

Министерство образования Оренбургской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Техникум транспорта г. Орска имени Героя России С.А. Солнечникова»

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Проектирование участка технического обслуживания и ремонта рулевого
управления легкового автомобиля

Руководитель
преподаватель
_____ Пастухов А.Л.
« ____ » _____ 2023г.

Зав. отделением
Транспортных средств
_____ Синькевич Ю.А.
« ____ » _____ 2023г.

Исполнитель:
обучающийся группы № 437 ТО
_____ Ерин А.С.
« ____ » _____ 2023г.

Орск 2023

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Содержание

Введение

1. Теоретический раздел

1.1 Значение и сущность ТО и ремонта рулевого управления
легкового автомобиля

1.2 Система технического обслуживания и ремонта рулевого управления
легковых автомобилей

1.3 Организация структуры и методы работы системы ТО и ТР

1.4 Работы, выполняемые в зоне ТО легкового автомобиля

1.5 Схема организации ТО и ТР автомобилей

2 Технологическая часть

2.1 Определение качества автомобилей, обслуживаемых в заданном районе

2.2 Определение годовой ёмкости работ

2.3 Определение численности производственных рабочих

2.4 Определение количества постов участка

2.5 Подбор технологического оборудования, технологической организационной
оснастки

2.6 Определение производственной площади объекта проектирования

2.7 Планировочные решения здания

2.8 Расчёт вентиляции и освещения для поста ТО

3 Расчётная часть

3.1 Трудоемкость по ремонту рулевого управления легкового автомобиля

3.2 Производственная программа автотранспортного предприятия

3.3 Определение затрат на оказание работ АТС

3.4 Экономический эффект от сокращения ремонта электрооборудования АТС на
1 день

4 Охрана труда и окружающей среды

4.1 Техника безопасности при проведении технического обслуживания

4.2 Пожарная безопасность

4.3 Окружающая среда

Заключение

Список литературы

Приложения

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Введение

Жизнь современного человека трудно представить без таких помощников как личные авто. Автомобили нам необходимы практически постоянно, они давно перестали быть роскошью, перейдя в категорию средств передвижения. При их наличии удастся быстро перемещаться, совершать загородные поездки, путешествовать.

Автомобильный транспорт развивается качественно и количественно бурными темпами. Автопарк увеличивается с каждым годом.

Помимо тех неоспоримых удобств, которые легковой автомобиль создает в жизни человека, очевидно общественное значение массового пользования личными автомобилями: увеличивается скорость сообщения при поездках; облегчается доставка городского населения в места массового отдыха, на работу и т. д.

Однако процесс автомобилизации не ограничивается только увеличением парка автомобилей. Быстрые темпы развития автотранспорта обусловили определенные проблемы, для решения которых требуется научный подход и значительные материальные затраты. Основной из них являются строительство станций технического обслуживания автомобилей.

Система "Автотехобслуживание" в настоящее время имеет достаточно мощный производственный потенциал. Дальнейшее укрепление этой системы должно предусматривать не только ввод в эксплуатацию новых объектов, но и реконструкцию старых объектов, интенсификацию производства, рост производительности труда и фондоотдачи, улучшение качества услуг за счет широкого внедрения новой техники и передовой технологии, рациональных форм и методов организации производства и труда. Важнейшими направлениями совершенствования ТО и ремонта легковых автомобилей являются: применение прогрессивных технологических процессов; совершенствование организации и управления производственной деятельностью; повышение эффективности использования основных производственных фондов и снижение материало- и трудоемкости отрасли; применение новых, более совершенных в технологической и строительной части проектов и реконструкция действующих станций технического обслуживания автомобилей с учетом фактической

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

потребности по видам работ, а также возможности их дальнейшего поэтапного развития

Актуальность нашего проекта в том, что открывается много станций ТО и правильно спланированное рабочее пространство поможет значительно улучшить качество ТО и правильно расходовать время и ресурсы.

Предмет нашего исследования Проект участка ТО и ремонта рулевого управления легкового автомобиля.

Объект исследования рулевое управление легкового автомобиля.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

1 Теоретический раздел

1.1 Значение и сущность ТО и ремонта рулевого управления легкового автомобиля

Рулевое управление очень важная часть автомобиля. Отлаженная и чёткая работа сохранит жизнь водителю и пассажирам, а значит ТО и ремонт рулевого управления надо делать каждый раз, когда появляются проблемы и отклонения от нормы в работе рулевого управления

Что в себя включает механизм рулевого управления и на что стоит обращать внимание.

Рулевое колесо – пластмассовое, армированное стальным каркасом. На нем установлен включатель звукового сигнала, контактная часть которого закрыта пластмассовой крышкой.

К фланцу трубы верхней опоры вала прикреплен переключатель указателей поворота и света фар.

Рулевой механизм включает в себя рулевое колесо, рулевой вал, червячный редуктор и детали крепления.

Рулевой привод состоит из трех тяг – средней (3) (рис.1) и двух боковых (1), а также сошки (2), маятникового рычага (4) с кронштейном (10) на лонжероне и поворотных рычагов (9), поворотных кулаков (7).

Вал рулевой колонки составной. Он состоит из промежуточного вала (16) с карданным шарниром и валом (14) рулевой колонки. На верхнем конце вала (14) на конических шлицах закреплено рулевое колесо (18), на нижнем конце установлен карданный шарнир.

Угол поворота ограничен двумя упорами на сошке, которые при максимальных поворотах рулевого колеса упираются в корпус редуктора.

Ступица рулевого колеса содержит отверстие со сдвоенной впадиной. Вал же в свою очередь содержит сдвоенный шлиц с одной стороны. За счет этого руль крепится только в одном единственном положении гайкой. А с другой стороны вал присоединяется к валу червяка рулевого редуктора.

Картер рулевого механизма прикреплен к левому лонжерону (22) кузова с внутренней стороны моторного отсека тремя болтами. Между картером

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

и лонжероном устанавливают регулировочные шайбы, которыми при сборке добиваются соосности вала червяка и вала руля.

Наконечники крайних тяг с помощью шарниров присоединены к рычагам (9) поворотных кулаков, к маятниковому рычагу (4) и к рулевой сошке.

В картере (7) (рис.2) расположен червяк (6), который находится в зацеплении двухгребневым роликом (14) вала (13) сошки. Передаточное число червячной пары (16,4). Червяк вращается в верхнем (16) и нижнем (17) подшипниках, шарики которых расположены на беговых дорожках торцов червяка. Осевой зазор в подшипниках червяка регулируют подбором прокладок (18) между картером и крышкой (19). Вал сошки вращается во втулке (12), запрессованной в картер рулевого механизма. На верхнем конце вала на игольчатом подшипнике вращается ролик (14), а на нижний конец вала с коническими шлицами надета сошка (8), закрепленная гайкой (9). В шлицевом отверстии сошки выполнены две сдвоенные впадины, а на валу – два сдвоенных выступа. Поэтому сошку можно установить на вал только в одном положении.

Зацепление ролика с червяком регулируют винтом (2). Осевой зазор между головкой винта и пазом вала устраняют подбором регулировочных пластин.

Шаровой шарнир тяги состоит из стального пальца (1) (рис.3), сферическая головка которого охватывается коническим разрезным пластмассовым вкладышем (4), который поджат пружиной (5) к корпусу (3). За счет этого создается натяг в соединении пальца с вкладышем и наконечником тяги. Кронштейн (10) (рис.1) маятникового рычага прикреплен двумя болтами к правому лонжерону кузова напротив картера рулевого механизма.

В кронштейне (2) (рис.4) установлены две пластмассовые втулки (8), в которых вращается ось (9). Торцевое уплотнение втулок обеспечивается уплотнителями (7) и шайбами (6 и 10).

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

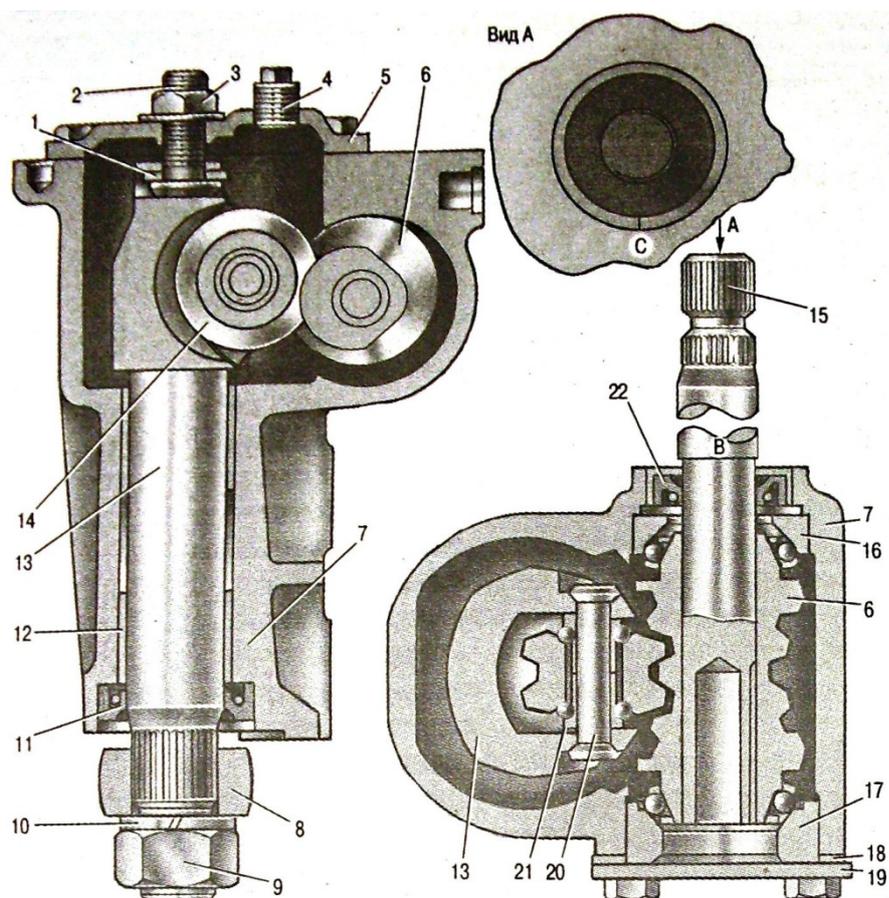


Рис.2. Картер рулевого механизма:

1 – пластина регулировочного винта вала сошки; 2 – регулировочный винт вала сошки; 3 – гайка регулировочного винта; 4 – пробка маслоналивочного отверстия; 5 – крышка картера рулевого механизма; 6 - червяк; 7 – картер рулевого механизма; 8 – сошка; 9 – гайка крепления сошки к валу; 10 – шайба пружинная; 11 – сальник вала сошки; 12 – втулка вала сошки; 13 – вал сошки; 14 – ролик вала сошки; 15 – вал червяка; 16 – верхний шариковый подшипник; 17 – нижний шариковый подшипник; 18 – регулировочные прокладки; 19 – нижняя крышка подшипника червяка; 20 – ось ролика; 21 - шариковый подшипник ролика; 22 – сальник вала червяка; В,С – метки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

