

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум машиностроения им. Н.П. Трубецкого»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УПР

_____ А.Н.Азовкина

« ___ » _____ 2020 г.

ЗАДАНИЕ

на дипломный проект

студенту: Лобанову Артёму Дмитриевичу группы ТОРА-8

(Фамилия, Имя, Отчество)

Специальность: 23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт

автомобильного транспорта

Тема: Проектирование и организация работы участка по ремонту подвески.

Дата выдачи задания « ___ » _____ 2021 г.

Срок сдачи работы « ___ » _____ 2022 г.

Перечень вопросов, подлежащих разработке:

1. Проектирование участка по ремонту подвески автомобиля.
2. Организация работы участка по ремонту подвески автомобиля.

Содержание пояснительной записки:

Введение

1. Глава 1. Исследовательская часть
2. Глава 2. Технологическая часть
3. Глава 3. Организационная часть
4. Глава 4. Экономическая часть
5. Глава 5. Охрана труда

Заключение

Приложение

Список литературы

Графическая часть:

1. Чертеж планировочный АТП
2. Чертеж планировочный зоны (участка)
3. Экономический лист

Задание выдал руководитель проекта _____ / Боронова Т.Б. /
/подпись/ /фамилия, инициалы/

Задание принял к исполнению студент _____ / _____
/подпись/ /фамилия, инициалы/

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Исследовательская часть.....	6
1.1 Характеристика автотранспортного предприятия ООО «Деливери 95».....	6
1.2. Характеристика участка по ремонту подвески автомобиля.....	8
Глава 2. Технологическая часть.....	9
2.1 Технологическая характеристика автомобиля «HINO 300».....	9
2.2 Расчет количества производственных рабочих.....	10
Глава 3. Организационная часть.....	12
3.1. Назначение поста по ремонту подвески автомобиля.....	12
3.2. Технологический процесс ремонта подвески автомобиля.....	13
Режим труда и отдыха.....	16
Глава 4 Экономическая часть.....	19
4.1. Расчет себестоимости и материалов подвески автомобиля.....	19
4.2 Расчет годовых объемов работ по видам и месту выполнения.....	21
4.3 Расчет годовой трудоемкости.....	21
4.4 Общий расчет себестоимости поста по ремонту подвески автомобиля.....	23
Глава 5 Охрана труда.....	28
5.1 Техника безопасности по ремонту подвески автомобиля.....	28
5.2 Пожарная безопасность.....	30
5.3 Электробезопасность.....	33
Список литературы.....	37

Введение

Основными устройствами, защищающими автомобиль от динамических воздействий дороги и сводящими колебания и вибрации к приемлемому уровню, являются подвеска.

Можно считать, что на дорогах с неровной поверхностью снижается производительность автомобиля вследствие уменьшения скоростей движения и увеличения простоев, возрастают расходы на техническое обслуживание и ремонты. Кроме этих прямых потерь есть и косвенные, вызванные, в частности, слабым использованием сети дорог с неровной поверхностью. Прямые и косвенные потери от эксплуатации различных автомобилей и автопоездов на дорогах с неровной поверхностью исчисляются значительными денежными суммами.

Есть два пути уменьшения этих потерь - строительство дорог с усовершенствованным покрытием и улучшение качества подвески. Оба направления дополняют друг друга, так как строительство дорог - процесс длительный и дорогостоящий. Кроме того, всегда требуется некоторое количество автомобилей повышенной и высокой проходимости, которым необходима совершенная подвеска.

Подвеской автомобиля называют совокупность устройств, связывающих колеса с рамой (кузовом) и предназначенных для уменьшения динамических нагрузок, передающихся автомобилю вследствие неровной поверхности дороги, а также обеспечивающих передачу всех видов сил и моментов, действующих между колесом и рамой (кузовом).

Актуальность моей темы заключается в том, что подвеска считается одной из самых уязвимых систем автомобиля. Особенно актуально это для российских дорог, где множество ям, ухабов и выбоин. Своевременный ремонт повышает комфорт управления и влияет на безопасность вождения.

Цель работы: произвести расчёт себестоимости поста по ремонту подвески автомобиля.

Задачи:

- произвести расчет себестоимости и материалов подвески
- рассказать о процессе ремонта подвески
- произвести расчёт количество производственных рабочих.

Если не проводить работы по обслуживанию подвески вовремя, то расходы на ремонт в дальнейшем вырастут в разы. Порванный пыльник грозит выходом из строя амортизатора. Изношенные детали подвески, которые перестают выполнять свою функцию гасить колебания и удары, подвергают большему износу другие детали автомобиля.

Объект исследования: техническое процесс ремонта подвески автомобиля.

Предмет исследования: расчет себе стоимости поста по ремонту подвески атомобилия.

Глава 1. Исследовательская часть

1.1 Характеристика автотранспортного предприятия ООО

«Деливери 95»

Компания ООО «Деливери 95»

Основной вид деятельности:

- деятельность автомобильного грузового транспорта и услуги по перевозкам.

Дополнительные виды деятельности:

- торговля оптовая табачными изделиями;

- торговля оптовая прочими пищевыми продуктами, включая рыбу, ракообразных и моллюсков;

- торговля оптовая прочими пищевыми продуктами, не включенными в другие группировки;

- торговля розничная табачными изделиями в специализированных магазинах.

Предприятие состоит из:

- ангар для грузовых автомобилей;

- ремонтный бокс;

- склад;

- охранное помещение;

- главное здание;

- здание для шиномонтажа.

Для того чтобы автомобили были пригодны для использования на предприятии есть рем бокс.

Рем-бокс выполняет текущий ремонт агрегатов и систем автомобилей, которые заключаются в восстановлении работоспособности агрегата или системы и поддержании их в рабочем состоянии. В работу рем-бокса входит ремонт по ходовой части автомобиля замена, регулировка колодок, ремонт системы охлаждения, ремонт двс, ремонт электрооборудования и т.д..

