K_2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от типа и модификации подвижного состава и организации его работы;

$$K_2 = 1,$$

K_5 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на предприятии и количество технологически совместимых групп подвижного состава(K_5 принимаем равным 0,85);

$K_{\text{М(ЕО)}}$ - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ЕО, в свою очередь, рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{М(ЕО)}} = \frac{100 - (C_{\text{м}} + C_{\text{о}})}{100}, \text{ где} \quad (8)$$

$C_{\text{м}} + C_{\text{о}}$ – объем механизированных работ ЕО (принимаем примерно 60%), тогда:

$$K_{\text{М(ЕО)}} = (100 - 60)/100 = 0,4$$

Отсюда

$$t_{\text{ЕО}} = 0,4 \times 1 \times 0,85 \times 0,4 = 0,136 \text{ чел.-час}$$

3. Следующим шагом определяем годовую трудоемкость технических воздействий.

Годовую трудоемкость ежедневного обслуживания рассчитываем по формуле:

$$T_{EO}^{\Gamma} = t_{EO} \cdot N_{УМР}^{\Gamma} \text{ чел} \cdot \text{ч} , \quad (9)$$

Тогда

$$T_{EO}^{\Gamma} = 1,136 \times 5801 = 6589,9 \text{ чел.} \cdot \text{час}$$

4. Следующим шагом определяем количество ремонтных рабочих на объекте проектирования:

Число производственных рабочих мест и рабочего персонала участка ЕО рассчитывается по формуле:

$$P_{Я} = \frac{T_{EO}^{\Gamma}}{\Phi_{РМ} \times K_{НВ}}, \text{ где} \quad (10)$$

Ря- явочное число рабочих(кол-во рабочих мест);

Кнв- коэффициент выполнения норм выработки $K_{НВ}=1,05 \dots 1,30$.

Фрм - годовой производственный фонд времени рабочего места определяем по формуле:

$$\Phi_{РМ} = (D_k - (D_v + D_n)) T_{см} - D_{пн} (T_{см} - T_{см1}), \text{ где} \quad (11)$$

D_k - количество календарных дней в году, (дн)(принимаем 365);

$D_v + D_n$ - количество выходных и праздничных дней в году, (дн)
(принимаем 118) ;

$D_{пн}$ - кол-во основных праздников(принимаем 6)

$T_{см}$ и $T_{см1}$ - продолжительность смен в будние и предпраздничные дни, (дн)(принимаем 8 и 7);

Отсюда:

$$\Phi_{РМ} = (365 - 104 - 14) \cdot 8 - 6(8 - 7) = 1970 \text{ ч.}$$

Тогда $P_{Я} = 6589,9 / 1970 \times 1,3 = 2,57 \text{ чел.}$ (принимаем 2)

Штатное число производственных рабочих рассчитываем по формуле:

$$P_{\text{ш}} = \frac{T_{\text{ЕО}}^{\Gamma}}{\Phi_{\text{РВ}}} \times K_{\text{НВ}}, \text{ где} \quad (12)$$

$\Phi_{\text{РВ}}$ -годовой производственный фонд рабочего времени штатного рабочего.

$$\Phi_{\text{РВ}} = [(D_{\text{к}} - D_{\text{в}} - D_{\text{п}} - D_{\text{от}}) T_{\text{см}} - D_{\text{пн}} (T_{\text{см}} - T_{\text{см}1})] \times \text{б}, \text{ где} \quad (13)$$

$D_{\text{от}}$ - дни отпуска по данной профессии(принимаем 28);

б - коэффициент, учитывающий потери рабочего времени по уважительным причинам(принимаем $\text{б} = 0,96 \dots 0,97$);

Отсюда:

$$\Phi_{\text{РВ}} = (365 - 118 - 28) \times 8 - 6(8 - 7) \times 0,96 = 1746 \text{ ч.}$$

Тогда:

$$P_{\text{ш}} = 6589,9 / 1746 \times 1,3 = 2,9 \text{ чел. (принимаем 3)}$$

5. Следующим шагом выполним расчет числа постов и поточных линий зоны ЕО.

Количество линий зоны ЕО рассчитывается по формуле:

$$n_{\text{л}} = \frac{\tau_{\text{л}}}{R}, \text{ где} \quad (14)$$

где: $\tau_{\text{л}}$ - такт линии, рассчитывается по формуле:

$$\tau_{\text{л}} = \frac{60}{N_{\text{у}}}, \text{ где} \quad (15)$$

$N_{\text{у}}$ - производительность моечной установки(принимаем 8 авто/час) .

Отсюда:

$$\tau_{\text{л}} = 60 / 8 = 7,5 \text{ мин}$$

R - ритм производства, рассчитываем по формуле:

$$R = \frac{t_{\text{см}} \cdot 60}{N_{\text{ЕО}}^{\text{см}}}, \text{ где} \quad (16)$$

$t_{см}$ - продолжительность работы зоны ЕО за смену (принимаем 4часа)

Тогда:

$$R = 4 \times 60 / 7 = 34,2$$

(2 часа в начале смены и 2 часа в конце смены, что соответствует количеству ТС на предприятии. См. формулу 3 и комментарии)

6. Следующим шагом рассчитываем площадь зоны ЕО

При поточном методе технического обслуживания площадь зоны ЕО рассчитывается по формуле:

$$F_z = L_z \cdot B_z, \text{м}^2, \text{ где} \quad (17)$$

L_z -длина зоны ЕО;

B_z – ширина зоны ЕО;

Длина зоны ЕО рассчитывается по формуле:

$$F_z = L_l + 2 \cdot a_1, \text{м}, \text{ где} \quad (18)$$

L_l -рабочая длина линии ЕО;

a_1 - расстояние от автомобиля до наружных ворот.

Рабочую длину линии ЕО рассчитываем по формуле:

$$L_l = f_a \cdot n + a \cdot (n - 1), \text{м}, \text{ где} \quad (19)$$

f_a -габаритная длина автомобиля;

n -число постов в зоне;

a -расстояние между автомобилями.

Отсюда:

$$L_l = 4,006 \times 3 + 1,2 \times (3-1) = 14,418 \text{м}$$

$$L_z = 14,418 + 2 \times 1,5 = 17,418 \text{м}$$

$$F_z = 17,418 \times 6 = 104,508 \text{м}^2$$

Общая площадь транспортного участка составляет 594м². Таким образом зона ЕО полностью вписывается в существующие площади.

2.3 Порядок и последовательность прохождения ТС участка ЕО

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) выполняется каждый раз перед выездом на линию и после возвращения автомобиля с линии в межсменное время и включает подготовку машины к эксплуатации, т.е.: контрольно-осмотровые работы по механизмам и системам, обеспечивающим безопасность движения и устранение всех неисправностей, обнаруженных в процессе эксплуатации и при контрольном осмотре, а также проведение работ по внешнему виду кузова и салона, приборов освещения, уборочно-моечные работы, дозаправку автомобиля топливом (рисунок 4).