КП 23.02.03.22.23

Лист

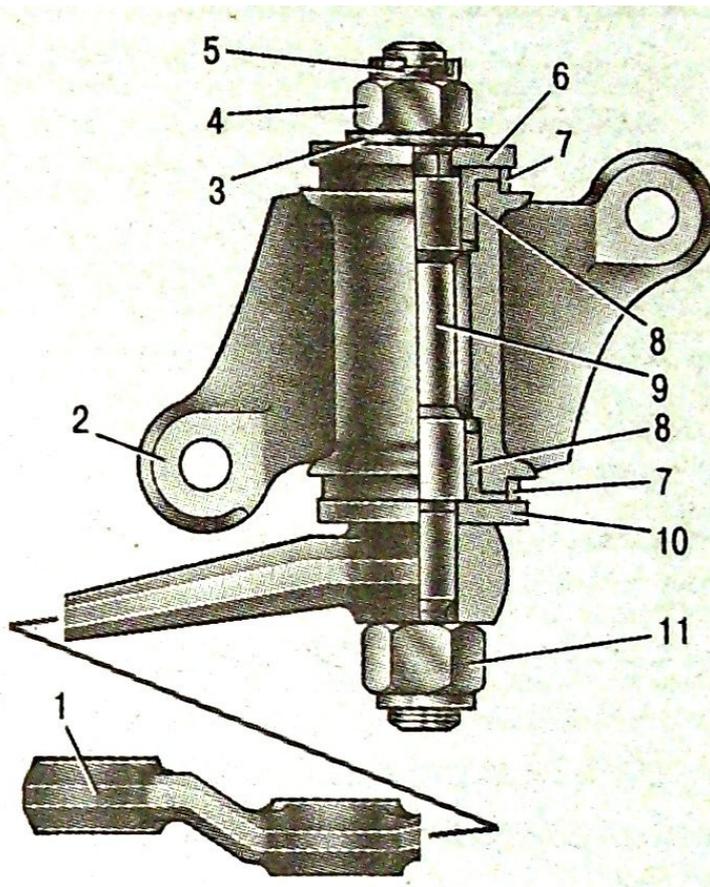


рис.4. Кронштейн маятникового рычага:

1 – маятниковый рычаг; 2 – корпус кронштейна; 3 – шайба; 4 – регулировочная гайка; 5 – шплинт; 6 – верхняя шайба; 7 – уплотнитель; 8 – втулка; 9 – ось рычага; 10 – нижняя шайба; 11 – самоконтрящаяся гайка.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

1.2 Система технического обслуживания и ремонта рулевого управления легковых автомобилей

Проверяем состояние рулевого управления на легковом автомобиле при появлении признаков неисправностей (стуки, повышенный люфт или тугое вращение рулевого колеса) или при периодических осмотрах автомобиля.

Последовательность выполнения проверки технического состояния и регулировки рулевого механизма:

1. Устанавливаем автомобиль на смотровую яму или эстакаду.
2. Подкачиваем на автомобиле рулевое колесо, поочередно в обе стороны.

Свободный ход рулевого колеса до начала поворота колеса автомобиля не должен превышать 5% в одну сторону, что соответствует перемещению обода колеса на 18 – 20 мм.

Усилие поворота колеса не должно быть более 196 Н(20КГС), при рекомендованном давлении в шинах и асфальте под колесами люфт или тугое вращение рулевого колеса на автомобиле устраняется регулировкой зацепления в редукторе рулевого механизма или подтяжкой ослабленных резьбовых соединений детали рулевого механизма.

3. Нажав на педаль тормоза, покачиваем рулевое колесо влево – вправо убеждаемся в отсутствии стуков деталей. Если стуки в рулевом управлении автомобиля слышно, то их причина – слабая затяжка резьбовых соединений или износ шаровых шарниров рулевых тяг.

4. Проверяем состояние деталей рулевого управления снизу автомобиля.

5. Перед проверкой деталей рулевого управления легкового автомобиля ветошью очищаем грязезащитные чехлы шарниров рулевых тяг и деталей рулевого механизма.

6. Проверяем надежность крепления кронштейна маятникового рычага и редуктора рулевого механизма кузова автомобиля, при необходимости подтягиваем болты крепления маятникового рычага редуктора рулевого механизма к кузову автомобиля.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

7. Проверяем отсутствие осевого радиального люфтов оси маятникового рычага, покачивая его руками. При обнаружении люфтов в оси маятникового рычага заменяем маятниковый рычаг в сборе.

8. Осматриваем состояние грязезащитных чехлов шарниров рулевых тяг. Трещины, разрывы или отслоение чехла от металлической окантовки не допускается.

9. Проверяем перемещение рулевых наконечников вдоль оси пальцев. Величина перемещения рулевых наконечников не должна превышать 1 – 1,5 мм.

10. Проверяем отсутствие люфтов в шарнирах, резко покачивая рулевые тяги руками.

11. При обнаружении дефектов рулевых тяг, заменяем рулевые тяги.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

1.3 Организация структуры и методы работы системы ТО и ТР

Возможные неисправности рулевого управления, их причины и методы устранения

Возможные неисправности рулевого управления автомобиля, по каким причинам они возникают и методы устранения представлены в таблице 1.

Таблица 1. «Неисправности рулевого управления, их причины, методы устранения»

Возможные неисправности системы зажигания автомобиля, по каким причинам они возникают и методы устранения представлены в таблице 1.

Таблица 1. «Неисправности системы зажигания, их причины, методы устранения»

<i>Причина неисправности</i>	<i>Метод устранения</i>
Увеличенный свободный ход рулевого колеса	
Ослабление болтов крепления рулевого механизма	Затяните гайки
Ослабление гаек шаровых пальцев рулевых тяг	Затяните гайки
Увеличенный зазор в шаровых шарнирах	Замените наконечники или рулевые тяги
Увеличенный зазор в подшипниках передних колес	Отрегулируйте зазор
Увеличенный зазор в зацеплении ролика с червяком	Отрегулируйте зазор
Слишком большой зазор между осью маятникового рычага и втулками	Замените втулки или кронштейн в сборе
Увеличенный зазор в подшипниках червяка	Отрегулируйте зазор

Тугое вращение рулевого колеса

Деформация деталей рулевого привода	Замените деформированные детали
Неправильная установка углов передних колес	Проверьте углы установки колес и отрегулируйте
Нарушен зазор в зацеплении ролика с червяком	Отрегулируйте зазор
Перетянута регулировочная гайка оси маятникового рычага	Отрегулируйте затягивание гайки
Низкое давление в шинах передних колес	Установите нормальное давление
Повреждение деталей шаровых шарниров	Проверьте и замените поврежденные детали
Отсутствует масло в картере рулевого механизма	Проверьте и долейте. При необходимости замените сальник
Повреждение подшипников верхнего вала рулевого управления	Замените подшипники

Шум (стуки) в рулевом управлении

Увеличенный зазор в подшипниках ступиц передних колес	Отрегулируйте зазор
Ослабление гаек шаровых пальцев рулевых тяг	Затяните гайки
Увеличенный зазор между осью маятникового рычага и втулками	Замените втулки или кронштейн в сборе
Ослаблена регулировочная гайка оси маятникового рычага	Отрегулируйте затягивание гайки
Нарушен зазор в зацеплении ролика с червяком или в подшипниках	Отрегулируйте зазор
Увеличенный зазор в шаровых	Замените наконечники или

шарнирах рулевых тяг	рулевые тяги
Ослабление болтов крепления картера рулевого механизма или кронштейна маятникового рычага	Затяните гайки
Ослабление гаек крепления поворотных рычагов	Затяните гайки
Ослабление болтов крепления промежуточного вала рулевого управления	Затяните гайки болтов

Самовозбуждающееся угловое колебание передних колес

Давление в шинах не соответствует норме	Проверьте и установите нормальное давление
Нарушены углы установки передних колес	Проверьте и отрегулируйте углы установки передних колес
Увеличенный зазор в подшипниках ступиц передних колес	Отрегулируйте зазор
Дисбаланс колес	Отбалансируйте колеса
Ослабление гаек шаровых пальцев рулевых тяг	Проверьте и затяните гайки
Ослабление болтов крепления картера рулевого механизма или кронштейна маятникового рычага	Проверьте и затяните гайки болтов
Нарушен зазор в зацеплении ролика с червяком	Отрегулируйте зазор

Увод автомобиля от прямолинейного движения в какую – либо сторону

Неодинаковое давление в шинах	Проверьте и установите нормальное давление
Нарушены углы установки передних колес	Проверьте и отрегулируйте углы установки колес

Различная осадка пружин передней подвески	Замените непригодные пружины
Деформированы поворотные кулаки или рычаги подвески	Проверьте кулаки и рычаги, негодные детали замените
Неполное растормаживание одного или нескольких колес	Проверьте состояние тормозной системы, неисправность устраните

Неустойчивость автомобиля

Нарушены углы установки передних колес	Проверьте и отрегулируйте углы установки колес
Увеличенный зазор в подшипниках передних колес	Отрегулируйте зазор
Ослабление гаек шаровых пальцев рулевых тяг	Проверьте и затяните гайки
Слишком большой зазор и шаровых шарнирах рулевых тяг	Замените наконечники или рулевые тяги
Увеличенный зазор в зацеплении ролика и червяка	Отрегулируйте зазор
Деформированы поворотные кулаки или рычаги подвески	Проверьте кулаки и рычаги, замените деформированные детали

Утечка масла из картера

Износ сальника вала сошки или червяка	Замените сальник
Ослабление сальника вала сошки или червяка	Затяните болты
Повреждение уплотнительных прокладок	Замените прокладки

1.4 Работы, выполняемые в зоне ТО легкового автомобиля

Разборка

Зажимаем рулевой механизм в тисках с мягкими губками. Снимаем защитный колпачок и, расконтрив болты крепления внутренних наконечников к рейке, выкручиваем их и снимаем рулевые тяги, стопорную и соединительную пластины. Снимаем хомуты крепления защитного чехла рейки рулевого механизма, правую опору, а затем чехол с трубы картера рулевого механизма.

Крючком с восьмигранной головкой (17 мм) откручиваем гайку упора и извлекаем пружину и стопорное кольцо. Проворачивая шестерню по часовой стрелке (смотреть со стороны рулевого вала), сдвигаем упор рейки и затем специальными щипцами с круглыми губками, вставленными в углубления упора под пружину, извлекаем упор рейки из картера. Снимаем пыльник с шестерни и стопорную шайбу, крючком для гайки подшипника приводной шестерни (24 мм) выкручиваем гайку. Зажав вал приводной шестерни в тисках с мягкими губками, легким постукиванием по картеру пластмассовым молотком вынимаем шестерню из картера в сборе с шариковым подшипником. Снимаем шайбу, стопорное кольцо и спрессовываем шариковый подшипник с вала шестерни. Вынимаем рейку рулевого механизма в сторону снятого защитного колпачка, а затем опорную втулку рейки.

Установка

Закрепляем на щитке передка уплотнитель (2) (см. Приложение 1), устанавливаем картер рулевого механизма на лонжерон, не затягивая полностью гайки болтов крепления картера.

Специальным устройством ориентировать картер так, чтобы угол А (рис. 5) не превышал 32*, а зазор между валом и педалью тормоза был не менее 5 мм. Затем полностью затягиваем гайки болтов крепления картера.

Устанавливаем сошку рулевого механизма в среднее положение, для чего совмещаем метки на картере и на валу червяка.

Устанавливаем временно на вал колесо так, чтобы спицы были расположены горизонтально и в этом положении соединяемвилку карданного шарнира промежуточного вала рулевого управления с валом червяка, затем прикрепляем к кузову кронштейн вала рулевого управления.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

и стеклоочистителя в сторону рулевого колеса до упора и затягиваем хомут крепления переключателя.

Соединяем провода с клеммами выключателя зажигания и закрепляем выключатель винтами на кронштейне вала рулевого управления.

Присоединяем штепсельные колодки переключателя указателей поворота, света фар и стеклоочистителя к штепсельным колодкам пучка провода автомобиля.

Устанавливаем на вал две половины облицовочного кожуха и скрепите их винтами. Устанавливаем на рулевое колесо выключатель звукового сигнала.

Устанавливаем на сошке шаровые пальцы средней и боковой левой тяги и закрепляем их гайками.

Регулируем сходжение передних колес и проверяем усилие на рулевом колесе, которое при повороте колес на месте на гладкой плите не должно превышать 196 Н (20 кгс) (при замере на ободу колеса).

Разборка и сборка картера рулевого механизма.