Рем-бокс состоит из одного пространства в этом пространстве есть одна смотровой яма, подъемник. Так же пространство оборудовано компрессором для подачи воздуха. Возле верстаков находятся канистры с маслом и различными жидкостями для смазки. Верстак оборудован- прессом, тисками. На верстаке всегда лежит аккуратно нужный инструмент для разборки агрегата или узла. Правее верстака находится ванна для мытья агрегата от грязи, так же на ней есть решётка, которая позволяет более надёжно закрепить агрегат что бы он не упал в ванну или с неё. Левее верстака есть стенд с расходниками, которыми часто пользуются механиками.



Рис.1 Компания ООО «Деливери 95»

1.2. Характеристика участка по ремонту подвески автомобиля

Участок по техническому обслуживанию и ремонту подвески производит такие виды работ как: ремонт амортизаторов, замену сайлент-блоков; замену рычагов и штанг, ремонт рессор.

Диагностика передней подвески должна начинаться с осмотра пыльников и резиновых элементов защиты деталей ходовой части. Стоит проверить сайлентблоки и шаровые опоры. Необходимо проверить также болты креплений и рулевые наконечники. При выявлении деталей с поврежденными пыльниками нужно будет выполнить замену таких комплектующих.

Следует внимательно осмотреть все резиновые уплотнители подвески. Не должно быть видимых механических повреждений. Затем необходимо провести осмотр деталей, которые крепятся к кузову. Регулировка и замена рессор производят при:

- проседании автомобиля под нагрузкой, с пустым кузовом;
- заметном изменении жесткости подвески;
- видимом износе кронштейнов, втулок, пальцев;
- посторонних звуках при движении (скрип, скрежет, щелчки);
- перекосе правого или левого борта;
- перекосе передней или задней части;
- поломки стяжного болта;
- поломки одного или нескольких листов в пачке;
- поломки пальца рессоры или соединительной втулки.

Ремонтный участок оборудован всем необходимым инструментом, приборами для проведения работ в условиях безопасности.

На участке работают 5 чел., в том числе:

1 человек- Старший механик.

4 человека - Слесари по ремонту.

Глава 2. Технологическая часть

2.1 Технологическая характеристика автомобиля «HINO 300»

Габаритные характеристики автомобиля:

- длина – 4700 мм;
- высота – 2100 мм;
- ширина – 1850 мм;
- колесная база – 2500 мм;
- высота шасси – 625 мм (спереди), 695 мм (сзади);
- дорожный просвет – 160 мм;
- задний свес – 1130 мм;
- колея передних колес – 1400 мм;
- колея задних колес – 1430 мм;
- радиус разворота – 5200 мм.

Для Хино 300 используются шины размера 195/75R16С.



Рис. 2 HINO 300

Характеристики мотора:

- рабочий объем – 4 л;
- номинальная мощность – 150 л.с.;
- максимальный крутящий момент – 420 Нм;
- количество цилиндров – 4.

Среди других особенностей конструкции модели следует выделить:

- подогреваемые 2-составные зеркала;
- ABS;
- электропривод стеклоподъемников;
- EBD;
- передний стабилизатор поперечной устойчивости;
- 3-точечные ремни безопасности;
- рулевую колонку с поглощением силы удара;
- травмобезопасный руль;
- большую цветовую гамму материалов, используемых при отделке салона и кресел;
- простоту в обслуживании и долговечность узлов;
- антикоррозийное покрытие, позволяющее сохранять красивый внешний вид длительное время;
- прочный кузов.

Хино 300 неслучайно является одним из наиболее популярных малотоннажных грузовиков отечественного рынка. Недостатков у автомобиля практически нет. Главным минусом его остается отсутствие разветвленной сети дилеров и сервисных центров. Это делает ремонт и обслуживание машины довольно дорогим. Запчасти для Hino 300 в европейской и центральной части России не всегда можно купить в короткий срок, а стоимость их довольно велика. Именно это пока и останавливает массовое распространение автомобиля на российском рынке.

2.2 Расчет количества производственных рабочих

$$T_{\text{усл}} = N_{\text{усл}} * t_{\text{усл}}$$

$T_{\text{усл}}$ - годовой объем работ по предоставляемой услуге, чел.-ч;

$N_{\text{усл}}$ - соответственно число автомобилей проходящих технологическую операцию по ремонту подвески.;

$t_{\text{усл}}$ - соответственно удельная трудоемкость работ (12,5 нормо-часа).

$$T_{\text{усл}} = 150 * 12,5 = 1875 \text{ чел.-ч}$$

Определяется по формуле:

$$X_{\text{усл}} = \frac{T_{\text{усл}} * Ц}{D_{\text{раб.д}} * T_{\text{см}} * C * P_n * Z_n}$$

Где:

$T_{\text{усл}}$ - годовой объем работ по предоставляемой услуге, чел./ч;

$Ц$ - коэффициент неравномерности загрузки постов принимается (1,15);

$D_{\text{раб.д}}$ - число рабочих дней в году 247;

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены, 8 ч;

C - число смен в сутки, 1 смена;

P_n - численность одновременно работающих на посту (2 чел.);

Z_n - коэффициент использования рабочего времени поста (0,90 - при одной смене работы, 0,85 - при двухсменной работе).

$$X_{\text{усл}} = \frac{1875 * 1,15}{247 * 8 * 1 * 2 * 0,9} = 1,6$$

На участке по ремонту подвески предполагается -2 рабочих места.

Глава 3. Организационная часть

3.1. Назначение поста по ремонту подвески автомобиля

Пост по ремонту подвески предназначен для ремонта самой подвески, а так же её диагностики, замена втулок на рессорах, проверка стремянок и при необходимости проточка резьбы на них. Так же на посту ремонта подвески производится ремонт всей ходовой части автомобиля.