Мойка автомобиля осуществляется по потребности в зависимости от погодных условий, а также от требований, предъявляемых к внешнему виду автомобиля.

Перед выездом на линию и при возвращении контроль технического состояния подвижного состава осуществляется механиком КТП, механиком автоколонны и водителем, а при работе на линии водителем. При этом проверяется комплектность автомобиля, внешний вид, действие приборов освещения и сигнализации, тормозов и рулевого управления, крепление колес, давление воздуха в шинах, количество топлива, токсичность отработавших газов. Особое значение при ЕО имеет контроль технического состояния агрегатов и систем, обеспечивающих безопасность движения автомобиля.



Рисунок 4 -Участок ЕО грузовых автомобилей на предприятии

Осмотр автомобиля производится исключительно в светлое время суток либо в хорошо освещенном месте. ТС должно осматриваться в чистом состоянии. Автомобиль, должен быть укомплектован:

- набором исправных инструментов и приспособлений;
- домкратом необходимой грузоподъемности, подкладкой под пяту домкрата размером, равным двух-трехкратной площади пяты домкрата;
- не менее чем двумя противооткатными упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
- медицинской аптечкой первой помощи;
- знаком аварийной остановки выполненным по (ГОСТ Р 41.27-2001);
- одним легкосъёмным огнетушителями, который находится в кабине водителя.

Прежде всего, автомобиль внимательно осматривают, выявляют наружные повреждения, проверяют состояние кузова, стекол, зеркал заднего вида, номерных знаков, запорных механизмов (дверей, капота, багажника), давление воздуха в шинах, состояние колес и рессор.

При отсутствии или повреждении зеркал заднего вида эксплуатация транспорта не допускается, за допуск штраф (Статья 12.5, пункт 1 КоАП РФ).

Отсутствие солнцезащитных шторок для автомобиля приведет к сильному нагреванию воздуха внутри салона, тогда придется открыть окна для вентиляции, это приведет к уменьшению аэродинамики и лишнему расходу топлива.

При отсутствии номерных знаков эксплуатация транспорта не допускается, за допуск штраф (Статья 12.2 КоАП РФ)[4].

После этого проверяют действие приборов освещения и световой сигнализации, звукового сигнала, стеклоочистителей, устройств для обмыва ветрового стекла, системы вентиляции (а зимой и системы отопления). Проверяют визуально, в том числе при включении и выключении световых приборов. Световые приборы должны быть снаружи чистыми и сухими. Звуковой сигнальный прибор должен при приведении в действие органа его управления издавать непрерывный и монотонный звук, акустический спектр которого не должен претерпевать значительных изменений (ГОСТ Р 51709-2001)[2].

Действие стеклоочистителей и омывателей ветровых стекол проверяют следующим образом:

- работают ли стеклоочистители на обеих скоростях и становятся ли они при выключении в начальное положение;
- работает ли прерывистое включение стеклоочистителя;
- работает ли включение стеклоочистителя при однократном нажатии;
- разбрызгивается ли вода из сопел стеклоомывателя;
- работает ли стеклоочиститель и стеклоомыватель заднего стекла.

Следующий шаг- проверка работы генератора (по контрольной лампе-вольтметру на щитке приборов) на работающем двигателе:

О том, что генератор вышел из строя, или появились неполадки в его работе, подскажут следующие признаки:

- постоянное горение сигнальной лампы в виде красного аккумулятора на приборной панели, что свидетельствует о том, что генератор не дает зарядки, или производит ток недостаточной величины;
- постоянно разряжающийся аккумулятор;
- перебои в работе электрооборудования (освещение и сигнализация, мультимедиа, отопления и вентиляции) при работающем двигателе;
- появление в салоне (моторном отсеке) характерного горелого запаха;
- гул (шелест, свист) генератора.

Появление подобных признаков – серьезный повод для того, чтобы провести диагностику [11].

Затем контролируют свободный ход рулевого колеса, зазоры в соединениях привода рулевого управления, герметичность гидравлического привода тормозов, сцепления, системы смазки, питания и охлаждения.

Осмотр герметичности гидропривода усилителя рулевого управления, пневмопривода тормозов и систем питания двигателя топливом и воздухом, смазки, охлаждения двигателя и отопления салона.

Наиболее частой неисправностью гидроусилителей является течь жидкости. У некоторых старых гидросистем допускалось небольшое просачивание жидкости через подшипники, поскольку их практически невозможно сделать полностью герметичными. Требуется регулярно осматривать узлы системы со всех сторон для своевременного обнаружения возможных подтеканий из трубопроводов и штуцеров [10].

Непрерывное снижение давления в пневмоприводе тормозов указывает на утечку воздуха в системе. Места утечки воздуха можно определять на слух и при помощи смачивания этих мест мыльным раствором. Утечку устраняют заменой деталей, подтяжкой и регулировкой [28].

Визуально проверяют герметичность соединений топливопровода и приборов системы питания.

Проверка герметичности системы смазки выполняется наружным осмотром двигателя. При обнаружении следов просачивания смазки в виде пятен «отпотевания», без наличия следов свежей течи масла или образования капель, допустима эксплуатация до выполнения очередного ТО. Явные течи масла должны быть устранены, не дожидаясь очередного технического обслуживания [21].

Проверяют уровень охлаждающей жидкости и отсутствие подтеканий. По мере необходимости охлаждающую жидкость доливают. Наружные утечки сопровождаются появлением специфического запаха антифриза, а также подтеками под автомобилем и на двигателе [26].

О появлении внутренних утечек свидетельствует белый дым (испарение охлаждающей жидкости) из выпускной системы на прогретом двигателе. Другим проявлением внутренней утечки является наличие охлаждающей жидкости в масле. Определяется путем осмотра масляного шупа. В результате соединения масла и охлаждающей жидкости образуется масляно-водная эмульсия – пена светлого цвета [26].

Завершается осмотр технического состояния автомобиля проверкой технического состояния колес и дисков. Визуальный осмотр дает возможность оценить соответствие дисков и способов их крепления конструкции транспортного средства. Проверка надежности крепления колес и наличие всех крепежных элементов осуществляется как визуально, так и с помощью технических средств [29]. При этом следует:

- осмотреть диски и ободья колес на предмет отсутствия повреждений, трещин;
- осмотреть шины транспортного средства. По их маркировке определить соответствие установки шин на осях транспортного средства, размеров и конструкции шин документации предприятия – изготовителя

транспортного средства. Убедиться в отсутствии повреждений шин, обнажающих корд, а также отслоений протектора;

- проверить давление в шинах. Давление воздуха в шинах должно соответствовать нормативному, установленному изготовителем ТС в эксплуатационной документации [29].

Проверка проводится с помощью шинного манометра, соответствующего по пределам измерения максимальному давлению, указанному на шине. Значение измеренного давления в шине не должно превышать максимально допустимого, указанного на шине, и должно соответствовать нормативным значениям, указанным в эксплуатационной документации транспортного средства.