Разборка. Сливаем масло из картера рулевого механизма. Закрепляем картер на кронштейне А.74076/R с опорой А.74076/1.

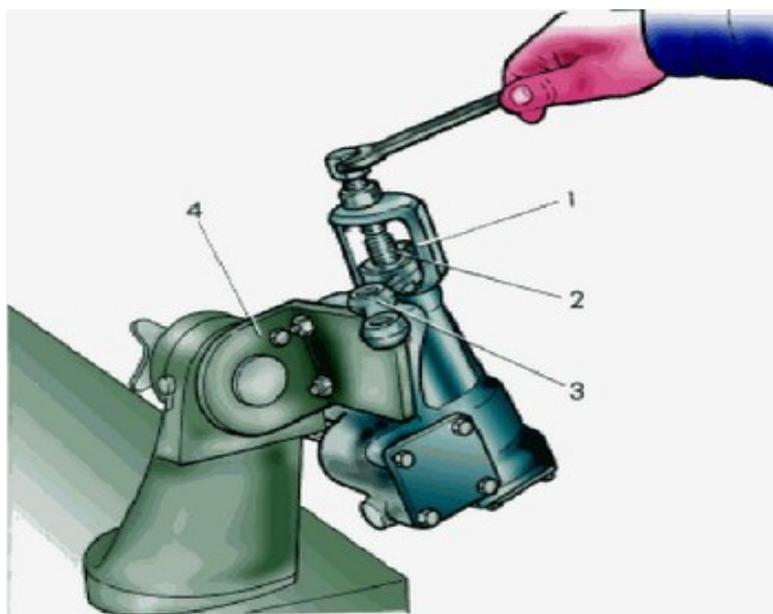


Рис. 6. Снятие сошки:

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

1 - съемник А.47043; 2 - вал сошки рулевого управления; 3 - сошка; 4 - кронштейн А.74076/R

Отвернув гайку крепления рулевой сошки (2) (рис.7) и сняв пружинную шайбу, съемников А.74043 снимаем сошку (рис.6). Отвернув болты крепления, снимаем крышку (12) (рис 7) картера рулевого механизма вместе с регулировочным винтом (8), регулировочной пластиной (9), стопорной шайбой (10) и контргайкой. Вынимаем из картера (1) рулевого механизма вал (7) сошки в сборе с роликом.

Отвернув болты крепления, снимаем крышку (3) упорного подшипника вала червяка вместе с регулировочными прокладками (4).

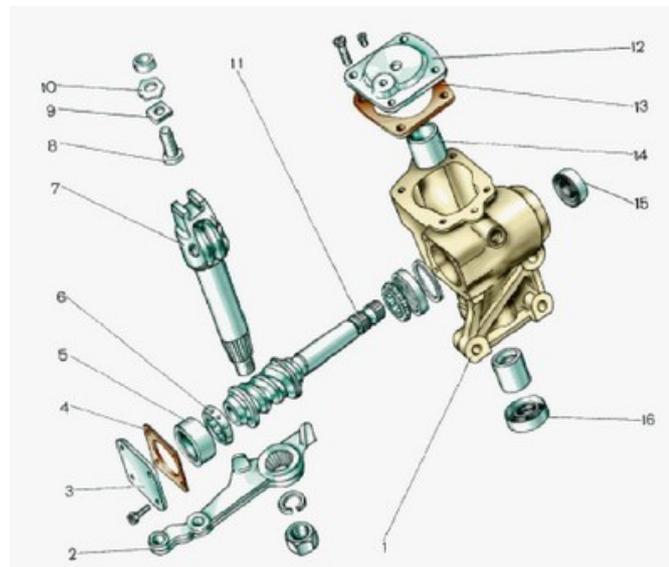


Рис. 7. Детали картера рулевого механизма:

1 - картер; 2 – сошка; 3 - нижняя крышка картера; 4 - регулировочные прокладки; 5 - наружное кольцо подшипника вала червяка; 6 - сепаратор с шариками; 7 - вал сошки; 8 - регулировочный винт; 9 - регулировочная пластина; 10 - стопорная шайба; 11 - вал червяка; 12 - верхняя крышка картера; 13 - уплотнительная прокладка; 14 - втулка вала сошки; 15 - сальник вала червяка; 16 - сальник вала сошки

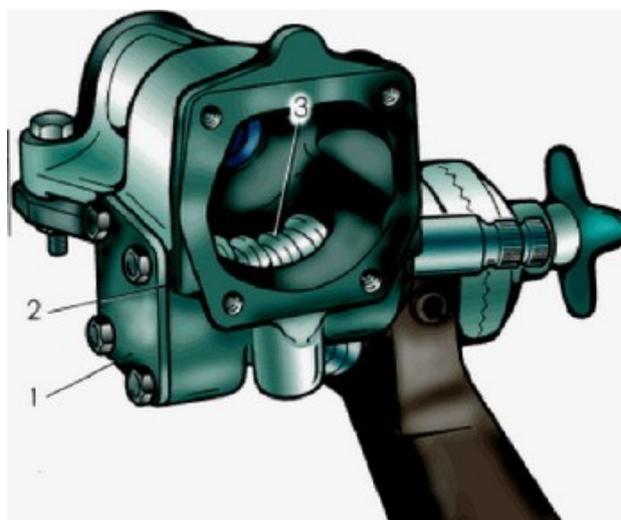


Рис. 9. Снятие наружного кольца верхнего подшипника червяка: 1 - картер рулевого механизма; 2 - наружное кольцо верхнего подшипника червяка; 3 - оправка 67.7853.9541

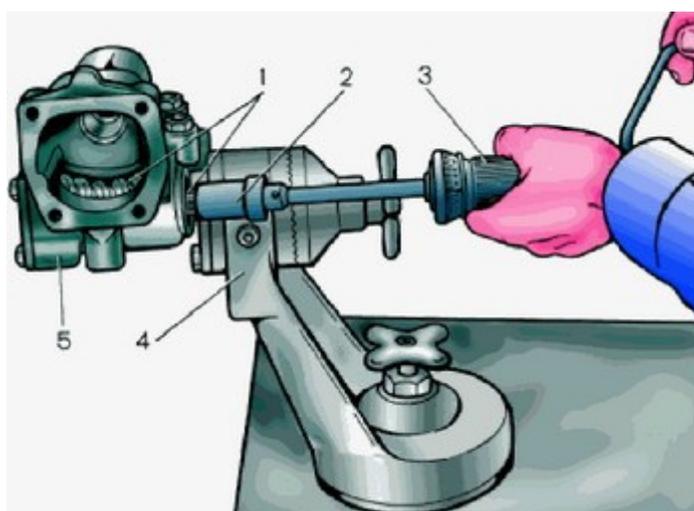


Рис. 10. Контроль момента трения червяка динамометром: 1 - червяк; 2 - головка А.95697/5; 3 - динамометр 02.7812.9501; 4 - кронштейн станда для ремонта картера рулевого механизма; 5 - картер рулевого механизма

После установки червяка в картер рулевого механизма и закрепления нижней крышки проверяем с помощью динамометра 02.7812.9501 и головки

А.95697/5 момент трения вала червяка; он должен находиться в пределах 19,6 – 49 Н/см (2 – 5 кгс/см). если момент окажется меньше указанного, уменьшаем толщину регулировочных прокладок, и если больше – увеличиваем.

После установки вала сошки проверяем отсутствие зазора в зацеплении ролика с червяком в положениях вала червяка, повернутого вправо и влево на 30* от нейтрального положения сошки. Возможный зазор в зацеплении установите регулировочным винтом и затяните контргайку.

После регулировки зазора в зацеплении ролика и червяка, проверьте динамометром момент трения вала червяка, который должен быть равен 68,6 – 88,2 Н/см (7 – 9 кгс/см) при повороте вала червяка на 30* как влево, так и вправо от среднего положения и снижаться плавно до 49 Н/см (5 кгс/см) при повороте угла 30* до упора.

По окончании сборки проверьте углы поворота сошки от нейтрального положения, которые должны составлять 32*10 как влево, так и вправо, до упора сошки в головки болтов, залейте в картер рулевого механизма 0,125 л трансмиссионного масла.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

1.5 Схема организации ТО и ТР автомобилей

Участок работает с 9.00 до 19.30, перерыв на обед с 12.00 до 13.00. Число рабочих дней в году при пятидневной рабочей неделе составляет 305 дней. На данном предприятии нет отдельного участка по ремонту рулевого управления. За место участка оборудовано рабочее место для ремонта узлов и агрегатов автомобиля. На этом рабочем месте из оборудования имеются: ящик с песком; контейнер для отходов; стеллаж для деталей; инструментальный шкаф; стол для сортировки деталей; площадка для агрегатов; слесарный верстак; слесарные тиски. Данное оснащение рабочего места не позволяет производить полноценный ремонт рулевых управлений разного типа. По моему мнению, для эффективной работы необходимо спроектировать отдельный агрегатный участок.

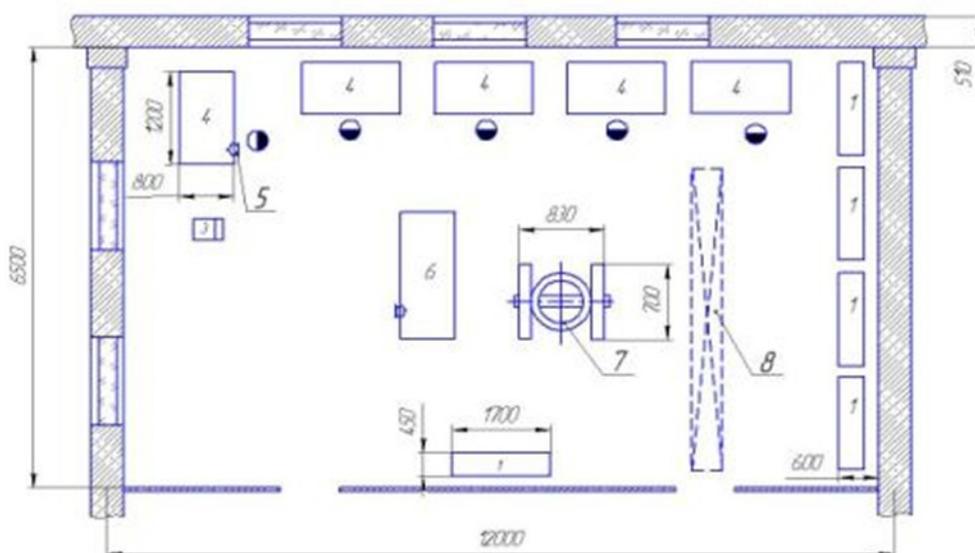


Рисунок 3.1 Расстановка оборудования на участке предприятия: 1 - ящик с песком; 2 - контейнер для отходов; 3 - стеллаж для деталей; 4 - инструментальный шкаф; 5 - стол для сортировки деталей; 6 - площадка для агрегатов; 7 - слесарный верстак; 8 - слесарные тиски.

В процессе проектирования агрегатного участка по ремонту рулевого управления необходимо добавить: шлифовальный станок, гидравлическую тележку для снятия колёс, стенд для контроля углов установки колёс, стенд

регулировки развала-схождения, стенд для ремонта рулевых управлений, передвижная моечная установка для струйной сойки, стенды для инструментов, шкаф для хранения инструмента, стелаж для запасных частей, ларь для обтирочных материалов. Добавка вышеперечисленного оборудования позволит более качественно производить ремонт рулевого управления, а также снизить затраты на покупку новых деталей. Так как на участок устанавливается дополнительное оборудование нам нужно сделать свободным то место, на которое оно будет установлено.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

2 Технологическая часть

2.1 Определение качества автомобилей, обслуживаемых в заданном районе

Годовое количество автомобилей, обслуживаемых в заданном районе Асто, ед. определяют по формуле,

где P – число жителей в обслуживаемом районе, чел.(из задания);

Ауд. – число автомобилей на 1000 жителей, ед.(из задания);

Ккп - коэффициент, учитывающий число клиентов, пользующихся услугами ОАС, который принимается равным 0,75-0,90; ед.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

2.2 Определение годовой трудоёмкости работ

Скорректированную удельную трудоёмкость ТО и ТР на 1000 км пробега, чел.-ч./1000км, определяют по формуле,

где $t_{нТО}$, $T_{Р}$ – нормативная удельная трудоёмкость ТО и ТР на 1000 км пробега, чел.-ч./1000км,(из задании);

K_1 – коэффициент, учитывающий число рабочих постов (до 5-1,05, от 6 до 10-1,0, от 16 до 26-0,9, от 26 до 35-0,85, свыше 35-0,8);

K_3 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий, [табл.П4, 3].