Оборудование поста по ремонту подвески:

1. пресс для запрессовки и выпрессовки сайлентблоков
2. съемники сайлентблоков
3. съемники шкворей
4. стяжки для пружин амортизаторов
5. подъемник

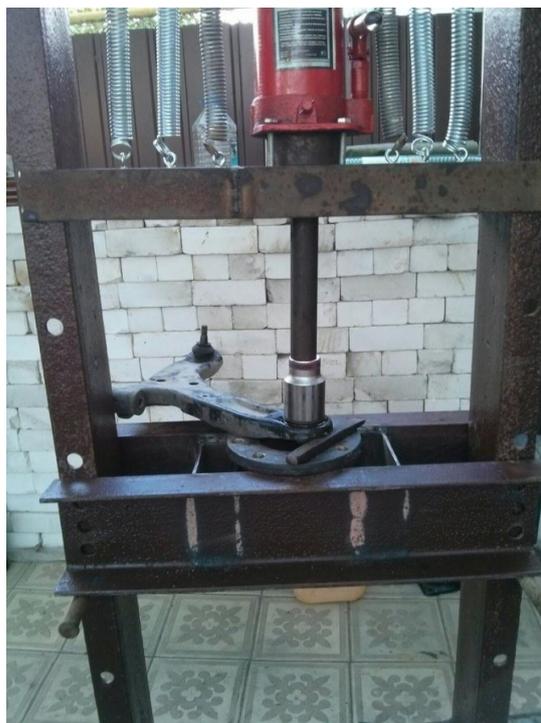


Рис. 3 пресс для запрессовки и выпрессовки сайлентблоков

3.2. Технологический процесс ремонта подвески автомобиля

Замена рессор:

1. Отсоединить нижнее крепление амортизатора.
2. Разгрузить рессору и установить под задний мост упор
3. Отвернуть четыре гайки стремянок рессор.
4. Снять подкладку рессоры, нижнюю обойму с подушкой, стремянки, буфер задней подвески и верхнюю обойму с подушкой.
5. Отвернуть гайку пальца крепления переднего конца рессоры к кронштейну кузова и снять пружинную шайбу.
6. Отцентрировать при необходимости палец и шайбус отверстием кронштейна
7. Ввернуть два технологических болта в резьбовые отверстия шайбы пальца.
8. Вставить между технологическими болтами монтировку или мощную отвертку и, проворачивая палец в обе стороны, добиться свободного проворота пальца во втулках.
9. Навернуть гайку на палец заподлицо и ударами молотка выбить палец до касания гайки кронштейна.
10. Отвернуть гайку и выбить окончательно палец бородком, прикладывая усилие к торцу пальца.
11. Вывести передний конец рессоры из кронштейна.
12. Отвернуть две гайки крепления заднего конца рессоры.
13. Обильно смочить втулки и пальцы мыльным раствором или тормозной жидкостью.
14. Выбить нижний палец, не повредив резьбы.
15. Снять рессору. Извлечь втулки из проушин рессоры.

16. Выбить верхний палец.

17. Если втулки остались в проушинах кронштейна, их необходимо извлечь.



Рис. 4 Задняя рессора HINO 300

Далее следует отчистить рессору от грязи, а проушины рессоры от ржавчины.

Пальцы не должны иметь видимых следов износа, деформации, коррозии, грязи. Резьбовая часть пальцев не должна иметь повреждений.

Серьги рессоры и шайба переднего пальца не должны быть деформированы.

Листы рессоры не должны иметь трещин. Между листами должны быть установлены противоскрипные шайбы.

Сборку рессоры проводить в порядке, обратном разборке, предварительно смазав листы, не имеющие противоскрипных прокладок, графитовой смазкой.

При этом отверстия листов центрируют с помощью металлического прутка, а потом, после сжатия всего пакета, прутки заменяют на центральной болт.

Головка болта должна быть снизу.

При установке учесть, что короткий конец рессоры должен быть направлен вперед по ходу движения автомобиля

При этом гайки стремянок надо затягивать до момента соприкосновения фланцев обойм подушек .

Окончательно затягивают остальные резьбовые соединения задней подвески на автомобиле, стоящем на земле.

Две гайки пальцев серьги необходимо затягивать равномерно, чтобы избежать перекоса.

Диагностика и ремонт передней подвески в неё входит

Проверка внешнего вида и работоспособности амортизаторов, опорных чашек, пружин. Визуальными критериями оценки исправности амортизаторов является наличие подтеков жидкости. В этом случае нужно думать о замене амортизаторов, в крайнем случае, о ремонте. Но, ремонт амортизаторов – это ненадолго.

Недостаточное сопротивление амортизатора при сжатии, говорит об износе или разрушении внутренностей: штока, направляющей втулки или дисков клапана сжатия.

Замена пружин передней подвески дело несложное, и вполне выполнимое в одиночку. Наиболее характерная неисправность пружин – лопается наконечник первого витка.

Скрип или стук амортизатора сигнал к замене резиновых втулок или подтяжке гаек крепления амортизатора. Либо, неприятное – внутренности нужно менять. Если у вас разборные амортизаторы, то ремонт амортизатора в данном случае –воплотимое дело. Замена или ремонт амортизаторов производится только парой на одной оси. Так же, как, замена тормозного диска.

Шрусы, шаровые опоры, рулевые наконечники.

Визуально определить целостность резиновых (силиконовых) защитных чехлов. При наличии люфта в том или ином узле наиболее правильное решение – замена детали.

Рычаги подвески.

Ремонт рычагов подвески производится в случае деформации полки усилителя верхнего рычага.

Если в результате деформации оси нижнего рычага, не регулируются углы установки передних колес, то требуется замена рычагов передней подвески. Замена рычага передней подвески не является парной операцией, как замена амортизаторов или замена тормозных дисков.