Затем определяется величина износа протектора шин. Предельным износом протектора считается такой износ, при котором остаточная высота выступов протектора имеет минимально допустимое значение на площадке.

Остаточную высоту рисунка протектора можно измерять глубиномером, которым оборудован штангенциркуль, а также специальным измерителем глубины протектора [29].

Часть работ по ЕО выполняют после выезда автомобиля со стоянки, в частности работу агрегатов, узлов, систем автомобиля, действие рабочей и стояночной тормозных систем, работу рулевого управления выполняют на ходу. Испытания и опробования тормозных систем и работу рулевого управления ТС на ходу проводятся на площадках, размеры которых должны исключать возможность наезда ТС на людей, строения и т.д. в случае неисправных тормозов. Исправность привода и действие стояночной тормозной системы выполняют в определенной последовательности[28]:

- ТС размещается на опорной поверхности с уклоном;
- производится торможение рабочей тормозной системой;
- приводится в действие стояночная тормозная система;
- отключается рабочая тормозная система;

- если ТС будет оставаться на месте и самовольного его передвижения нет, то можно и дальше продолжать эксплуатацию ТС.

Работу спидометра и других контрольно-измерительных приборов так же проверяют на ходу. При правильной работе прибора наблюдается отклонение его стрелки и соответствующее вращение цифрового барабана.

Если для проверки используется прибор с электрическим приводом, то следует проверить, надежно ли закреплены провода прибора и датчика. Если обнаруживаются какие-либо повреждения - их следует устранить [17].

Если при комплексном осмотре транспортного средства отклонений не обнаружено, механик подписывает документы и выпускает автомобиль на линию.

Контроль в пути заключается в тщательном наблюдении во время движения за контрольно-измерительными приборами, сигнальными лампочками, за работой двигателя, сцепления, коробки передач, рабочего тормоза, а также в осмотре автомобиля во время остановок.

При возвращении автомобиль следует дозаправить топливом, маслом, охлаждающей жидкостью. При постановке автомобиля на стоянку необходимо слить конденсат из водоотделителя, воздушных баллонов пневмопривода тормозов, отстой из топливных фильтров, топливного бака (у автомобилей с дизельными двигателями в холодное время года). При безгаражном хранении в холодное время года слить воду из системы охлаждения двигателя и пускового подогревателя, а перед пуском двигателя заполнить систему охлаждения горячей водой или подключить двигатель к системе подогрева. Дозаправить автомобиль топливом. Заправить водой бачки омывателей ветрового стекла и фар [13].

После осмотра автомобиль моют, обтирают зеркала заднего вида, стекла, фары, подфарники, указатели поворотов, задние фонари, стоп-сигналы, номерные знаки.

Уборочные и моечные работы(УМР) являются весьма трудоемкими. Они предусматривают создание благоприятных условий для водителя. Кроме того, своевременное и правильное их выполнение способствует защите деталей от коррозии. Уборочно-моечные работы выполняются в отдельном здании или в изолированной части производственного корпуса, при суточной программе менее 50 обслуживаний, либо на поточных линиях. Наибольшее распространение получили линии, состоящие из трех рабочих постов, одного поста подпора и поста в выездном тамбуре[9].

Для уборки салона применяют щетки, веники, скребки, пылесосы; для мойки кузова - воду, а для ускорения мойки используют различные специальные химические препараты.

После уборки проверяют уровень масла в картере двигателя, жидкости в системе охлаждения и топлива в баке. Перед пуском двигателя уровень масла и охлаждающей жидкости доводят до нормы.

Заправочные работы, проверку технического состояния и постановку автомобиля на соответствующее место водитель выполняет за счет подготовительного времени. Первый и третий посты линии являются коллективными рабочими местами, а второй – индивидуальным рабочим местом. На первом рабочем посту выполняют уборочные операции в целом по автомобилю, в том числе и мойку кабин (внутри). На этом посту заняты два человека. На втором рабочем посту производят мойку автомобиля, а на третьем – обтирку и сушку. На третьем посту по необходимости заняты три человека. В нашем случае число постов на линии ежедневного обслуживания может быть меньше за счет вынесения поста уборочных работ в другое место, а также при поручении выполнения обтирочных и уборочных работ водителю. Иногда пост подпора и тамбур не предусматриваются, а линия ЕО автомобилей состоит только из двух постов – уборки и мойки. В этом случае дозаправка автомобилей производится за пределами зоны ЕО автомобилей.

Автомобили-тягачи проходят уборочно-моечные работы вместе с прицепами и полуприцепами.

3 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕДРЕНИЯ ЕО В ТРАНСПОРТНОМ ПОДРАЗДЕЛЕНИИ

3.1 Технико-экономическое обоснование внедрения ЕО в транспортном подразделении

Совершенствование ПТБ предприятия подразумевает применение более совершенных приборов и оборудования, в том числе при ежедневном обслуживании ТС. В нашем случае для бесперебойной эффективной работы предприятия по выполнению грузоперевозок силами собственного парка транспортных средств необходимо оборудовать транспортный участок комплексной системой ЕО и УМР. На существующих площадях планируется разместить как уже имеющееся на балансе предприятия оборудование(см. таблицу В2), так и вновь приобретаемое оборудование для выполнения профилактических работ(см. таблицу2). Общая стоимость 20 единиц закупаемого оборудования составляет 7389870 руб.

Самым затратным приобретением является Портальная щеточная мойка для грузовых автомобилей, автобусов и еврофур «СЕССАТО ВАЛТИС» стоимостью 6200000руб.(рисунок 5)[12]. Конструкция автомойки представляет собой П-образный портал с установленным на нем оборудованием и емкостями с моющими средствами. В процессе работы автомобиль неподвижен, и находится в зоне действия оборудования. Движущийся по направляющим рельсам портал перемещается вдоль автомобиля, последовательно осуществляя различные операции обслуживания. Портал приводится в движение двумя электромоторами. Колеса портала имеют двухстороннюю реборду для предупреждения схода с

направляющих рельс во время движения, что обеспечивает дополнительную надежность в работе оборудования. Группа боковых щеток смонтирована на двух независимых ведущих каретках, которые перемещаются по наклонным направляющим, выполненным из нержавеющей стали. Щетка описывает контур автомобиля.



Рисунок 5- Портальная щеточная мойка для грузовых автомобилей, автобусов и еврофур СЕССАТО ВАЛТИС

Водоснабжение комплекса и подвод электропитания осуществляется посредством системы гибких магистралей и кабелей, перемещаемых за порталом на транспортных тележках (фестонная система подвески). Возможно, также, применение альтернативной системы подвески, когда магистрали укладываются в специальную пластиковую гусеницу и

перемещаются вслед за ней, что позволяет обезопасить коммуникации от повреждений и перегибов. Нанесение химических реагентов и воды производится через группы коллекторов из гальванизированной стали. Группа дозирующих насосов установленных на портале выполняет подачу реагентов в соответствии с программой обслуживания.