Коэффициент K_1 учитывает ориентировочное число постов для ТО и ТР из расчета один пост на 200 автомобилей, [стр.230, 6].

					<i>КП 23.02.03.22.23</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		

2.3 Определение численности производственных рабочих

Для выполнения постовых работ технологически необходимое число рабочих $R_{т,п}$, чел. определяют по формуле

$$R_{т,п} = \frac{T_{ТО,ТР}}{K_n \cdot \Phi_{п}},$$

где $\Phi_{п}$ – годовой фонд времени рабочего времени поста, (из производственного календаря);

K_n – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на пост, [стр. 50, 6; стр. 237, 12];

– коэффициент использования рабочего времени поста, [стр. 50, 6; стр. 237, 12].

$$R_{т,п} = \frac{855,3 \cdot 1,15 \cdot 1,14}{2032 \cdot 0,95} = 0,5;$$

Принимаем 1 человека.

Штатное число рабочих для выполнения постовых работ, чел., определяют по формуле

$$R_{ш,п} = \frac{T_{ТО,ТР}}{K_n \cdot \Phi_{п}},$$

$$R_{ш,п} = \frac{855,3 \cdot 1,15 \cdot 1,14}{2032 \cdot 0,95} = 0,5;$$

Принимаем 1 человека.

Годовой фонд времени рабочего $\Phi_{р.ч}$, определяют по формуле

$$\Phi_{р} = \Phi_{п} \cdot (1 - a/100),$$

					<i>КП 23.02.03.22.23</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		

Где a – коэффициент, учитывающий потери рабочего времени по организационным причинам, ($a = 9 \dots 12$).

$$\Phi_p = 2032 (1-12/100)=1788,16 \text{ ч.}$$

2.4 Ориентировочное число постов определяют по формуле

$$n_0 = A_{\text{сто}} / 200$$

$$n_0 = 7795 / 200 = 39$$

$$t_{\text{ТО}}, T_P = 2,38 \quad 0,8 \quad 1,1 = 2,09 \text{ чел.-ч.}$$

Количество постов рассчитывается по формуле (при организации процесса ТО -2 на тупиковых универсальных или специализированных постах):

2.

$$P_{\text{то}} = f_{\text{п}} \cdot R \cdot K_{\text{И}} \cdot t, \text{ (3.1)}$$

R

$$P_{\text{то}} = 377 = 0,55$$

680

где $f_{\text{п}}$ - такт поста, т.е. время обслуживания автомобиля на посту, мин;

R - ритм производства, т.е. время одного обслуживания, мин.

Такт поста рассчитывается по формуле:

$$f_{\text{п}} = T_{\text{гто}} \cdot 60 \cdot K_{\text{И}} + t, \text{ мин; (3.2)}$$

$$N_{\text{гто}} \cdot P \cdot K_{\text{И}}$$

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

$\text{фп} ? 7889 \cdot 60 \cdot 0.8 + 3 = 377 \text{ мин};$

$563 \cdot 2 \cdot 0,9$

где ?Тгто - годовая трудоемкость постовых работ зоны (ТО-1 или ТО-2), чел.-ч, (принимается по результатам расчетов годовой трудоемкости ТО-1 или ТО-2 подраздела 2.5 пояснительной записки);

КН - коэффициент неравномерности загрузки постов (принимается по Приложению Методических указаний);

Ngто - годовая программа по ТО-1 или ТО-2, обслуживаний (см. расчеты);

Р - численность одновременно работающих на посту (принимается по приложению Методических указаний);

КИ - коэффициент использования рабочего времени поста (принимается по приложению Методических указаний);

t - время установки автомобиля на пост и съезд с поста (1...3 мин).

Ритм производства рассчитывается по формуле:

$R ? t_{CM} \cdot CCM \cdot 60, \text{ мин}; (3.3)$

NCMTO

$R ? 8 \cdot 1 \cdot 60, = 680 \text{ мин};$

1

где tCM - продолжительность работы зоны ТО за одну смену, ч (принимается: 8 часов при 5-дневной рабочей неделе и 7 часов - при 6-дневной);

					<i>КП 23.02.03.22.23</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		

ССМ - число смен (принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений согласно расчетов п.3.4);

НСМТО - сменная программа ТО-2, обслуживаний.

Резервное количество постов (постов подпора или ожидания) зоны текущего ремонта рассчитывается по формуле:

$$\text{През} = (K - 1) \cdot n, (3.11)$$

$$\text{През} = (1.5 - 1) \cdot 3 = 1,5 (2) \text{ поста}$$

где K ...

$$F_{\text{зоны}} = (f_{\text{автом.}} \cdot n + f_{\text{оборуд.}}) \cdot K_{\text{п}}, \text{ м}^2; (3.13)$$

где $f_{\text{автом.}}$ - площадь автомобиля в плане, м²;

n - количество постов (по расчетам);

$f_{\text{оборуд.}}$ - суммарная площадь оборудования зоны, м²;

$K_{\text{п}}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

2.5 Подбор оборудования для поста ТО и ремонта рулевого управления

Подбор оборудования для поста ТО и ремонта рулевого управления сводим в таблицу.

Таблица 4

Оборудование для поста ТО и ремонта

Название оборудования	Назначение	Количество	Площадь
Подъёмник модели П126 (платформенный)	Для поднятия автомобиля	1	14,4 м ²
Нагнетатель смазочный переносной С137	Для смазывания узлов трения	1	0,08 м ²
Люфтомер-динамометр К187	Для проверки рулевого управления	1	0,25 м ²
Инструмент слесарно-монтажный И105М-1	Для производства сборочно-разборочных работ	1	0,036 м ²
Ёмкости металлические	Для слива и залива	2	1 м ²

	рулевого масла		
Устройство УВВГ-1	Для отбора отработанных газов	1	0,5 м2
Шкаф металлический	Для хранения инструментов и приспособлений	1	0,8 м2
			Итого 18 м2

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

2.6 Определение производственной площади объекта проектирования

Расчёт площади поста

Площадь поста определяется по формуле:

$$F_{\text{п}} = K_{\text{пл}} * (F_{\text{об}} + F_{\text{авт}}) \quad (36)$$

где $F_{\text{об}}$ - суммарная площадь оборудования, м²

$F_{\text{авт}}$ - площадь автомобиля, м²

$K_{\text{пл}} = 4$ - коэффициент плотности расстановки оборудования

$$F_{\text{п}} = 4 * (3,6 + 21,5) = 104 \text{ м}^2 \text{ принимаем } 72 \text{ м}^2$$

Так как подъёмник не выходит за габариты автомобиля, при расчёте площади поста ТО и ремонта его не учитываем

ГШС-515А - универсальный автоматизированный шиномонтажный станок (рисунок 3.3) для монтажа / демонтажа шин грузовиков, сельскохозяйственной техники и промышленного транспорта. Предназначен для колёс 14 - 27 дюймов.

Функциональные особенности

- Позволяет работать с колесами диаметром обода от 14 до 27 дюймов;
- Позволяет работать с колесами с центральным отверстием или без него;
- Позволяет работать с камерными и бескамерными покрышками максимального диаметра 1600 мм и максимальной шириной 780 мм;
- Мощный гидравлический шпиндель надежно фиксирует различные шины в любой позиции, исключая смещение;
- Передвижной пульт управления;
- Компактная компоновка узлов.

Технические характеристики:

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

- Двигатель гидравлического насоса 1,5 кВт, 380В-3-х фазный;
 - Двигатель привода редуктора 1,3-1,8 кВт, 380В;
 - Диаметр ободьев колес от 14 до 27 дюймов;
 - Максимальный диаметр колеса 1600 мм;
 - Максимальная ширина колеса 780 мм;
 - Сила отрыва борта 1500 кг;
 - Рабочее давление в гидравлической системе 18 МПа;
 - Питание 380 В;
 - Габаритные размеры 1750x1740x1270 мм;
- Масса 560 кг.

СКО-1М - оптический стенд сход развал для регулировки углов установки колес. Основные проверки и регулировки: схождение, развал, продольный наклон оси поворота. Рабочий комплект для каждой стороны: оптико-механический измерительный прибор, крепление прибора на ободе переднего колеса, подставка с поворотным диском под переднее колесо, шкала с креплением на ободе заднего колеса.

Стенд можно установить на канаве, эстакаде или подъемнике.

Технические данные:

- Погрешность измерений +10';
- Питание 220 В, 170 Вт;
- Размеры 1172x960x 606 мм;
- Масса 120 кг.

Для замены на автомобиле рулевых тяг вам потребуются: пассатижи, ключ, отвертка, молоток и шаровые шарниры.

Для процесса снятия с автомобиля рулевого колеса вам потребуются: отвертка, торцовая головка, удлинитель.

Для процесса снятия рулевого механизма с автомобиля вам потребуются: ключи пассатижи, съемник пальцев шаровых шарниров.

Для замены вала рулевой колонки нам потребуется: ключ или сменная головка, вороток.

1К62 - токарно-винторезный станок

Технические характеристики:

- Наибольший диаметр обрабатываемой детали над станиной, 435 мм;

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

- Наибольший диаметр обрабатываемой детали над суппортом, 224 мм;
- Расстояние между центрами, 710; 1000 мм;
- Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, 45 мм;
- Частота вращения шпинделя, 12,5-1600 об/мин;
- Мощность электродвигателя главного движения, 11 кВт;
- Масса, 2300 кг.

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

$$F_{\text{зоны}} = L \cdot B, \text{ м}^2 ; (3.14)$$

где L - длина зоны ТО, м;

B - ширина зоны ТО, м.

Длина зоны ТО рассчитывается по формуле:

$$L = L_{\text{линии}} + 2 \cdot a_1, \text{ м}; (3.15)$$

где $L_{\text{линии}}$ - рабочая длина линии ТО, м;

a_1 - расстояние от автомобиля до наружных ворот (1,2 ... 2,0 м).

Рабочая длина линии ТО рассчитывается по формуле:

$$L_{\text{л}} = f_{\text{авт.}} \cdot n + a \cdot (n - 1), \text{ м}; (3.16)$$

где $f_{\text{авт.}}$ - габаритная длина автомобиля, м;

n - число постов;

a - расстояние между автомобилями (1,5 ... 2,0 м), м.

					<i>КП 23.02.03.22.23</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		

2.7 Планировочные решения здания

Окончательно площадь зон ТО и ТР и постов диагностики обычно корректируется и устанавливается с учетом того, что при строительстве широко используются унифицированные типовые секции и пролеты, а также типовые конструкции и детали, изготовленные серийно заводами стройматериалов.

Производственные здания выполняются с сеткой колонн, имеющих одинаковый для всего здания шаг, равный 6 или 12 м; одинаковый размер пролетов с модулем 6 м (6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48 м).

Окончательно принимаемая площадь проектируемого участка (зоны ТО или ТР) должна быть уточнена по размерам согласно «Типовых проектов организации труда на производственных участках АТП» / 4 /.