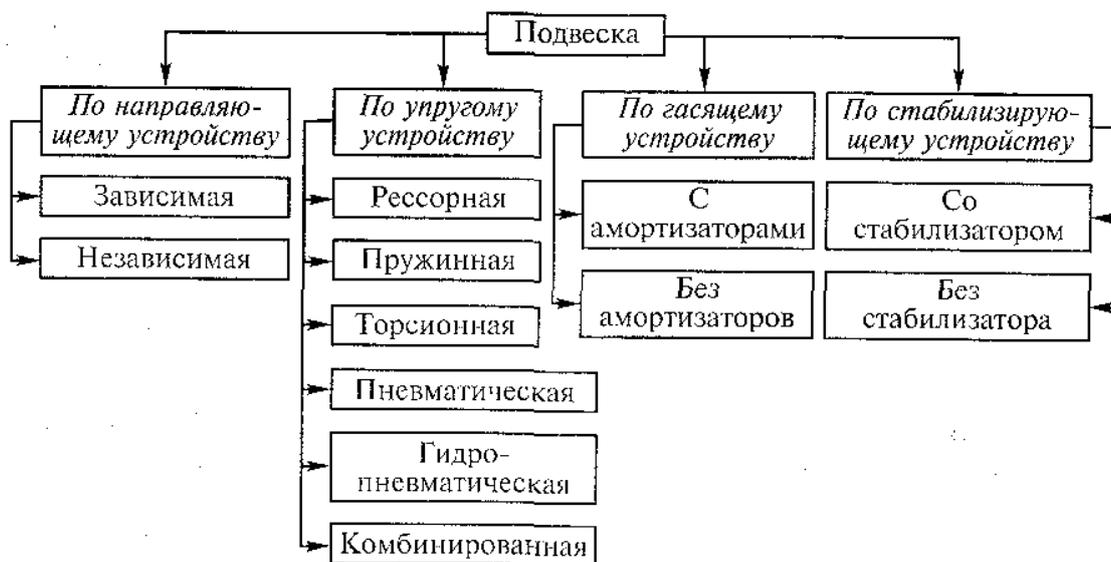


Рис. 5 Типы подвесок, классифицированных по различным признакам.

Режим труда и отдыха

Режим работы подразумевает регламентацию количества рабочих дней в неделю, Длительности рабочей смены, количества смен, времени начала и конца смены.

Рациональным является, очевидно, такой режим, при котором обеспечиваются минимальные простои автомобилей и затраты при техническом обслуживании и ремонте. Параметры рационального режима определяют прежде всего по результатам анализа графика работы автомобилей на линии и времени пребывания их в автохозяйстве.

Работа на предприятии организована в одну (первую) смену при которой достигается наилучшее использования рабочего времени всех специалистов

Длительность смены при пятидневной рабочей неделе составляет 8 ч., перерыв на обед 1 час.

Для поддержания высокого уровня работоспособности и производительности труда необходимо в режимах труда и отдыха предусматривать регламентированные перерывы, во время которых следует проветривать помещения, транслировать функциональную музыку, выполнять производственную гимнастику.

Рациональный режим труда и отдыха должен обеспечивать:

- длительное поддержание высокого уровня работоспособности и производительности труда;
- устойчивый уровень функциональных показателей организма рабочего вовремя и сразу после окончания периодов работы;
- восстановление во время перерывов функциональных показателей сотрудников до значений, близких к значениям до начала смены.

Поэтому одним из исходных факторов эффективной работы организации технического обслуживания и ремонта автомобилей является определение рационального режима работы производства.

Он зависит от графика работы подвижного состава на линии, производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту, обеспеченности производственными помещениями и оборудованием, конструктивных особенностей подвижного состава, схемы технологического процесса и других показателей. В свою очередь режим работы автомобилей зависит от характера перевозок и определяет график выпуска и возвращения подвижного состава в АТО.



Рис. 6 Зона отдыха

Глава 4 Экономическая часть

4.1. Расчет себестоимости и материалов подвески автомобиля

№ п/п	Наименование данных	Числовое значение
1	Число автомобилей, обслуживаемых станцией в год, $N_{сто}$	513 авт./год
2	Тип станции	Городская
3	Среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей, L_2	13000 км
4	Число заездов одного автомобиля в год, d	2
5	Число заездов автомобилей на станцию в год, $N_{год}$	3256 авто
6	Число рабочих дней станции в году, $D_{РАБ.Г}$	240 дней
7	Число смен	1 смена
8	Продолжительность рабочей смены $T_{см}$	10 часов

Таблица 1. Исходные данные

Число заездов автомобилей на станцию в год:

$$N_{год} = N_{сто} \times d, \text{ авт.}$$

где d - число заездов одного автомобиля в год, принимаем $d=2$ раза.

$$N_{сто} = 513 \times 2 = 1026 \text{ авт.}$$

1) Число рабочих дней станции в году - $D_{РАБ.Г} = 240$ дней;

-Число смен - $C = 1$ смена;

-Продолжительность рабочей смены - $T_{см} = 10$ часов.

Годовой объем работ станции включает техническое обслуживание, текущий ремонт, уборочные работы.

Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту для городских станций можно определить из следующего выражения: (чел. час)

Годовой объем на ТО и ТР:

$$ТО = N_{cmo} \times t = 513 \times 2 = 1026 \text{ чел. час}$$

t - трудоемкость выполнения ТО – 2 чел. час

Годовой объем выполнения ТР:

$$ТР = N_{cmo} \times t = 513 \times 3 = 1539$$

t - трудоемкость выполнения ТР – 3 чел. час

Результаты расчета годовых объемов работ приводятся по форме в табл.