Программные функции вводятся в контроллер портала и позволяют в дальнейшем выполнять предустановленные циклы мойки во время эксплуатации. В заводской комплектации предоставляется 4 программы обслуживания, заказчик может расширить количество применяемых программ. Оборудование адаптировано к внесезонной эксплуатации в России. Мойка предназначена для обслуживания грузовых автомобилей шириной 2,7 м и высотой не более 4,7 м.

Также планируется установка очистных сооружений для фильтрации сточных вод от нефтепродуктов, для повторного использования и сохранения экологии. Технические характеристики и порядок работы фильтрующей установки типа «АРГО-5» будут описаны ниже при рассмотрении вопросов экологии и охраны труда[7].

Технико-экономическое обоснование внедрения моечного оборудования начнем с расчета себестоимости содержания стационарной проездной моечной установки.

Общая стоимость комплектации, с учетом НДС (18%) 6200000 рублей.

Монтажные работы порталной мойки и монтажный комплект 429000 рублей.

Общая стоимость с установкой равна $S_{уст} = 6629000$ рублей.

Стоимость очистной системы АРГО-5 Соч = 376200 рублей.

Общая стоимость вложения:

$$S_{ПЕ} = S_{уст} + S_{оч} \quad (20)$$

$$S_{ПЕ} = 7005200 \text{ рублей.}$$

Дополнительно можно оказывать услуги мойки для грузовых автомобилей и автобусов других предприятий, расположенных на территории бывшего Турбогенераторного завода.

Максимальные габариты транспортного средства:

Длина: не ограничено;

Ширина: 2,9 метра;

Высота: 3,6 метра.

Оценка себестоимости программ мойки для грузовиков и автобусов (таблица3;4)

Таблица 3 – Показатели потребления для различных программ мойки.

Программы	Электро-энергия моеющей установки (кВт)	Электро-энергия очистной системы (кВт)	Чистая вода (л)	Активная пена (л)	Шампунь (л)
Стандарт Шампунь, мойка щетками, обдув воздухом	1,46	0,24	430	-	0,2
Оптимум Шампунь, мойка щетками, мойка высоким давлением нижней части авто, обдув воздухом	1,96	0,3	772	-	0,2
Престиж Боковая и верхняя химическая обработка, высокое давление сверху, сбоку и нижней части авто, мойка щетками с шампунем, обдув воздухом	2,96	0,46	1870	0,2	0,2

Оценочный расчет себестоимости моечных программ:

Стоимость воды – 17,2 руб за м3 (1000 литров);

Электричество – 5,8 руб за кВт;

Шампунь – 253 руб/литр;

Активная пена – 325 руб/литр.

Таблица 4 – Расчет себестоимости моечных программ.

Программы	Электро-энергия моеющей установки (руб)	Электро-энергия очистной системы (руб)	Чистая вода (руб)	Активная пена (руб)	Шампунь (руб)	Итого себестоимость (руб)	Цена услуги для сторонних организаций (руб)	Прибыль (руб)
Стандарт	8,47	1,4	7,4	-	30,6	47,87	700	652,13
Оптимум	11,37	1,74	13,28	-	30,6	57,0	1000	943
Престиж	17,17	2,67	32,17	45	30,6	127,6	1200	1072,4
Среднестатистическая прибыль (руб)								889,17

Автомобили предприятия будут пользоваться программой «Оптимум» себестоимость которой $C_{оп} = 57$ рублей. Себестоимость услуги для 17 автомобилей за год при условии мойки автомобиля 4раза в месяц(48раз в год)составит:

$$СГО = C_{оп} \times Дк \times Ас, \text{ где} \quad (21)$$

$C_{оп}$ - себестоимость услуги автомойки;

$Дк$ - количество услуг за год;

$Ас$ - количество ТС, получающих услугу

Тогда:

$$СГО = 57 \times 48 \times 17 = 46512 \text{ рублей}$$

Для сравнения: в настоящий момент автомобили получают услугу бесконтактной экспресс - мойки на предприятии ООО «Импульс», среднестатистическая стоимость которой составляет 1400руб.(таблицаД3)

17 автомобилей предприятия за месяц получают услугу автомойки в среднем 4-5раз. Общая стоимость оплачиваемой предприятием услуги($CМ$) за год составляет:

$$CМ = 17 \times 1400 \times 48 = 1142400 \text{руб./год}$$

Экономия составит: 1095888руб./год

При условии, что автомобили предприятия могут получить услугу портальной щеточной автомойки в 2раза чаще, а коммерческая выгода предприятия будет обеспечиваться оказанием услуги автомойки сторонним

организациям(в среднем 5 автомобилей в неделю - 240автомобилей в год, стоимость услуги в среднем 1000руб.), окупаемость затрат планируется получить:

$$PP=K0/ПЧсг , где \quad (22)$$

PP - срок окупаемости выраженный в годах;

K0 - сумма вложенных средств;

ПЧсг - Чистая прибыль в среднем за год.

Тогда:

$$PP= 7005200/1335888=5,24года$$

Не самый оптимистичный показатель. Вместе с тем, с увеличением количества обслуживаемых автомобилей сторонних организаций, срок окупаемости инвестиций может существенно сократиться. А самое главное- это то, что УМР оказывает большое влияние на сохранение лакокрасочных и других покрытий внешних поверхностей и внутренней обивки автомобиля. На чистом автомобиле легче выявить места, повреждённые коррозией в начальной фазе, обнаружить неисправности в отсеке двигателя и, особенно, снизу автомобиля, а так же более качественно провести крепёжные, регулировочные и другие работы ТО[6].

3.2 Экология и охрана труда в зоне ЕО

Система экологической безопасности сегодня является одним из основных критериев оценки эффективности и устойчивости любого предприятия независимо от сферы его деятельности.

В нашем случае соблюдение экологической безопасности при работе участка ЕО может оцениваться по эффективности работы Портальной моечной установки типа СЕССАТО BAL TIC (см.рисунок 5). Для очистки используемой при мойке воды предлагается задействовать фильтрующую очистительную установку типа «АРГО-5» (рисунок 6)



Рисунок 6 – Фильтрующая установка «АРГО-5»

Так, как вода после мойки автомобиля содержит грязь, масло и нефтепродукты, для ее очистки на посту мойки оборудуется многосекционный водоотстойник, принцип действия которого основан на разнице в удельных весах воды, взвешенных частиц и нефтепродуктов (рисунок 7).