Отступление от расчетной площади при проектировании любого производственного помещения АТП допускается в пределах $\pm 20\%$ для помещений площадью до 100 м² и $\pm 10\%$ - для помещений свыше 100 м².

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Расчет часового объема вентилируемого воздуха

где: Z_v - часовой объем вентилируемого воздуха (m^3)

$V_{уч}$ - объем участка ТО и ТР топливной аппаратуры (m^3)

K_v - коэффициент кратности воздухообмена [8] стр. 9

$$V_{уч} = b \cdot h \cdot L = 6 \cdot 9 \cdot 4,5 = 243 (m^3)$$

По величине воздухообмена определяем марку и тип вентилятора из таблицы 12 [8]. Выбираем вентилятор серии ЭВР№2, $n=3000$ об/мин; $Z_v=1200$ м/час; $H_v=27$ кг/м, $z_v=0,52$

определяем мощность электродвигателя для привода вентилятора.

$$N_{дв} = (1,2 - 1,5) \frac{Z_v \cdot H}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_v \cdot \eta_n} = 1,3 \frac{800 \cdot 27}{3600 \cdot 102 \cdot 0,50 \cdot 0,9} = 0,17 (кВт)$$

где: $N_{дв}$ - мощность эл.дв. привода вентилятора (кВт)

1,2-1,5 - коэффициент, учитывающий неучтенные потери напора воздушного потока.

H - напор воздушного потока кг/м³. таблица 12 [8]

z - КПД вентилятора. Таблица 12.

z_n - КПД передачи (0.9)

Энергетический расчет

Расчет потребляемой мощности всем участком в кВт

$$N_{уч} = N_{дв} + N_{обор} + N_{лампы} = 0,07 + 4,1 + 0,32 = 4,59 (кВт)$$

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

где: $\Sigma N_{уч}$ - суммарная мощность потребляемая всем участком в кВт

$N_{дв}$ - мощность потребляемая эл.дв. для привода вентилятора.

$N_{обор}$ - мощность потребляемая оборудованием таблица 7.

$N_{ламп}$ - мощность потребляемая лампами.

Для расчета мощности потребляемой лампами определяем необходимый световой поток по формуле:

$$F_{сп} = \frac{\Psi \cdot E \cdot F_{л\lambda}}{\eta_{сп} \cdot \eta_i} = \frac{1,5 \cdot 100 \cdot 54}{0,45} = 18000(\text{люмен})$$

где: $F_{сп}$ - световой поток.

Ψ - коэффициент запаса (1,3-1,5) [6] стр.109

E - норма искусственного освещения (100-210 люксов) [6] стр. 106

$\eta_{сп}$ - КПД светового потока.

η_i - КПД искусственного светопроизведения.

$\eta_{сп} \times \eta_i = 0,45$ [6] стр. 110

По таблице 10 из [8] выбираем тип светильника и мощность лампы, и определяем примерное количество ламп или светильников.

$$n_{св} = \frac{F_{сп}}{F_{лам}} = \frac{18000}{2 \cdot 2500} = 4(\text{шт})$$

где: $n_{св}$ - количество ламп или светильников.

$F_{сп}$ - световой поток.

$F_{лампы}$ - световой поток одной лампы или светильника.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Окончательное количество ламп определяем по схеме светильников.

Определяем мощность потребляемой всеми лампами.

$$N_{\text{ламп}} = n_{\text{св}} \times W_{\text{св}} = 4 \times 0,08 = 0,32 (\text{кВт})$$

где: $n_{\text{св}}$ - количество светильников

$W_{\text{св}}$ - мощность одного светильника таблица 10

Расчет трудоемкости ремонта

Операция	Время	Коэф.	Крат.
Вал рулевого управления в сборе - с/у	1,3	1	1
Кожухи вала рулевого управления - с/у верхнего и нижнего кожухов	0,15	1	1
Колесо рулевого управления - с/у(при снятом выключателе сигнала)	0,3	1	1
Колпак защитный наконечника рулевой тяги - с/у (за 1 шт.)	0,3	1	1
Колпак защитный рейки рулевого механизма - с/у	0,05	1	1

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Кольцо контактное включателя сигнала - с/у (при снятой крышке)	0,2	1	1
Крышка включателя сигнала - с/у	0,05	1	1
Механизм рулевой - ремонт	2	1	1
Механизм рулевой в сборе с рулевыми тягами - с/у	2	1	1
Наконечник внутренний рулевой тяги - с/у (на снятом рулевом механизме, при снятой тяге)	0,32	1	1
Наконечник внутренний рулевой тяги - с/у (на снятом рулевом механизме, при снятой тяге)	0,32	1	1
Наконечник левый наружный рулевой тяги - с/у	0,67	1	1
Наконечник левый наружный рулевой тяги - с/у (на снятом рулевом механизме)	0,29	1	1
Наконечник правый наружный рулевой тяги - с/у	0,67	1	1
Наконечник правый наружный рулевой тяги - с/у (на снятом рулевом механизме)	0,29	1	1

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Подшипники вала рулевого управления - с/у комплекта из 2-х штук	1,5	1	1
Чехол защитный рейки рулевого механизма - с/у (на снятом рулевом механизме)	0,2	1	1
Шарнир внутреннего наконечника - с/у (на снятом левом наконечнике)	0,1	1	1
Шарнир внутреннего наконечника - с/у (на снятом правом наконечнике)	0,1	1	1
Итого	10,81		

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

3 Расчётная часть

3.1 Трудоемкость по ремонту рулевого управления легкового автомобиля

Расчет норм времени трудоемкости работ произведен программой Автосервис 7.0.2 в соответствии с нормами ремонта 2002-2005 года для автомобиля 2004 года выпуска при условии, что работа выполняется одним рабочим.

Производственная программа АТП по ТО характеризуется числом технических обслуживаний, планируемых на определенный период времени (год, сутки).

Сезонное техническое обслуживание (СО), проводимое 2 раза в год, как правило совмещаются с ТО-2 или ТО-1 и как отдельный вид планируемого обслуживания при определении производственной программы не учитывается.

Для ТР, выполняемого по потребности, число воздействий не определяется. Планирование простоев подвижного состава и объемов работ в ТР производится исходя из соответствующих удельных нормативов на 1000 км пробега.

Производственная программа по каждому виду ТО обычно рассчитывается на 1 год. Программа служит основой для определения годовых объемов работ ТО и ТР и численности рабочих.

Определение производственной программы базируется на так называемом цикловом методе расчета, который используется в практике проектирования АТП. При этом под циклом понимается пробег автомобиля до его КР или до списания, т.е. ресурсный пробег.

В принципе методика расчета производственной программы ТО по пробегу до КР и по ресурсному пробегу одинакова. Для всех типов подвижного состава кроме автобусов, КР не предусматривается. Учитывая это в данном разделе рассматривается методика расчета программы ТО по пробегу автомобилей до списания, т.е. за цикл принят ресурсный пробег.

Цикловой метод расчета производственной программы ТО предусматривает:

- выбор и корректирование периодичности ТО-1, ТО-2 и ресурсного пробега для подвижного состава проектируемого АТП;
- расчет числа ТО на 1 автомобиль (автопоезд) за цикл;

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

— расчет коэффициента технической готовности и на его основе расчет годового пробега автомобилей, а затем число ТО на группу (парк) автомобилей.

При разнотипном парке расчет программы ведется по моделям автомобилей в пределах технологически совместимых групп автомобилей.

Учитывая, что ТО автопоездов обычно производится без расцепки тягача и прицепа, расчет программы для автопоезда проводится как для целой единицы подвижного состава аналогично расчету для одиночных автомобилей.

На отдельные технологические и производственный процесс в целом влияют численность и концентрация автомобилей, условия и режимы эксплуатации, которые определяют производственную программу по видам и работам ТО и ТР, число исполнителей, площади, технологическое оборудование и т. д.

					<i>КП 23.02.03.22.23</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		

3.2 Производственная программа автотранспортного предприятия

Под производственной программой понимаются количество и трудоемкость воздействий по видам ТО, ТР, КР автомобилей и агрегатов, исчисляемых за год, месяц, смену. Производственная программа может определяться в целом по автотранспортному предприятию или группам автомобилей (по типам, моделям), а также зонам, участкам.

В основу расчета производственной программы положены нормативы: трудоемкости, периодичности, ресурса автомобилей и агрегатов до капитального ремонта, простоя автомобилей в ТО и ремонте и другие регламентированные первой и второй частями «Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

Исходными данными для расчета являются:

– тип и марка подвижного состава (зависят от назначения АТП и указываются в задании);

– списочное или эксплуатационное число автомобилей (задается или определяется расчетным путем);

– среднесуточный пробег (задается или определяется расчетом на основании известных измерителей транспортной работы или устанавливается по отчетным данным аналогичного предприятия);

– общий пробег автомобиля с начала эксплуатации;

– режим работы подвижного состава, который определяется:

числом дней работы подвижного состава в году на линии; числом смен работы автомобилей на линии. В некоторых случаях планируют круглосуточную работу автомобилей; конкретное автотранспортное предприятие; продолжительностью работы каждого автомобиля на линии (время в наряде). Продолжительность рабочего дня может быть равна при одном водителе 7ч (1 смена), при двух водителях, работающих на одном автомобиле, 14 ч (2 смены) при общем выходном дне или 11,1 ч (1,5 смены) при смене водителей через день и без дополнительного выходного дня;

– режим ТО и ремонта подвижного состава определяется видами ТО, диагностики и ремонта, их периодичностью и продолжительностью простоя автомобиля на ТО и ремонте.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Расчет себестоимости технологического процесса при ремонте рулевого управления с гидроусилителем

1 Основная заработная плата (ОЗП)

$$\text{ОЗП} = \text{ОЗПч} \times \text{Тр}, \text{ руб. (1)}$$

где: ОЗПч - основная заработная плата почасовая, руб

Тр - трудоемкость, чел/ час.

$$\text{ОЗПч} = \text{ТСч} + (\text{ТСч}/100) \times \text{Кур}, \text{ руб.}$$

где: ТСч - почасовая тарифная ставка рабочего, руб

К УР - уральский коэффициент = 15%

$$\text{ТСч} = \text{ТС} \times \text{Нсм} \times \text{Нч} \text{ (2)}$$

где: Нсм - количество смен в месяц

Нч - количество часов в смену

$$\text{ТСч} = 42,2 \text{ руб. (3)}$$

$$\text{ОЗПч} = 95,2 + (95,2/100) \times 15\% = 95,2 + 6,38 + 48,53 \text{ руб}$$

$$\text{ОЗП} = 95 \text{ руб} \times 16 \text{ час} = 1528,48 \text{ руб.}$$

2 Дополнительная заработная плата (ДЗП)

$$\text{ДЗП} = (\text{ОЗПч}) \times 10\% \text{ руб (4)}$$

$$\text{ДЗП} = 95 \times 10\% = 2,648 \text{ руб.}$$

3 Начисления на фонд заработной платы

$$\text{Нач. ФЗП} = (\text{ОЗП} + \text{ДЗП})/100 \times 35,8 \text{ (5)}$$

$$\text{Нач. ФЗП} = 95 \times 35,8 = 1500,8 \text{ руб.}$$

4 Затраты на расход электроэнергии, используемой для технических целей

$$\text{Эл.} = W \times \text{тмаш} \times C \text{ (6)}$$

где: W - мощность эл. потребителей, кВт

тмаш - время работы электропотребителей, час.

Сэл. - стоимость эл. энергии, кВт/ч

$$\text{Эл.} = 0,250 \text{к}, \text{ составил } 4,371 \text{ руб.}$$

5 Стоимость сырья, материалов (С с. м.)