Виды работы		
Выполнение работ по ТО, Т _о	Выполнение работ по ТР, Т _р	Общий годовой объем работ, Т
1026	1530	2556

Таблица 2 - Годовые объемы работ, чел.-ч

Кроме того, на СТО выполняются вспомогательные работы, в состав которых в частности входят работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента различных зон и

участков, содержанию инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживанию компрессорного оборудования и др. Объем этих работ составляет 12 – 14% от общего объема работ СТО.

$$T_{вСП} = 2556 \times 0,1 = 255$$

4.2 Расчет годовых объемов работ по видам и месту выполнения

Для выбора распределения объема работ проектируемой СТО предварительно число рабочих постов можно определить из выражения:

$$X = 3,26 \approx 3 \text{ Раб постов}$$

где T - общий годовой объем работ СТО, чел-ч;

α - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО ($\alpha = 1,25$);

$K_{п}$ - доля постовых работ в общем объеме (0,75 - 0,85);

$D_{\text{раб.г}}$ - число рабочих дней в году;

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены;

C - число смен;

$P_{п}$ - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту ($P_{п} = 0,9 - 1,1$);

$z_{п}$ - коэффициент использования рабочего времени поста ($z_{п} = 0,9$).

4.3 Расчет годовой трудоемкости

Годовая трудоемкость работ участка диагностики грузовых автомобилей определяется в зависимости от примерного распределения трудоемкости на СТО.

Для работ по диагностике 20%

$$T_{\text{диагн}} = 2556 \cdot 0,20 = 511 \text{ чел.-ч. (6)}$$

Распределение трудоемкости работ на постовые и участковые работы принимаем по рекомендации ОНТП 01–91 (Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.)

Трудоемкость постовых работ по диагностике составит: 1890 чел.-ч.

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР.

Различают технологически необходимое и штатное число рабочих.

Определяем фонд времени штатного рабочего по формуле (7)

$$\Phi_{\text{шт}} = \Phi_{\text{Т}} - (D_{\text{от}} + D_{\text{у.п.}}) \cdot 8 \quad (7)$$

$$\Phi_{\text{шт}} = 2024 - (24 + 0 + 4) \cdot 8 = 1800 \text{ час}$$

где:

$\Phi_{\text{шт}}$ – фонд времени штатного рабочего, ч=1800ч;

$D_{\text{от}}$ – число дней отпуска (24 дня плюс дополнительные дни в районах, приравненных к районам Крайнего Севера);

$D_{\text{у.п.}}$ – число дней невыхода на работу по уважительным причинам (3 - 5 дней)

$\Phi_{\text{Т}}$ – фонд времени технологически необходимого рабочего, равен 2024ч

Штатное число рабочих на посту или в цехе определяется по формуле, чел.:

$$P_{\text{шт}} = \frac{T_z}{\Phi_{\text{шт}}}$$

$$= 5,6 \approx 6 \text{ Рабочих (общ)}$$

4.4 Общий расчет себестоимости поста по ремонту подвески автомобиля

Процесс производства требует постоянных затрат материальных, трудовых и денежных средств. Совокупность этих затрат составляет стоимость продукции. Этот показатель необходим для исчисления прибыли, рентабельности и установления цен на продукцию. Для определения себестоимости единицы продукции затраты учитываются по следующим статьям расхода:

- 1) Основная заработная плата.
- 2) Дополнительная заработная плата.
- 3) Отчисления на социальное страхование.
- 4) Затраты на сырье и материалы.
- 5) Амортизационные отчисления.
- 6) Накладные расходы.
- 7) Использование природного сырья. (платы за воду)
- 8) Затраты на энергоносители.
- 9) Заработная плата управленческого и дополнительного персонала.
- 10) Транспортные расходы.
- 11) Прочие затраты.

1. Основной тарифный фонд заработной платы - определяется произведением часовой тарифной ставки и времени приготовления (выполнения продукции, работ, услуг).

Зосн. - $P * T$,

где P - 265р. - часовая тарифная ставка автомеханика по ремонту подвески;

T -4ч. - норма времени ремонта подвески

Зосн. = $265 * 4 = 1060$ руб.

2. Дополнительная заработная плата используется для выплаты отпускных, выполнения государственных и общественных обязанностей в рабочее время. Она составляет 10% от основной заработной платы.

$$\text{Здопол.} = (\text{Зосн.} * 10) / 100 = (1060 * 10) / 100 = 106 \text{ руб.}$$

3. Отчисления на социальное страхование (единый социальный налог) составляют 26,2% от фонда оплаты труда.

$$\text{О.С.} - (\text{Зосн.} + \text{Здопол.}) * 26,2 / 100 = (1060 + 106) * 26,2 / 100 = 305,49 \text{ руб.}$$

4. Затраты на оригинальные материалы и сырье:

Потребность в сырье и материалах определяются исходя из объема и ассортимента выпускаемой продукции и норм расхода сырья на одно изделие, представлены в (таблица 1,2).

№ п/п	Наименование продуктов	Количество	Цена	Сумма
1	Комплек т пружин	1	85148 руб.	85148 руб.
2	Ремонтные наборы	1	2400 руб.	2400 руб.
3	Амортиза торы (комплект)	1	43000 руб.	43000руб.
4	Стабилизатор поперечной устойчивости	1	3280 руб.	3280 руб.
Итого	133828 руб.			

Таблица 3. Ассортимент оригинальных материалов и его цена

5. Амортизационные начисления

$$A_{г} = \text{ОС} / 5 * 100\% \text{ (на год)}$$

$$A_m = A_g / 12 (\text{на месяц})$$

О – остаточная стоимость объекта О.С. на начало года, в котором рассчитывается амортизация; СПИ – срок полезного использования объекта О.С. в годах; К – коэффициент, установленный организацией (не выше 3).

Мы возьмем 2.