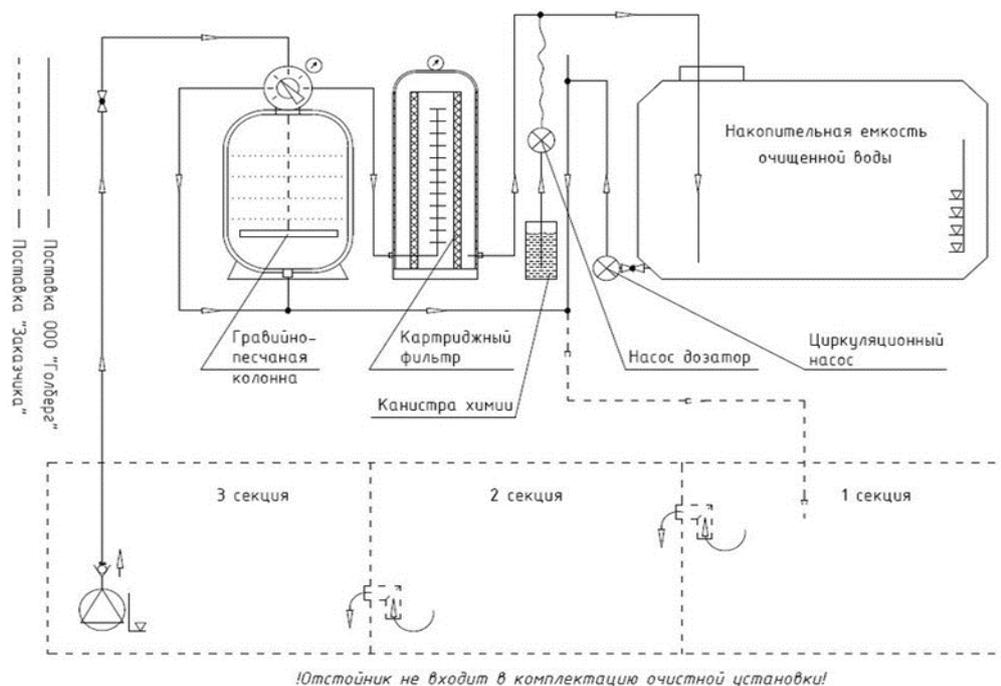


Рисунок7 - Схема действия установки по очистке сточных вод

Взвешенные крупные частицы осаждаются на дне водоотстойника, а масло и нефтепродукты всплывают и удаляются с поверхности [7]. Вода без примесей масла и топлива перетекает в следующий резервуар. В этой части отстойника происходит осветление воды, за счет разности удельного веса взвешенных частиц, которые осаждаются на дно в виде осадка.

Следует отметить, что осветление воды происходит медленно, так как средние и мелкие частицы продолжительное время (до 24 часов) находятся во взвешенном состоянии. Производительность очистных сооружений может быть повышена путем установкой модуля тонкослойной очистки (ТСО). Из отстойника-осветителя вода поступает в насосный резервуар, где также продолжается процесс отстоя воды [7]. Из насосного резервуара отстойника вода подается с помощью погружного насоса на гравийно-песчаную фильтрующую колонну, затем в картриджный фильтр. Далее вода поступает в емкость очищенной воды [7].

Для уничтожения бактерий и запахов установка оснащена дозирующей станцией, подающей средство стерилизации (RM-851), применение данного средства позволяет очистить воду до ПДК по СН 2.2.1.1312-03 п. 7.4. (гигиенические требования к водоснабжению), а также специальным контуром слива и циркуляции воды, предотвращающий застой воды.

Контроль за уровнем воды в резервуаре, включение насосов производится с помощью системы автоматики.

К оборудованию вода подается из резервуара очищенной воды с помощью насосного модуля [7].

Параметры очистки сточных вод при использовании очистной установки «Арго-5» и системы отстойников с переливами (таблица 5) [7].

Таблица 5 – Параметры очистки сточных вод.

Взвешенные вещества, (мл/л)	<3
Нефтепродукты, (мл/л)	<5
С дополнительной сорбирующей колонкой, (мл/л)	<2
Показатель PH,	7,0

Биологическое потребление кислорода, (мл/л)	3
Общие колиформные бактерии, число бактерий/100 мл	20
Термотолерантных колиформных бактерий и колифагов, число бактерий/100 мл	10
Соответствующие показатели выполняются при условии, что смываемая с автомобиля вода не превышает следующих значений:	
Взвешенные вещества, (мг/л)	3000
Нефтепродукты, (мг/л)	500
Биологическое потребление воздуха (20-ти кратное), (мг/л)	600

Таким образом, нам удастся не только организовать качественный процесс УМР на площадке зоны ЕО транспортного участка, но и обеспечить полное оборотное водоснабжение портальной моечной установки. Тем самым у нас получится сократить потребление одного из видов ресурсов (воды), и в целом не ухудшить экологическую ситуацию на предприятии.

Вопросы безопасности труда при выполнении работ по ежедневному обслуживанию ТС предприятия всегда являются злободневными и актуальными.

Создание безопасных условий труда должно быть определяющим в любой сфере производственной деятельности человека. И тем более там, где работа связана с повышенной опасностью для здоровья человека.

Государственная система безопасности труда, существующая в России, устанавливает общие требования безопасности работ, которые проводятся на автотранспортных предприятиях, станциях ТО и специализированных центрах при всех видах ТО и ТР грузовых и легковых автомобилей, автобусов, тягачей, прицепов и полуприцепов, предназначенных для эксплуатации на дорогах общей сети[29]. Законодательное регулирование деятельности автотранспортных учреждений стоит на особом контроле государственных организаций. Данная отрасль регулируется отраслевым законодательством в плане предписаний, регламентов и инструкций Минтранса РФ, которые

устанавливают основные требования и правила проведения определенных работ.

Ответственность за выполнение всего объема задач по созданию безопасных условий труда возлагается на руководство автотранспортного предприятия в лице директора и главного инженера.

Система производственных инструктажей, призванная обеспечить соблюдение всеми сотрудниками правил безопасности и производственной санитарии, затрагивает все аспекты технологического процесса, вида работ и типа обслуживаемых автомобилей. Все виды инструктажей записываются в специальные журналы, которые хранятся у руководителя предприятия, цеха или производственного участка.

Каждый работник предприятия, связанный с эксплуатацией и ремонтом автомобилей должен уметь оказать первую помощь при несчастных случаях, поражении током до прибытия скорой медицинской помощи или доставки пострадавшего в медицинское учреждение.

К производственному травматизму относятся увечья, ранения, ожоги, поражения электрическим током, отравления и профессиональные заболевания, связанные с выполнением своих трудовых обязанностей.

Производственный травматизм является результатом пренебрежения правилами безопасности и отсутствия должного контроля за их выполнением.

Безопасные приемы труда при техническом обслуживании и ремонте автомобилей- обязательны для выполнения на всех участках предприятия. Прежде чем приступить к выполнению различных работ по ремонту и техническому обслуживанию автомобиля, необходимо правильно и надежно установить его на рабочем месте (канаве, эстакаде, подъемнике).

Все крепежные и регулировочные операции необходимо выполнять в последовательности, указанной в технологических картах. В них должны отражаться правильность и безопасность выполнения соответствующих операций, а также указаны применяемые инструменты и приспособления.