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

$$C_{с.м.} = C_c + C_m + C_u \quad (7)$$

где: C_c - стоимость сырья;

C_m - стоимость материалов;

C_u - стоимость узлов (трансмиссионное масло - 450руб.)

$$C_{с. м.} = 450 \text{руб.}$$

6 Амортизационные отчисления (А)

$$A = (n \text{ об.} \times BC \times Na) / 100 \text{руб.} \quad (8)$$

где: $n \text{ об.}$ - количество оборудования, шт

BC - балансовая стоимость единицы оборудования, руб.

Na - норма амортизации, %

$$A = 500 \text{руб.}$$

В расчет не принимается.

7 Прочие затраты (ЗПР)

$$\text{ЗПР} = (\text{ОЗП} + \text{ДЗП} + \text{НАЧ.ФЗП} + \text{Эл.} + C_{с.м.} + A) / 100 \times (10/70\%) \quad (9)$$

$$\text{ЗПР} = (776,48 + 77,648 + 1505,8 + 4,371 + 450) / 100 \times 70 = 2900,44 \text{руб.}$$

Итого сумма всех статей:

Таким образом стоимость данного технологического процесса ремонта коробки передач (замена масла) составил 10.200 руб,00 коп, что позволяет сделать вывод в том, что проведение данного ремонта приемлемо и доступно.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

3.3 Определение затрат на оказание работ АТС

Расчет стоимости восстановительного ремонта автотранспортных средств (АТС).

1. Определение объема и технологии ремонта АТС.

Способ, вид, технология и объем ремонтных работ определяются в зависимости от характера и степени повреждения АТС его отдельных узлов, агрегатов и деталей с учетом необходимости проведения сопутствующих работ по разборке, дефектовке, сборке, регулировке, подгонке, окраске, антикоррозийной обработке и т.д., в соответствии с технологией ремонта, установленной предприятием-изготовителем автотранспортного средства.

При определении объема окрасочных работ необходимо исходить из необходимости полной (а не частичной) окраски всех замененных и подвергшихся сварке, рихтовке, правке, окрашиваемых деталей до видимой линии их раздела с сопряженной деталью, а также сопряженных деталей, если их окрашенная поверхность повреждается в результате соединения сваркой. Частичная окраска возможна только по рекомендации завода-изготовителя.

Принимать решение о замене агрегата, узла, детали только при экономической нецелесообразности или технической невозможности их восстановления, руководствуясь требованиями нормативных документов, действующих в Российской Федерации и технической документацией предприятий-изготовителей АТС, регламентирующих нормы технического состояния и безопасности эксплуатации.

Решению о замене дорогостоящих комплектующих изделий (двигателя, коробки передач, раздаточной коробки, коробки отбора мощности, ведущих мостов, межосевых дифференциалов, колесных редукторов, рулевого механизма, гидроусилителя руля, топливного насоса высокого давления, а для специального и специализированного транспорта - агрегатов и механизмов, размещенных на шасси базового АТС и т.п.), как правило, должна предшествовать их дефектовке с разборкой.

Замена кузова, кабины АТС назначается в том случае, если их ремонт экономически нецелесообразен или они не соответствуют требованиям на приемку кузовов, кабин в ремонт.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Определение затрат на ремонт автотранспортных средств

При оценке и расчете стоимости восстановительного ремонта (далее ремонта) АТС используются затратный и сравнительный подходы.

Затратный подход используется для составления калькуляции (сметы) на ремонтные работы.

Сравнительный подход применяется при определении рыночной стоимости материалов, комплектующих изделий, энергии, трудовых затрат и стоимости других ресурсов, привлекаемых для ремонта АМТС.

Расчет стоимости (величины затрат) ремонта (устранение повреждений и дефектов) АТС определяется по формуле:

$$Срем = Сраб + См + Сзч, \text{ руб. (1)}$$

где:

Срем - величина затрат на ремонт, руб.;

Сраб - стоимость трудовых затрат и накладных расходов, руб.;

См - стоимость материалов, руб.;

Сзч - стоимость запасных частей, руб.;

2. Определение величины трудовых затрат и накладных расходов.

Стоимость трудовых затрат и накладных расходов ремонтных работ по устранению повреждений и дефектов АТС (Сраб) определяется на основании:

установленных предприятием-изготовителем АТС нормативов трудоемкостей (если на какие-либо виды работ нормативы не установлены, то допускается использование норм времени, определенных экспертным путем);

рыночной стоимости нормо-часа работ в данном регионе на дату оценки с учетом типа, модели и возраста АТС;

по формуле:

$$Сраб = Траб \times Снч, \text{ руб. (2)}$$

гидравлический привод рулевой ремонт

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

где:

Траб - трудоемкость работ, нормо-часов;

Снч - рыночная стоимость нормо-часа, руб.

3. Определение стоимости материалов и запчастей.

Стоимость запасных частей, материалов, применяемых для восстановительного ремонта определяется по рыночной стоимости сложившейся в данном регионе на момент оценки с учетом типа, модели и возраста АТС

Ориентировочная стоимость ремонта и запасных частей составляет:

Ремонт рулевого управления Honda CR-V

Примерная стоимость работ по ремонту автомобилей Honda CR-V, 2,0 литра, бензин, автомат, 2004 года выпуска.			
Наименование работ	Количество нормо-часов	Стоимость нормо-часа (руб.)	Общая стоимость (руб.)
Ремонт рулевой рейки	5,0 - 12,0	1400	7000-16800
Замена рулевой рейки	5,0	1400	7000
Замена рулевых наконечников	1,0	1400	1400
Замена рулевых тяг	2,8	1400	3920
Замена пыльников рулевых тяг	1,0	1400	1400

Стоимость работ меняется в зависимости от возраста автомобиля и его технического состояния.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

4 Охрана труда и окружающей среды

4.1 Техника безопасности при проведении технического обслуживания

Требования безопасности труда при техническом обслуживании. Общие требования безопасности ремонте автомобилей

1.1. К самостоятельной работе по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, получившие вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, прошедшие проверку знаний по управлению грузоподъемными механизмами.

1.1. Слесарь, не прошедший своевременно повторный инструктаж по охране труда (не реже одного раза в 2.месяца), не должен приступать к работе.

1.2. Слесарь обязан соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, утвержденные на предприятии.

1.3. Продолжительность рабочего времени слесаря не должна превышать 3. ч в неделю.

Продолжительность ежедневной работы (смены) определяется правилами внутреннего трудового распорядка или графиками сменности, утверждаемыми работодателем по согласованию с профсоюзным комитетом.

1.4. Слесарь должен знать, что наиболее опасными и вредными производственными факторами, действующими на него при проведении технического обслуживания и ремонта транспортных средств, являются:

автомобиль, его узлы и детали; оборудование, инструмент и приспособления; электрический ток; этилированный бензин; освещенность рабочего места.

1.4.1. Автомобиль, его узлы и детали - в процессе ремонта возможно падение вывешенного автомобиля или снимаемых с него узлов и деталей, что приводит к травмированию.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

1.4.1. Гаражно-ремонтное и технологическое оборудование, инструмент, приспособления - применение неисправного оборудования, инструмента и приспособлений приводит к травмированию.

Слесарю запрещается пользоваться инструментом, приспособлениями, оборудованием, обращению с которыми он не обучен и не проинструктирован.

1.4.2. Электрический ток - при несоблюдении правил и мер предосторожности может оказывать на людей опасное и вредное воздействие, проявляющееся в виде электротравм (ожоги, электрические знаки, электрометаллизация кожи), электроударов.

1.4.3. Бензин, особенно этилированный - действует отравляюще на организм человека при вдыхании его паров, загрязнении им тела, одежды, попадании его в организм с пищей или питьевой водой.

1.4.4. Освещенность рабочего места и обслуживаемого (ремонтируемого) узла, агрегата - недостаточная (избыточная) освещенность вызывает ухудшение (перенапряжение) зрения, усталость.

1.5. Слесарь должен работать в специальной одежде и в случае необходимости использовать другие средства индивидуальной защиты.

1.7. В соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты слесарю выдаются:

1.7.1. При выполнении работ по разборке двигателей, транспортировке, переноске и промывке деталей двигателей, работающих на этилированном бензине:

костюм вискозно-лавсановый; фартук резиновый; сапоги резиновые; перчатки резиновые.

1.7.1. При выполнении работ по разборке, ремонту и техническому обслуживанию автомобилей и агрегатов:

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

костюм вискозно-лавсановый; рукавицы комбинированные. При работе с этилированным бензином дополнительно: фартук прорезиненный; перчатки резиновые.

1.7.2. На наружных работах зимой дополнительно: куртка хлопчатобумажная на утепляющей прокладке; брюки хлопчатобумажные на утепляющей прокладке.

1.8. Слесарь должен соблюдать правила пожарной безопасности, уметь пользоваться средствами пожаротушения. Курить разрешается только в специально отведенных местах.

1.9. Слесарь во время работы должен быть внимательным, не отвлекаться на посторонние дела и разговоры.

1.10. О замеченных нарушениях требований безопасности на своем рабочем месте, а также о неисправностях приспособлений, инструмента и средств индивидуальной защиты слесарь должен сообщить своему непосредственному руководителю и не приступать к работе до устранения замеченных нарушений и неисправностей.

1.11. Слесарь должен соблюдать правила личной гигиены. Перед приемом пищи или курением необходимо мыть руки с мылом, а при работе с деталями автомобиля, работавшего на этилированном бензине, предварительно обмыть руки керосином.

Для питья пользоваться водой из специально предназначенных для этой цели устройств (сатураторы, питьевые баки, фонтанчики и т.п.).

1.11. За невыполнение требований инструкции, разработанной на основе данной и указанных в п. 1.1. слесарь несет ответственность согласно действующему законодательству.

2. Требования безопасности перед началом работ

2.1. Перед началом работы слесарь должен:

2.1.1. Одеть специальную одежду и застегнуть манжеты рукавов.

2.1.1. Осмотреть и подготовить свое рабочее место, убрать все лишние предметы, не загромождая при этом проходы.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

2.1.2. Проверить наличие и исправность инструмента, приспособлений, при этом: гаечные ключи не должны иметь трещин и забоин, губки ключей должны быть параллельны и не закатаны;

раздвижные ключи не должны быть ослаблены в подвижных частях;

слесарные молотки и кувалды должны иметь слегка выпуклую, не косую и не сбитую, без трещин и наклепа поверхность бойка, должны быть надежно укреплены на рукоятках путем расклинивания завершенными клиньями;

рукоятки молотков и кувалд должны иметь гладкую поверхность;

ударные инструменты (зубила, крейцмейсели, бородки, керны и пр.) не должны иметь трещин, заусенцев и наклепа. Зубила должны иметь длину не менее 14. мм;

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

электроинструмент должен иметь исправную изоляцию токоведущих частей и надежное заземление.

2.1.3. Проверить состояние пола на рабочем месте. Пол должен быть сухим и чистым. Если пол мокрый или скользкий, потребовать, чтобы его вытерли или посыпали опилками, или сделать это самому.

2.1.4. Перед использованием переносного светильника проверить, есть ли на лампе защитная сетка, исправны ли шнур и изоляционная резиновая трубка. Переносные светильники должны включаться в электросеть с напряжением не выше 3..В.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Во время работы слесарь должен:

3.1.1. Все виды технического обслуживания и ремонта автомобилей на территории предприятия выполнять только на специально предназначенных для этой цели местах(постах).

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

3.1.2. Приступать к техническому обслуживанию и ремонту автомобиля только после того, как он будет очищен от грязи, снега и вымыт.

3.1.3. После постановки автомобиля на пост технического обслуживания или ремонта обязательно, проверить, заторможен ли он стояночным тормозом, выключено ли зажигание (перекрыта ли подача топлива в автомобиле с дизельным двигателем), установлен ли рычаг переключения передач (контроллера) в нейтральное положение, перекрыты ли расходные и магистральные вентили на газобаллонных автомобилях, подложены ли специальные противооткатные упоры (башмаки) (не менее двух) под колеса. В случае невыполнения указанных мер безопасности сделать это самому.