Амортизационные начисления на здание:

$$4500000 / 5 * 100\% = 900000$$

$$900000 / 12 = 75000$$

Амортизационные начисления на стенд:

$$120000 / 5 * 100\% = 24000$$

$$24000 / 12 = 2000$$

Общие амортизационные начисления:

$$75000 + 2000 = 77000$$

6. Накладные расходы включают в себя расходы на ремонт и содержание помещений, заработную плату ИТР, затраты на электроэнергию и т.д. Они применяются 150-200% от заработной платы с отчислениями. Принимаем 170%

$R_{\text{нак}} = (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{допол}} + O.C.) * 170 / 100 = (1060 + 106 + 305.49) * 170 / 100 = 2501$ руб.

7. Затраты на энергоносители

Затраты электроэнергии на стенд для балансировки турбоагрегата:

$$Z_{\text{эл}} = M_{\text{пр}} * T_{\text{раб}} * 1.24$$

Где:

$M_{\text{пр}}$ — это мощность прибора

$T_{\text{раб}}$ — это время ремонта

$$Z_{\text{эл}} = 5000 * 2 * 1.24 = 12400 \text{ руб.}$$

Затраты электроэнергии на свет:

$$Z_{\text{эл}} = M_{\text{пр}} * T_{\text{раб}} * K_{\text{св}} * 1.24$$

Где:

$M_{\text{пр}}$ — это мощность прибора

Траб — это время ремонта

Ксв — количество ламп

$$\text{Зэл} = 220 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 1.24 = 4364,8 \text{ руб.}$$

Общие затраты на электроэнергию: 16764,8 руб.

8. Использование природного сырья (Платы за воду).

Затраты на водопотребление:

1. Расход воды на бытовые нужды:

$$V_6 = \frac{V_6' \cdot P_{\text{ш}} \cdot D_{\text{р.г.}}}{1000}$$

Где:

$P_{\text{ш}}$ - численность персонала (принимаем = 30 человек).

$D_{\text{р.г.}}$ - количество рабочих дней в году

V_6' - расход воды на одного штатного работника (принимаем = 45 л).

Таким образом:

$$V_6 = \frac{V_6' \cdot P_{\text{ш}} \cdot D_{\text{р.г.}}}{1000} = \frac{45 \cdot 30 \cdot 240}{1000} = 324 \text{ м}^3$$

А) Расход на водопотребление:

$$1.324 \cdot 43.55 = 14110,2 \text{ руб.}$$

9. Заработная плата управленческого и дополнительного персонала

1. Определяем расчет зарплаты за неполный месяц, используя стандартную формулу:

$$\text{ЗП} = \text{О} / \text{Др} \cdot \text{Дф}$$

ЗП – заработная плата за отчетный период;

О – должностной оклад работника;

Др – количество рабочих дней в расчетном месяце;

Дф – фактически отработанное сотрудником количество дней в расчетном месяце.

$$\text{ЗП} = 50000 / 20 \cdot 18 = 45000 \text{ руб.}$$

2. Определяем сумму НДФЛ.

Из начисленной суммы обязательно удерживают налог на доходы физических лиц в размере 13 %. Но некоторые категории работников, например, сотрудники с детьми имеют право на налоговый вычет.

$$\text{НДФЛ} = (\text{ЗП} - \text{НВ}) * 13 \%,$$

Где:

ЗП – сумма начисленной заработной платы;

НВ – размер стандартного вычета, положенного работнику.

$$\text{НДФЛ} = (45000 - 1400 - 1400 - 3000) * 13\% = 5096 \text{ руб}$$

3. Рассчитываем сумму зарплаты на руки:

$$\text{ЗП} = 45000 - 5096 = 39904 \text{ руб.}$$

10. Транспортные расходы

На транспортные расходы уходит 4 тысячи в неделю, 16-17 тысяч в месяц из них только 25% затрат уходят на агрегатную зону.

№ п/п	Наименование затрат	Сумма
1	Основная заработная плата	1060 руб.
2	Дополнительная заработная плата	106 руб.
3	Отчисления на социальное страхование	305,49 руб.
4	Затраты на сырьё и материалы	133828 руб.
5	Амортизационные начисления	77000 руб.
6	Накладные расходы	6891 руб.
7	Затраты на энергоносители	16764,8 руб.
8	Использование природного сырья (Затраты на водопотребление)	14110,2 руб.
9	Заработная плата управленческого и дополнительного персонала	39904 руб.
10	Транспортные расходы	16000 руб
Итого	345872,49 руб.	

Таблица 5. Наименование затрат и итоговая сумма затрат

Глава 5 Охрана труда

5.1 Техника безопасности по ремонту подвески автомобиля

1. Слесарь должен наблюдать правила пожарной безопасности, уметь пользоваться средствами пожаротушения;

2. Курить разрешается только в специально отведенных местах;

3. Проверять наличие и исправность инструмента, приспособлений, при этом: гаечные ключи не должны иметь забоев и трещин, губки ключей должны быть параллельны и не закатаны;

4. Раздвижные ключи не должны быть ослаблены в подвижных местах.

5. Слесарные молотки и кувалды должны иметь слегка выпуклую, не косую и не сбитую, без трещин и наклепа бойка, должны быть надежно укреплены на рукоятках путем расклеивания клиньями; рукоятки молотков и кувалд должны иметь гладкую поверхность, ударные инструменты (зубила, бородки, керны и пр.) не должны иметь трещин, заусенцев и наклепа. Зубила должны иметь длину не менее 150мм;

6. Напильники, стамески и прочие инструменты не должны иметь заостренную нерабочую поверхность, быть надежно закреплены на деревянной ручке с металлическим кольцом на ней;

7. Перед снятием узлов и агрегатов, связанных с системами литания, охлаждения смазки, когда возможно вытекание жидкости, сначала слить из них топливо масло в специальную тару.