Технологические карты должны быть вывешены на рабочих местах. Последовательность выполнения обязательного объема работ должна исключать возможность одновременной работы с верху и с низу автомобиля, так как при падении инструмента сверху может произойти несчастный случай с работающим внизу. Поэтому в технологической карте следует закреплять определенные операции за рабочими, что повышает их ответственность за выполняемую работу. Рациональное распределение работ исключает излишние, перемещения рабочего по потоку (переходы на другую сторону осмотровой канавы, спуски и подъемы из канавы).

Если гайки заржавели и их нельзя отвернуть ключом с нормальной длиной рукоятки, необходимо вначале постучать по граням гайки легкими ударами молотка, смочить ее керосином, завернуть на 1/4 оборота, а затем начать отворачивать. Неисправные болты следует срезать ножовкой или срубить зубилом и заменить. При рубке зубилом необходимо надевать защитные очки.

Надо помнить, что у автомобилей имеется множество острых выступов, кромок, граней, шплинтов, затруднен доступ к различным сочленениям и резьбовым соединениям, поэтому следует всегда быть внимательным и осторожным. Необходимо постоянно следить, чтобы инструмент был чистым и не замасленным. В противном случае работа даже исправным, но грязным инструментом может привести к травмам.

Операции по регулировке сцепления на автомобилях с карбюраторными двигателями должны выполнять двое работающих, один из которых должен проворачивать коленчатый вал при помощи пусковой рукоятки. Применять ломы для проворачивания коленчатого вала со стороны маховика не разрешается, так как они могут сорваться и нанести рабочему травму. При регулировке сцепления следует пользоваться переносной лампой, предварительно укрепив ее в непосредственной близости от объекта работы.

При работе сопряженных деталей автомобиля в результате трения происходит их износ. Предохранить трущиеся детали от преждевременного износа - основная роль смазки. Работы по смазке узлов автомобиля весьма трудоемки. Затраты труда на смазочно-заправочные работы составляют 30--34% от общих затрат труда на техническое обслуживание автомобилей. Комплексной механизацией смазочных работ можно значительно снизить трудоемкость смазки, и заправки автомобиля.

Большое значение по предупреждению производственного травматизма имеет правильное оборудование поста смазки (выбор оборудования и инвентаря, его размещение и содержание). Смазочные работы необходимо выполнять на специально оборудованных постах, оснащенных различными приспособлениями. Такие посты можно располагать на поточной линии и на тупиковой канаве. На посту смазки должен быть устроен местный отсос для удаления отработавших газов, так как при смене масла необходимо пускать двигатель.

Для опробования смазочных пистолетов и слива масла на стенках канавы должны быть укреплены приемники. Они же служат и в качестве подставки для пистолета в перерывах между работами. Смазочное оборудование необходимо располагать так, чтобы работы, выполняемые сверху, обеспечивались оборудованием, расположенным вне осмотровой канавы. В осмотровой канаве должно находиться оборудование для слива отработанного масла из агрегатов автомобиля, чтобы исключить разлив масла. Все смазочное оборудование должно размещаться в нишах.

Труднодоступные точки на автомобиле следует смазывать при помощи наконечников, соединенных с пистолетами гибкими шлангами, или наконечников с шарнирами. Применение таких наконечников позволяет смазывать карданную передачу без проворачивания вала. Перед началом смазочных работ необходимо обращать внимание на исправность пресс-масленок. Неисправные пресс-масленки следует заменять. Применение

нестандартных пресс-масленок приводит к выдавливанию смазки мимо масленки, а, следовательно, и к загрязнению рабочего места. При смене, а также при доливке смазки в отдельные агрегаты сливные и заливные пробки необходимо отворачивать только предназначенными для этой цели ключами. При проверке уровня масла в агрегатах в качестве освещения следует применять только переносные лампы. Применять для этой цели открытый огонь запрещается.

Кроме того, учитывая общественную опасность данной сферы деятельности государственными надзорными органами осуществляется жесткий контроль в отношении всех автотранспортных предприятий. Контроль производится в отношении электротехнического и шиномонтажного оборудования, документации об обеспечении техники безопасности и правил охраны труда на всех АТП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ежедневное обслуживание транспортного средства является обязательным условием его эксплуатации. Следование этому условию является гарантией безопасной езды, увеличивает сроки эксплуатации автомобиля, способствует сохранению товарного вида, а самое главное - сохраняет психическое здоровье владельца.

Как мы смогли убедиться комплекс работ По ЕО грузового автотранспорта в целом осуществляется по трем основным направлениям:

1. Контрольно-диагностические;
2. Заправочные, смазочные, очистительные;
3. Уборочно-моечные;

Работы ЕО служат для максимально возможного снижения отказов. Особое значение при ЕО имеет контроль технического состояния агрегатов и систем, обеспечивающих безопасность движения автомобиля.

Контрольно-диагностические работы ЕО предназначены для исключения отказов и аварийного изнашивания деталей при эксплуатации.

Заправочные работы должны гарантировать нормальную работу автомобиля в поездке, обеспечивая наличие топлива, масла, охлаждающей жидкости и др. эксплуатационных жидкостей в специальных заправочных емкостях и картере.

Качество УМР оказывает большое влияние на сохранение лакокрасочных и других покрытий внешних поверхностей и внутренней обивки автомобиля. На чистом автомобиле легче выявить места, повреждённые коррозией в начальной фазе, обнаружить неисправности в отсеке двигателя и, особенно, снизу автомобиля, а так же более качественно провести крепёжные, регулировочные и другие работы ТО.

Ежедневный осмотр автомобиля помогает исключить многие неудобства во время управления автомобилем, а так же предотвратить многие поломки автомобиля, во время его эксплуатации.

Кроме этого неисправности, выявленные в процессе осмотра помогут избежать возникновение аварийных ситуаций, непредвиденных затрат времени и денежных средств.

При проведении исследований мы рассчитали сменную программу по ЕО и УМР, определили трудоемкость технических воздействий, определили количество ремонтных рабочих на объекте проектирования, выполнили расчет числа постов и поточных линий зоны ЕО, рассчитали площадь зоны ЕО, расписали порядок и последовательность прохождения ТС зоны ЕО, определили необходимость и количество дополнительного оборудования для зоны ЕО, провели технико-экономическое обоснование необходимости внедрения ЕО на предприятии. Считаем, что задачи исследования были выполнены в полном объеме. Цель работы достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 41.27-2001;
2. ГОСТ Р 51709-2001;
3. ГОСТ 27815-88;
4. КоАП РФ;
5. СН 2.2.1.1312-03;
6. Масуев М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебник для ВУЗов. М.: Издательский центр «Академия», 2007;
7. Установки обратного водоснабжения АРГО [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://www.clean-up.ru> (дата обращения 06.04.2022)
8. Виды манометров и принцип работы [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://www.stroykat.by> (дата обращения 12.04.2022)
9. Ежедневное обслуживание автомобилей. [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <https://studopedia.ru/6158357ezhednevnoe-obsluzhivanie-avtomobiley.html>(дата обращения 04.05.2022)
10. Гидроусилитель руля. Обслуживание и неисправности ГУР [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://amastercar.ru>(дата обращения 07.05.2022)
11. Ежедневное техническое обслуживание двигателя [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://www.remkam.ru>(дата обращения 12.04.2022)
12. Мойки. [электронный ресурс] – режим доступа, URL: [.https://comet-russia.ru/seccato-baltic-portalnaya-shhetochnaya-mojka-dlya-gruzovyh-avtomobilej/](https://comet-russia.ru/seccato-baltic-portalnaya-shhetochnaya-mojka-dlya-gruzovyh-avtomobilej/)(дата обращения 23.04.2022)
13. Как долить жидкости в бачек омывателя лобового стекла [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://ru.wikihow.com> (дата обращения 15.05.2022)
14. Как правильно мыть автомобиль [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <https://avtoexperts.ru> (дата обращения 14.05.2022)