На рулевое колесо повесить табличку «Двигатель не пускать - работают люди!». На автомобиле, имеющем дублирующее устройство для пуска двигателя, повесить аналогичную табличку у этого устройства.

3.1.4. После подъема автомобиля подъемником на пульте управления подъемником повесить табличку «Не трогать - под автомобилем работают люди!», а при подъеме гидравлическим подъемником после его поднятия зафиксировать подъемник упором от самопроизвольного опускания.

3.1.5. Ремонт автомобиля снизу вне осмотровой канавы, эстакады или подъемника производить только на лежаке.

3.1.6. Для безопасного перехода через осмотровые канавы, а также для работы спереди и сзади автомобиля пользоваться переходными мостиками, а для спуска в осмотровую канаву - специально установленными для этой цели лестницами.

3.1.7. Снимать или ставить колесо вместе с тормозным барабаном при помощи специальной тележки. Если снятие ступиц затруднено, применять для их снятия специальные съемники.

3.1.8. Все работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля производить при неработающем двигателе, за исключением работ, технология проведения которых требует пуска двигателя. Такие работы проводить на специальных постах, где предусмотрен отсос отработавших газов.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

3.1.9. Для пуска двигателя и передвижения автомобиля обратиться к водителю, перегонщику, бригадиру или слесарю, назначенным приказом по предприятию для выполнения этой работы.

3.1.10. Перед пуском двигателя убедиться, что рычаг переключения передач (контроллера), находится в нейтральном положении и что под автомобилем и вблизи вращающихся частей двигателя нет людей.

Осмотр автомобиля снизу производить только при неработающем двигателе.

3.1.11. Перед проворачиванием карданного вала проверить, выключено ли зажигание, а для дизельного двигателя - отсутствие подачи топлива. Рычаг переключения передач установить в нейтральное положение, а стояночный тормоз освободить. После выполнения необходимых работ снова затянуть стояночный тормоз.

Проворачивать карданный вал только с помощью специального приспособления.

3.1.12. Снимать двигатель с автомобиля и устанавливать на него только тогда, когда автомобиль находится на колесах или на специальных подставках - козелках.

3.1.13. Перед снятием колес подставить под вывешенную часть автомобиля, прицепа, полуприцепа козелки соответствующей грузоподъемности и опустить на них вывешенную часть, а под не поднимаемые колеса установить специальные противооткатные упоры (башмаки) в количестве не менее двух.

3.1.13. Для перегонки автомобиля на стоянку внутри предприятия и проверки тормозов на ходу вызвать дежурного или закрепленного водителя.

3.1.14. При разборочно-сборочных и других крепежных операциях, требующих больших физических усилий, применять съемники, гайковерты и т.п. Трудно отворачиваемые гайки при необходимости предварительно смачивать керосином или специальным составом («Унисма», ВТВ и т.п.).

3.1.15. Перед началом работы с грузоподъемным механизмом убедиться в его исправности и соответствии веса поднимаемого агрегата грузоподъемности, указанной на трафарете грузоподъемного механизма, не просрочен ли срок его

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

испытания, а на съемных грузозахватных приспособлениях проверить наличие бирок с указанием допустимой массы поднимаемого груза.

3.1.16. Для снятия и установки узлов и агрегатов весом 1. кг и более (для женщин 10 кг)* пользоваться подъемными механизмами, оборудованными специальными приспособлениями (захватами), другими вспомогательными средствами механизации.

3.1.17. При перемещении деталей вручную соблюдать осторожность, так как деталь (агрегат) может мешать обзору пути движения, отвлекать от наблюдения за движением и создавать неустойчивое положение тела.

3.1.18. Перед снятием узлов и агрегатов, связанных с системами питания, охлаждения и смазки, когда возможно вытекание жидкости, сначала слить из них топливо, масло или охлаждающую жидкость в специальную тару.

3.1.19. Перед снятием газовой аппаратуры, баллонов или подтягиванием гаек соединений убедиться в отсутствии в них газа.

3.1.20. Перед снятием рессоры обязательно разгрузить ее от веса автомобиля путем поднятия передней или задней части автомобиля с последующей установкой рамы на козелки.

3.1.21. При работе на поворотном стенде-опрокидывателе надежно укрепить автомобиль, предварительно слив топливо и охлаждающую жидкость, закрыть плотно маслозаливную горловину и снять аккумуляторную батарею.

3.1.22. При ремонте и обслуживании автобусов и грузовых автомобилей с высокими кузовами пользоваться подмостями или лестницами-стремянками.

3.1.1.. Для проведения работ под поднятым кузовом автомобиля-самосвала или самосвального прицепа и при работах по замене или ремонту подъемного механизма или его агрегатов предварительно освободить кузов от груза, обязательно установить дополнительное инвентарное приспособление (упор, фиксатор, штангу).

3.1.23. Перед ремонтом автомобиля-цистерны для перевозки легковоспламеняющихся, взрывоопасных, токсичных и т.п. грузов, а также

					<i>КП 23.02.03.22.23</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		

резервуары для их хранения полностью очистить от остатков вышеуказанных продуктов.

3.1.24. Производить очистку или ремонт внутри цистерны или резервуара из-под этилированного бензина, легковоспламеняющихся и ядовитых жидкостей в специальной одежде, со шланговым противогазом, спасательным поясом с веревкой; вне резервуара должен находиться специально проинструктированный помощник.

Шланг противогаза должен быть выведен наружу через люк (лаз) и закреплен с наветренной стороны.

К поясу рабочего внутри резервуара прикрепляется прочная веревка, свободный конец которой должен быть выведен через люк (лаз) наружу и надежно закреплен. Помощник, находящийся наверху, должен наблюдать за работающим, держать за веревку, страхуя работающего в резервуаре.

3.25. Ремонтировать топливные баки только после полного удаления остатков топлива и обезвреживания.

3.26. Работы по техническому обслуживанию и ремонту холодильных установок на автомобилях-рефрижераторах выполнять в соответствии с действующими правилами по технике безопасности при их ремонте.

3.27. Перед проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, работающих на газовом топливе, предварительно поднять капот для проветривания подкапотного пространства.

3.28. Слить (выпустить) газ из баллонов автомобиля, на котором должны проводиться работы, связанные с устранением неисправностей газовой системы питания или ее снятием, на специально отведенном месте (посту), а баллоны продуть сжатым воздухом, азотом или другим инертным газом.

3.1.2. Работы по снятию, установке и ремонту газовой аппаратуры выполнять только с помощью специальных приспособлений, инструмента и оборудования.

3.29. Проверить герметичность газовой системы сжатым воздухом, азотом или иными инертными газами при закрытых расходных и открытом магистральном вентилях.

					<i>КП 23.02.03.22.23</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		

- 3.30. Шланги на штуцерах крепить хомутиками.
- 3.31. Удалять разлитое масло или топливо с помощью песка или опилок, которые после использования следует сыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.
- 3.32. Во время работы располагать инструмент так, чтобы не возникла необходимость тянуться за ним.
- 3.33. Правильно подбирать размер гаечного ключа, преимущественно пользоваться накидными и торцевыми ключами, а в труднодоступных местах - ключами с трещотками или с шарнирной головкой.
- 3.34. Правильно накладывать ключ на гайку, не поджимать гайку рывком.
- 3.35. При работе зубилом или другим рубящим инструментом пользоваться защитными очками для предохранения глаз от поражения металлическими частицами, а также надевать на зубило защитную шайбу для защиты рук.
- 3.36. Выпрессовывать туго сидящие пальцы и втулки только с помощью специальных приспособлений.
- 3.37. Снятые с автомобиля узлы и агрегаты складывать на специальные устойчивые подставки, а длинные детали класть только горизонтально.
- 3.38. Проверять сносность отверстий конусной оправкой.
- 3.39. При работе на сверлильных станках устанавливать мелкие детали в тиски или специальные приспособления.
- 3.1.3. Удалять стружку из просверленных отверстий только после отвода инструмента и остановки станка.
- 3.40. При работе на заточном станке следует стоять сбоку, а не против вращающегося абразивного круга, при этом использовать защитные очки или экраны. Зазор между подручником и абразивным кругом не должен превышать 2.мм.
- 3.41. При работе электроинструментом напряжением более 3..В пользоваться защитными средствами (диэлектрическими резиновыми перчатками, калошами, ковриками), выдаваемыми совместно с электроинструментом.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

3.42. Подключать электроинструмент к сети только при наличии исправного штепсельного разъема.

3.43. При прекращении подачи электроэнергии или перерыве в работе отсоединять электроинструмент от электросети.

3.44. Удалять пыль и стружку с верстака, оборудования или детали щеткой-сметкой или металлическим крючком.

3.45. Использованный обтирочный материал убирать в специально установленные для этой цели металлические ящики и закрывать крышкой.

3.46. Если на тело и средства индивидуальной защиты попал бензин или другая легковоспламеняющаяся жидкость, не подходить к источнику открытого огня, не курить и не зажигать спички.

3.47. При работе с этилированным бензином или деталями двигателя, работающего на этилированном бензине, соблюдать следующие требования:

обезвредить детали керосином;

немедленно удалять пролитый бензин, а это место обезвреживать раствором хлорной извести;

перелить этилированный бензин с помощью специального приспособления.

3.48. Перемещать вывешенные на подъемно-транспортных механизмах агрегаты с помощью крюков и расчалок.

3.49. Слесарю запрещается:

выполнять работы под автомобилем или агрегатом, вывешенным только на подъемном механизме (кроме стационарных электроподъемников) без подставки козлов или других страхующих устройств;

поднимать агрегаты при косом натяжении троса или цепи подъемного механизма, а также зачаливать агрегаты стропом, проволокой и т.п.;

работать под поднятым кузовом автомобиля-самосвала, самосвального прицепа без специального инвентарного фиксирующего приспособления;

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

использовать случайные подставки и подкладки вместо специального дополнительного упора; работать с поврежденными или неправильно установленными упорами;

выполнять какие-либо работы на газовой аппаратуре или баллонах, находящихся под давлением;

переносить электрический инструмент, держа его за кабель, а также касаться рукой вращающихся частей до их остановки;

сдувать пыль и стружку сжатым воздухом, направлять струю воздуха на стоящих рядом людей или на себя;

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

применять этилированный бензин для мытья деталей, рук и т.д.;

засасывать бензин ртом через шланг;

мыть агрегаты, узлы и детали и тому подобное легковоспламеняющимися жидкостями;

загромождать проходы между стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т.п.;

хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов;

выносить специальную одежду, загрязненную этилированным бензином, с предприятия, а также входить в ней в столовую и служебные помещения;

применять приставные лестницы;

выпускать сжатый газ в атмосферу или сливать сжиженный газ на землю;

при открывании и закрывании магистрального и расходного вентилей применять дополнительные рычаги;

использовать для крепления шлангов проволоку или иные предметы;

скручивать, сплющивать и перегибать шланги и трубки, использовать замасленные шланги;

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

использовать гайки и болты со смятыми гранями;
держат мелкие детали руками при их сверлении;
устанавливать прокладки между зефом ключа и гранями гаек, болтов, а также наращивать ключи трубами или другими предметами;
применять сухую хлорную известь для обезвреживания листа, облитого этилированным бензином;
вывешенные на подъемных механизмах агрегаты толкать или тянуть руками;
работать при получении сигнала о перемещении конвейера.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. О каждом несчастном случае, очевидцем которого он был, слесарь должен немедленно сообщить работодателю, а пострадавшему оказать доврачебную помощь, вызвать врача или помочь доставить пострадавшего в здравпункт или ближайшее медицинское учреждение.

Если несчастный случай произошел с самим слесарем, он должен по возможности обратиться в здравпункт, сообщить о случившемся работодателю или попросить сделать это кого-либо из окружающих.