8. Ремонтировать заднюю подвески только при полном удалении масла и грязи заднего моста;

9. Удалять разлитое масло или топливо с помощью песка или опилок, которые после использования следует ссыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения;

10. Во время работы располагать инструмент так, чтобы не возникала необходимость тянуться за ним;

11. Правильно подбирать размер гаечного ключа, преимущественно пользоваться накидным и торцевыми ключами, а в труднодоступных местах – с ключами трещотками или с шарнирной головкой;

12. Правильно накладывать ключ на гайку, не поджимать гайку рывком;

13. При работе с этилированным бензином или деталями двигателя, работающем на этилированном бензине, соблюдать следующие требования: обезвредить детали керосином; немедленно удалять пролитый бензин, а это место обезвреживать раствором хлорной извести; переливать этилированный бензин с помощью специального приспособления;

14.1. Мыть агрегаты, узлы и детали и тому подобное легковоспламеняющимися жидкостями;

14.2. Хранить на рабочем месте промасленные обтирочные материалы и хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;

14.3. Применять этилированный бензин для мытья деталей, рук и т.д. засасывать бензин ртом через шланг;

14.4. Хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов;

14.5. Выносить специальную одежду, загрязненную этилированным бензином и маслом, из предприятия, а также входить в ней в столовую и служебные помещения;

14.6. Использовать для крепления шлангов проволоку или иные предметы;

14.7. Скручивать, сплющивать и перегибать шланги и трубки, использовать замасленные шланги;

14.8. Устанавливать прокладки между зевом ключа и гранями гаек, болтов, а также наращивать ключи трубами или другими предметами;

15. Применять сухую хлорную известь для обезвреживания листа, облитого этилированным бензином;

5.2 Пожарная безопасность

Руководитель или другое должностное лицо, ответственное за пожарную безопасность, должны обеспечить в автомастерской весь комплекс мер направленных на предупреждение возникновения пожара

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

В автомастерской на видном месте должны быть вывешена табличка с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

В автомастерской инструкцией должен быть установлен противопожарный режим, в том числе:

определены и оборудованы места для курения;

- установлен порядок уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;

- определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;

- регламентированы: порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ; порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы; действия работников при обнаружении пожара;

- определены порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Горючие отходы, мусор и т. п. следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а затем вывозить.

Для сбора использованных обдирочных материалов необходимо устанавливать металлические ящики с плотно закрывающимися крышками.

При аренде автомастерской арендаторами должны выполняться противопожарные требования норм для данного типа зданий.

Основные требования пожарной безопасности в автомастерских

В автомастерской при эксплуатации электроустановок запрещается пользоваться поврежденными розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями, нельзя применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы, использовать некалиброванные плавкие вставки или другие самодельные аппараты защиты от перегрузки и короткого замыкания.

Переносные электрические светильники должны быть выполнены с применением гибких электропроводок, оборудованы стеклянными колпаками, а также защищены предохранительными сетками и снабжены крючками для подвески.

При установке временных металлических печей в автомастерской и других печей заводского изготовления должны выполняться указания (инструкции) предприятий — изготовителей этих видов продукции, а также требования норм проектирования, предъявляемые к системам отопления. Расстояние от печей до стеллажей, шкафов и другого оборудования должно быть не менее 0,7 м, а от топочных отверстий — не менее 1,25 м.

При эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха запрещается подключать к воздуховодам газовые отопительные приборы.

Места проведения огневых работ в автомастерской следует обеспечивать первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком и лопатой, ведро с водой).

Переносные ацетиленовые генераторы следует устанавливать на открытых площадках. Допускается временная их работа в хорошо проветриваемых помещениях.

Ацетиленовые генераторы необходимо ограждать и размещать не ближе 10 м от мест проведения огневых работ, а также от мест забора воздуха компрессорами и вентиляторами.

В местах установки ацетиленового генератора должны быть вывешены аншлаги (плакаты): «Вход посторонним воспрещен — огнеопасно», «Не курить», «Не проходить с огнем».

Полы в помещениях автомастерской, где организованы постоянные места проведения сварочных работ, должны быть выполнены из негорючих материалов.

Соединять сварочные провода следует при помощи опрессования, сварки, пайки или специальных зажимов.

Провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий.

Составление и разбавление всех видов лаков и красок в автомастерских необходимо производить в изолированных помещениях у наружной стены с оконными проемами или на открытых площадках. Тара из-под лакокрасочных материалов должна быть плотно закрыта и храниться на специально отведенных площадках.

Помещения окрасочных помещений автомастерской должны быть оборудованы самостоятельной механической приточно-вытяжной вентиляцией и системами местных отсосов.

Не зависимо от типа окрасочной камеры, должны быть оборудованы автоматические установки пожаротушения.

Не разрешается производить окрасочные работы при отключенных системах вентиляции.

5.3 Электробезопасность

На участке электрическая энергия используется повсеместно. Она приводит в действие станки, подъемники, стенды и т. д. Электрооборудование должно быть надежно заземлено. Иметь блокировку и защитное отключение на случай перегрузки. Применяемый ручной электроинструмент должен иметь двойную изоляцию. Электрический ток при несоблюдении правил техники безопасности и мер предосторожности представляет для людей большую опасность, так по сравнению с другими видами травматизма на СТО электротравматизм носит более тяжелый характер и нередко приводит к смертельному исходу. Причем опасность поражения электрическим током специфична, поскольку наличие напряжения не может быть обнаружено человеком без специальных приборов.

Основные причины поражения электрическим током в зоне ТО и ТР:

- непреднамеренное прикосновение к токонесущим частям под напряжением;
- случайное прикосновение к неисправным защитным устройствам или при пробое изоляции;
- попадание под шаговое напряжение в зоне замыкания фазы на землю на расстоянии менее 10 метров;
- нарушение правил эксплуатации электроустановок или электроинструмента;
- ремонт электроустановок без соответствующего допуска.