15. Как правильно проверить уровень масла в двигателе [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://www.avtogide.ru>(дата обращения 20.05.2022);
16. Как проверить генератор на работоспособность [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://fb.ru> (дата обращения 12.04.2022);
17. Как проверить реальность показаний спидометра [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://avtojest.ru> (дата обращения 23.05.2022)
18. Как проверить уровень антифриза [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://autoleek.ru> (дата обращения 18.05.2022)
19. Манометр [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <https://ru.wikipedia>. (дата обращения 25.05.2022)
20. Порядок выпуска автомобилей на линию. [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <https://www.trudohrana.ru/article/103712-18-m10-poryadok-vypuska-avtomobiley-na-liniyu> (дата обращения 07.05.2022)
21. Обслуживание системы смазки [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://vaz-granta.ru> (дата обращения 23.04.2022)
22. Организация и планирование ТО и ТР в АТП. Обслуживание системы отопления кузовов и кабин [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://stroy-technics.ru> (дата обращения 06.04.2022)
23. Основы организации работы и виды автотранспортного предприятия [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://mirznanii.com> (дата обращения 12.05.2022)
24. Проектирование зоны ЕО (ежедневное обслуживание) [электронный ресурс] – режим доступа, URL: https://works.doklad.ru/view/O-zPj2ys_aU/all.html(дата обращения 27.04.2022)
25. Проверка систем автомобиля [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://www.studfiles.ru> (дата обращения 04.05.2022)
26. Системы охлаждения и смазки [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://studopedia.ru> (дата обращения 26.05.2022)

27. Техническое обслуживание систем безопасности [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://www.sfirm.ru> (дата обращения 28.05.2022)

28. Устройство автомобиля [электронный ресурс] – режим доступа, URL: <http://ustroistvo-avtomobilya.ru> (дата обращения 17.05.2022)

29. Охрана труда на АТП и техника безопасности. [электронный ресурс] – режим доступа, URL:<https://ohranatryda.ru/pryntsypy-organizatsyy-ot/ohrana-truda-na-atp.html>(дата обращения 01.06.2022)

Таблица 1 - Автотранспортный парк предприятия ООО «Лысьванефтемаш»

Наличие автотранспортных средств					
Наимен. показ.	Год выпуска	Вид ТС	Тип двигателя	Грузоподъемность, тн.	Пробег на апрель 2022
Автомобиль					
TOYOTA LAND CRUISER PRADO 150 B540KY/159	2012	легковой	бензин	-	250144
VOLKSWAGEN E540HY/82	2016	легковой	дизель	0,7	352900
VOLKSWAGEN M561YX/159	2019	легковой	дизель	0,7	119557
Итого по легковым а/м:					
Автомобиль Mercedes-Benz Axor 184 OLS (B342BT/159)	2011	тягач седельный	дизель	20,000	1103601
КАМАЗ 5490-55 (M970HM/159)	2018	тягач седельный	дизель	20,000	285765
МАЗ 5440ВЗ (B936YA/159)	2013	тягач седельный	дизель	19,000	510824
МАЗ-630305-220 (X404OA/59)	2013	грузовой-бортовой	дизель	15,000	401029
Газон Некст (H015BH/159)	2020	грузовой-бортовой	дизель	4,500	30462
Iveco 65C15 (H376HM/159)	2021	грузовой-бортовой	дизель	3,700	91729
Iveco 65C15 (K491TB/159)	2017	грузовой-бортовой	дизель	0,990	573020
FORD TRANSIT (M147CE/159)	2019	грузовой-бортовой	дизель	0,950	322001
Прицеп МАЗ-938662-041 (АН 1003/59)	2005	прицеп	-	-	-
Полуприцеп тентованный Fiegl SDS 350 AO3357/59	2012	прицеп	-	-	-
Полуприцеп Schmitz Cargobull SCS 24/L-13-82EB AC0053/59	2011	прицеп	-	-	-
Автокран КС-4572 (КАМАЗ-53213) Т272УК59	1987	грузовой, Автокран	дизель	6,000	13431
Итого по грузовым а/м:				91,540	
Всего					

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 2 – Перечень оборудования участка ТО и ТР.

№ п/п	Наименование	Марка	Габаритные размеры, мм	Занимаемая площадь, м ²	Количество, шт
1	2	3	4	5	6
1	Стенд универсальный для разборки и сборки двигателей	ОПР-989-ГОСНИТИ	1500x1500x825	2,25	1
2	Стенд универсальный контрольно-испытательный для проверки электрооборудования	КИ-968-ГОСНИТИ	885x885x1545	0,78	1
3	Прибор для определения технического состояния цилиндро-поршневой группы двигателей	НИИАТ-К-69	305x260x180	0,08	1
4	Установка компрессорная	ВУ 3/8	1750x1135x1220	1,98	1
5	Тиски слесарные поворотные, тип-I	ГОСТ 4045-57	480x340x300	0,13	1
6	Набор оборудования, приборов и приспособлений для ремонта электрооборудования	ПТ-761-2-ГОСНИТИ			1
7	Гайковёрт пневматический	ПИМ-1763-ГОСНИТИ		0,02	1
8	Инструмент «Большой набор»	ПИМ-1511А-ГОСНИТИ	502x200x200	0,10	1