Электробезопасность должна обеспечиваться конструкцией электроустановок, техническими способами и средствами защиты, организационными и техническими мероприятиями

В целях обеспечения безопасности работ в действующих электроустановках принимают следующие организационные меры: назначают лиц, ответственных за организацию и производство работ;

оформляют наряд или распоряжение; организуют допуск к проведению работ и надзор за их проведением; оформляют перерывы в работе, переводы на другие рабочие места и устанавливают время окончания работ.

Право выдачи нарядов на производство работ в действующих электроустановках предоставляется электротехническому персоналу, имеющему квалификационную группу не ниже IV (электроустановки до 1000 В), на основе распоряжения главного механика АТП.

Без наряда, по распоряжению, переданному непосредственно или по телефону, могут выполняться работы без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, кратковременные и небольшие по объему работы со снятием и без снятия напряжения с электроустановки, выполняемые оперативным персоналом или под его наблюдением. Распоряжение фиксируется в оперативном журнале.

При работах со снятием напряжений в действующих электроустановках или вблизи них должны выполняться следующие технические мероприятия:

- отключение всей или части электроустановки от источника питания электроэнергией;
- механическое запирающее устройство отключенных коммутационных аппаратов, снятие предохранителей, отсоединение концов питающих линий и другие мероприятия, обеспечивающие невозможность ошибочной подачи напряжения к месту работы;
- установка знаков безопасности (смысловые значения, изображение и места установки знаков безопасности даны в ГОСТ 12.4.026) и ограждений, остающихся под напряжением токоведущих частей, к которым в процессе работы можно прикоснуться или приблизиться на недопустимое расстояние;
- наложение заземлений и ограждение.

Работы на токоведущих частях, находящихся под напряжением, и вблизи них должны проводиться по наряду не менее чем двумя лицами под непрерывным надзором. При выполнении работ необходимо обеспечить

безопасное расположение работающих. Они должны обязательно пользоваться защитными средствами и приспособлениями и иметь одежду с опущенными и застегнутыми у кистей рук рукавами и головной убор.

При наложении переносного заземления необходим ряд подготовительных работ: выбор места наложения заземления; проверка отсутствия напряжения; очистка места наложения заземления от краски. Кроме того, перед накладкой заземляющих проводников на отключенные токоведущие части электрооборудования необходимо их предварительно присоединить к стационарному заземляющему устройству. Наложение переносных заземлений должно производиться с помощью оперативной штанги. В электроустановках до 1000 В операции наложения и снятия заземления могут выполняться без использования оперативных штанг, но при этом персонал должен пользоваться диэлектрическими перчатками.

Снимают переносное заземление после окончания ремонтных работ в обратном порядке, т.е. сначала необходимо снять заземляющие проводники с токоведущих частей, а затем отсоединить их от стационарного заземляющего устройства.

На АТП электростатические заряды возникают при операциях с автомобильным топливом, работе станков и машин с ременной передачей, при обработке диэлектрических материалов и во многих других случаях. Статическое электричество часто является причиной взрывов и пожаров. Особенно многочисленны случаи с гибелью или тяжелым травмированием людей при воспламенении от разрядов статического электричества горючих сред. Были случаи загорания при наливке автомобильного топлива в небольшие диэлектрические емкости и стеклянные бутылки. Наблюдались случаи взрывов баллонов с горючими газами из-за электризации частиц окалины. Иногда воспламеняется горючая среда от искрового разряда с человека

Статическое электричество препятствует нормальному ходу технологического процесса, создает помехи в работе различных электронных

приборов, вызывает преждевременное изнашивание покрышек автомобилей, оказывает воздействие на человека, вызывая угнетенное и даже шоковое состояние, приводит к заболеваниям нервной системы.

Имеется большой арсенал эффективных средств защиты от опасного проявления разрядов статического электричества. Они подразделяются на коллективные и индивидуальные.

В качестве средств индивидуальной защиты применяются специальные антиэлектростатические одежда и обувь, антиэлектростатические предохранительные приспособления (кольца, браслеты) и средства защиты рук.

Список литературы

- 1.Вермеюк В.Н., Черепанов Л.А. Проектирование подвески автомобиля. Учебное пособие. - Куйбышев, 2004. - 60с.
- 2.Дембаремдикер А.Д. Амортизаторы транспортных машин. - М.: Машиностроение, 2005. - 199с.
- 3.Раймпель И. Шасси автомобиля. Элементы подвески. - М.: Машиностроение, 2001. - 282с.
- 4.Ротенберг Р.В. Подвеска автомобиля. - М.: Машиностроение, 2000. - 392с.
- 5.Под общ. ред. Карунина Л.А. Конструкция автомобиля. Шасси, 2000 - 528с.
- 6.Раймпель Й. Шасси автомобиля: Амортизаторы, шины и колеса. - Машиностроение, 2000. – 320с.
7. А.Пройкшат Шасси автомобиля. Типы приводов. – Машиностроение, 2000. – 228с.
- 8.Успенский Н.Н., Мельников А.А. Проектирование подвески автомобиля. - М.: Машиностроение, 1976. - 192с.
- 9.Пархиловский Н.Г. Автомобильные рессоры. Машиностроение; 1978. - 232с.
10. Дембаремдикер А.Д. Амортизаторы транспортных машин. - М.: Машиностроение, 1985. - 199с.
11. Петров М.Н. Основы экономики и предпринимательства.- СПб.: Петербург, 2001.-15с.
12. <https://ru.wikipedia.org>
13. https://studwood.ru/1588647/tehnika/mery_bezopasnosti_remonte_peredney_nezavisimoy_podveski_legkovogo_avtomobilya
14. <https://pro-sensys.com/info/articles/obzornye-stati/podveska-avtomobilya/>

15. https://amastercar.ru/articles/suspension_of_car_12.shtml