Продолжение таблицы 1

9	Таль электрическая	ТЭЗ-511	815x440x12 20	0,36	1
10	Тележка для перевозки агрегатов и узлов	ОПТ-683М-ГОСНИТИ	1000x600	0,6	1
11	Тележка передвижная инструментальная	ОРГ-70-7878-1004-ГОСНИТИ	670x450x93 5	0,30	1
12	Верстак слесарный на два рабочих места	ОРГ-1468-01-070-ГОСНИТИ	2400x800x8 05	1,92	1
13	Стол монтажный металлический	ОРГ-1468-01-080А-ГОСНИТИ	1200x800x6 00	0,96	1
14	Стол для электросварочных работ	ОКС-7523-ГОСНИТИ	1100x750x6 50	0,83	1
15	Шкаф для хранения одежды	ПМЗ-19-00А	1050x500x1 170	0,53	1
16	Тумбочка для инструмента	ОРГ-1468-18-830-ГОСНИТИ	600x400x10 00	0,24	1
17	Ларь для обтирочных материалов	ОРГ-1468-07-090А-ГОСНИТИ	1000x500x5 00	0,50	1
18	Маска сварщика	ГОСТ 1361-69	280x150x15 0	0,02	1
19	Ящик для песка	ОРГ-1468-03-320-ГОСНИТИ	500x400x10 00	0,20	1
20	Стеллаж для деталей	ОРГ-1468-05-230А-ГОСНИТИ	1400x500x2 365	0,7	1

Окончание таблицы 1

21	Стеллаж для инструмента	ОРГ-1468-05-280-ГОМНИТИ	1400x500x2365	0,7	1
22	Трансформатор сварочный	ТС-300	760x520	0,40	1
23	Очистительная машина- передвижная	ОМ-5360	1200x800	0,96	1
24	Передвижная моечная ванна		1204x1100	1,32	1
25	Смотровая яма		15000x1000	15	1

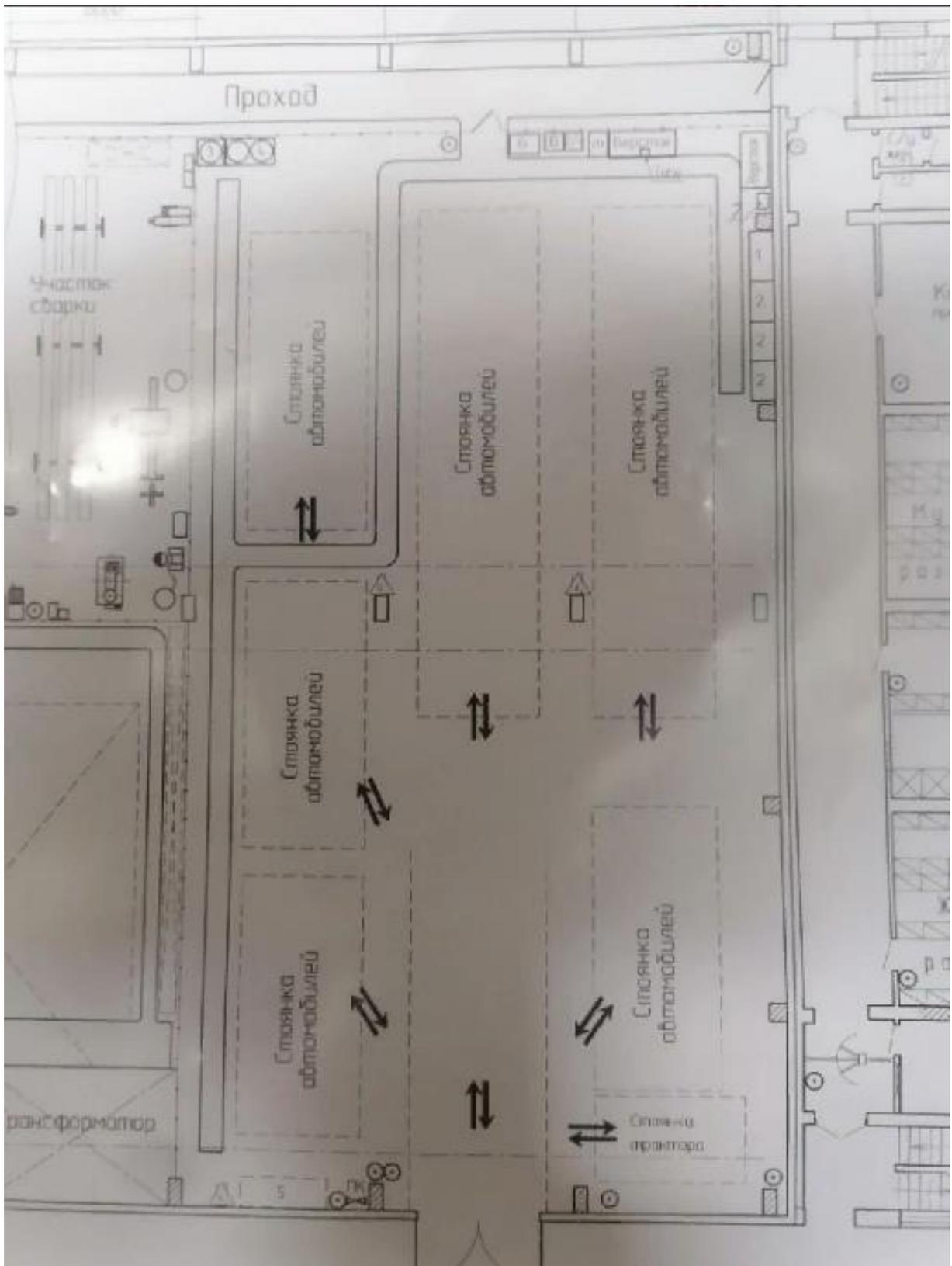


Рисунок 2- Транспортный участок ООО «Лысьванфтемаш»

Таблица 3- Прайс-лист услуг автомойки предприятия ООО «Импульс»

Приложение к договору, № М – 01/04 от 01.10. 2022

Прайс – лист на услуги, оказываемые автомойкой ООО «Импульс» для грузовых автомобилей.



Ю.П. Печкин

№	Категории автомобилей	(Тент, фургон) КАМАЗ, МАЗ, Автомобили иностранного производства	(Бортовые) КАМАЗ, МАЗ, Автомобили иностранного производства	(Тент, фургон) ЗИЛ, ГАЗ-33... Автомобили иностранного производства	(Тягачи с п-прицепом) тент-фургон КАМАЗ, МАЗ Автомобили иностранного производства		(тент, фургон) ГАЗ, УАЗ Автомобили иностранного производства	Спец. техника (автооткат, кран, автоподъемники, самосвалы грузоподъемностью свыше 15 т и т.д.)	Тягачи с п-прицепом бортовые, трал КАМАЗ МАЗ Автомобили иностранного производства		
					Тягач	п/прицеп			тягач	п/тр	трал
1	Экспресс – мойка:										
	Кабина	250	250	150	200	-	100	250	200	-	
	Массы	350	350	250	350	350	150	450	350	350	1700
	Кузов	450	350	250		500	150	450		200	
2	Мойка бесконтактным способом:										
	кабина	400	400	200	350	-	150	350	350	-	
	шасси	500	500	350	500	500	200	650	500	500	2200
	кузов	550	350	350	-	650	150	650	-	350	
3	Мойка двигателя с применением специальных средств	550	550	400	550		400	600	550		
4	Мойка коробки передач с применением специальных средств	350	350	350	350		350	350	350		

Заказчик _____

Исполнитель _____