4.2. В случае возникновения пожара немедленно сообщить в пожарную охрану, работодателю и приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

5. Требования безопасности по окончании работы

По окончании работы слесарь обязан:

5.1. Отключить от электросети электрооборудование, выключить местную вентиляцию.

5.2. Привести в порядок рабочее место. Убрать приспособления, инструмент в отведенное для них место.

5.3. Если автомобиль остается на специальных подставках (козелках), проверить надежность его установки. Запрещается оставлять автомобиль, агрегат вывешенным только подъемным механизмом.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

5.4. Снять средства индивидуальной защиты и убрать их в предназначенное для них место. Своевременно сдавать специальную одежду и другие средства индивидуальной защиты в химчистку (стирку) и ремонт.

5.5. Вымыть руки с мылом, а после работы с деталями и узлами двигателя, работающего на этилированном бензине, необходимо предварительно мыть руки керосином.

5.6. Обо всех недостатках, обнаруженных во время работы, известить своего непосредственного руководителя.

Мероприятия по охране труда

Помещение, где проводятся ремонтные работы, должно хорошо проветриваться, дверь – легко открываться как изнутри, так и снаружи. Проход всегда свободным.

Не курите в гараже, в противном случае бросайте окурки только в специально отведенную для этих целей емкость с водой. В гараже, оборудованном смотровой канавой, следует принимать дополнительные меры предосторожности.

Будьте осторожны при пуске двигателя в гараже, если кроме вас в нем еще находятся люди. Убедитесь в том, что рычаг переключателя передач переведен

в нейтральное положение, автомобиль зафиксирован стояночным тормозом, а в момент проворачивания коленчатого вала двигателя стартером спереди или сзади автомобиля людей нет.

При проведении работ снизу автомобиля наденьте головной убор и защитные очки, предохраняющие глаза от попадания пыли и песка.

Не применяйте неисправный инструмент: рожковые ключи с «раскрывшимся» зевом или смятыми губками, отвертки со скругленным или скрученным жалом, пассатижи с незакрепленными пластмассовыми ручками, молотки с плохо насаженными бойками.

При выполнении контрольно – регулировочных операций следует проверить и застегнуть обшлаги рукавов, убрать свисающие концы одежды, заправить волосы под головной убор.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

При снятии узлов и деталей, требующих больших физических усилий, необходимо пользоваться приспособлениями (съемниками). Обслуживание трансмиссии при работающем двигателе запрещается.

Выполнять какие – либо работы на автомобиле, вывешенном только на одних подъемных механизмах (домкратах, таях), запрещается. Нельзя подкладывать под повышенный автомобиль диски колес, кирпичи, камни и другие предметы.

При работе с электроинструментом необходимо проверять исправность и наличие защитного заземления. Напряжение переносного освещения используемого при техническом обслуживании и ремонте автомобилей, должно быть не более 12В. Во время работы с инструментом, питаемым током напряжением 127 – 220 В, следует надевать защитные перчатки и пользоваться резиновым ковриком или деревянным сухим помостом. Оставляя рабочее место даже на короткое время, необходимо выключить инструмент. При любой неисправности электроинструмента, заземляющего устройства или штепсельной розетки работу следует прекратить.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

4.2 Пожарная безопасность

Противопожарные меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте автомобиля

Общие требования

На постах ТО и ТР запрещается мыть агрегаты и детали легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.

При проведении ТО и ТР, связанного со снятием топливных баков, а также ремонтом топливопроводов, через которые может произойти вытекание топлива из баков, последние перед ремонтом должны быть полностью освобождены от топлива.

Слив топлива должен производиться в местах, исключающих возможность его загорания. Хранение слитого топлива на постах ТО и ТР запрещается.

Во избежание искрообразования при переливании бензина к отверстию сливной трубы следует прикреплять латунную цепочку и опускать ее до дна наполняемого сосуда.

Перед ремонтом бензобак необходимо промыть и пропарить до полного удаления паров бензина.

Кузнечные, термические, сварочные, малярные, деревообрабатывающие работы должны производиться только в специально отведенных помещениях.

Перед обслуживанием или ремонтом легкового автомобиля на опрокидывателе необходимо слить топливо из топливного бака и плотно закрыть маслозаливную горловину двигателя.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Перед ремонтом цистерны для перевозки ЛВЖ, ГЖ и взрывоопасных грузов ее необходимо полностью очистить от остатков груза и надежно заземлить.

Рабочий, производящий очистку или ремонт внутри цистерны или резервуара из-под ЛВЖ или ГЖ, должен применять инструмент, не дающий искру.

Ремонтировать заправочные колонки, резервуары, насосы, коммуникации и тару из-под бензина можно только после удаления из них остатков бензина и обезвреживания с соблюдением мер безопасности, исключающих возможность загорания или взрыва.

Для подтягивания гаек газобаллонной аппаратуры необходимо предварительно закрыть все вентили газовых коммуникаций. При обслуживании и ремонте газовой аппаратуры следует проявлять особую осторожность, не допуская искрообразования. Ударные нагрузки при указанных работах запрещаются.

Перед проверкой (регулировкой) приборов электрооборудования на газобаллонном автомобиле необходимо плотно закрыть все вентили и тщательно проветрить подкапотное пространство.

Регулировать системы питания и зажигания газобаллонных автомобилей, а также проверять на герметичность и ремонтировать газовую аппаратуру разрешается только в хорошо проветриваемом помещении при включенной приточно-вытяжной вентиляции. Проверять газовую аппаратуру на герметичность следует по правилам Госгортехнадзора сжатым воздухом или азотом под руководством специально выделенного лица из числа специалистов.

Мойка агрегатов и деталей

Для мойки деталей должны применяться негорючие составы, пасты, растворители и эмульсии.

В отдельных случаях, когда негорючие составы не обеспечивают необходимой по технологии чистоты обработки, допускается применение соответствующих моющих ЛВЖ и ГЖ, при условии строгого соблюдения необходимых мер пожарной безопасности, в специально оборудованных местах. Места проведения работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, песок).

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Нейтрализацию деталей двигателя, работающего на этилированном бензине, разрешается осуществлять промывкой керосином только в специально выделенных для этой цели местах.

Пролитые на пол ГСМ следует немедленно удалять.

Аккумуляторные работы

Аккумуляторные батареи, устанавливаемые для зарядки, должны соединяться между собой плотно прилегающими (пружинными) зажимами (для кислотных аккумуляторных батарей) или плоскими наконечниками (для щелочных аккумуляторных батарей), имеющими надежный электрический контакт, исключающий возможность искрения. Запрещается соединять зажимы аккумуляторных батарей проволокой "закруткой".

Контроль за ходом зарядки должен осуществляться при помощи специальных приборов. Запрещается проверять аккумуляторную батарею коротким замыканием.

Для осмотра аккумуляторных батарей используются переносные лампы во взрывобезопасном исполнении, напряжением не выше 42 В.

Запрещается:

входить в аккумуляторную с открытым огнем (зажженной спичкой, сигаретой и т.д.);

пользоваться в помещении для зарядки аккумуляторов электронагревательными приборами (электроплитками и т.п.).

Кузнечно-рессорные работы

Организация работ, устройство, размещение и эксплуатация кузнечно-рессорного оборудования должны обеспечивать пожарную безопасность в соответствии с требованиями ППБ-01-93.

Горячие поковки, обрубки металла необходимо складывать в стороне от рабочего места. Не допускается скопление их на рабочем месте.

Сварочные и паяльные работы

Сварочные и паяльные работы в автотранспортных предприятиях должны производиться в соответствии с требованиями ППБ-01-93.

При необходимости проведения сварочных и других работ с открытым огнем непосредственно на автомобиле топливный бак (или баллон с газом)

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

должен быть снят или приняты меры, обеспечивающие полную пожарную безопасность, для чего горловину топливного бака и сам бак закрыть листом железа от попадания в него искр, очистить зоны сварки от остатков масла, ЛВЖ и ГЖ, а поверхности прилегающих участков - от горючих материалов. При электросварочных работах необходимо дополнительно заземлить раму или кузов автомобиля. Ацетиленовые газогенераторы должны размещаться не ближе 10 м от места проведения огневых работ или других видов открытого огня.

Шиноремонтные работы

Организация шиноремонтных работ должна обеспечивать пожарную безопасность в соответствии с требованиями ППБ-01-93.

Работы по приготовлению резинового клея и нанесению его на склеиваемые поверхности должны производиться в изолированном помещении.

Запрещается хранить бензин, клей и другие воспламеняющиеся и горючие материалы вблизи отопительных и вулканизационных установок.

Окрасочные работы

Организация работ, устройства, размещение и эксплуатация окрасочного оборудования должны обеспечивать пожарную безопасность в соответствии с требованиями ППБ-01-93.

Для хранения порожней тары должна быть выделена специальная площадка вне окрасочного помещения. Порожняя тара должна своевременно удаляться с территории предприятия.

Запрещается применять бензол, метанол и пиробензол (петролейный эфир) в качестве растворителей и разбавителей для лакокрасочных материалов. Во всех случаях, где это возможно, следует ограничить применение толуола и ксилола в лакокрасочных материалах (не более 15%).

Запрещается работать в одной и той же окрасочной камере с нитроцеллюлозными, масляными и синтетическими лакокрасочными материалами.

Каждую электрокрасочную камеру необходимо оборудовать автоматической установкой пожаротушения (углекислотного, аэрозольного и т.п.).

					КП 23.02.03.22.23	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		

Для снятия остаточного заряда с высоковольтного оборудования после выключения высокого напряжения электрокрасочные камеры снабжаются автоматическими разрядниками в исполнении, соответствующем классу зоны по ПУЭ.

Сушильные камеры должны быть оборудованы соответствующими электрическими датчиками температур. Регулирование температуры должно осуществляться автоматически.

Тару из-под лакокрасочных материалов следует очищать мягкими скребками и щетками (из меди или алюминия).

Обтирочные материалы после употребления необходимо складывать в металлические ящики с крышками и по окончании каждой смены выносить из производственных помещений в специально отведенные места.

Для снятия статического электричества в процессе окрашивания изделий технологическое оборудование, электрооборудование, изделия должны быть заземлены.

					<i>КП 23.02.03.22.23</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		

4.3 Окружающая среда

Проблема охраны окружающей среды является одной из наиболее актуальных, поскольку от ее решения зависят жизнь на Земле, здоровье и благосостояние человека. Эта проблема обострилась в XX в., когда интенсивное развитие промышленности и транспорта, а также несовершенство технологических процессов привели к загрязнению атмосферы, воды и почвы. Ежегодно мировое хозяйство выбрасывает в атмосферу 350 млн. т двуокиси серы. В атмосфере накапливается углекислый газ, уменьшается количество кислорода.

Первым виновником порчи атмосферного воздуха является детище научно – технического процесса – автомобиль. Поглощая столь необходимый для жизни кислород, он интенсивно «обогащает» воздушную среду токсичными компонентами, наносящими вред всему живому и неживому.

Также при эксплуатации автомобилей в почву и водоемы могут попасть нефтепродукты: дизельное топливо, масло, бензин.

Чтобы предупредить загрязнение окружающей среды нефтепродуктами, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

1. Нельзя мыть детали машин топливом;
2. Сливать отстой топлива из топливных баков и фильтров следует в только подготовленную тару;
3. При прокачке топлива во время удаления воздуха из системы питания дизеля нужно его сливать в какую – либо емкость;

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

4. Нельзя допускать работу двигателя с повышенным дымовыделением и содержанием СО и СН выше допустимой нормы.

Заключение

Автомобили играют существенную роль в нашей жизни. Ежедневно услугами транспорта пользуются почти 3 млн. предприятий и организаций, а также население страны.

Автомобильная промышленность страны постоянно совершенствует конструкцию выпускаемых автомобилей с целью снижения расхода топлива, уменьшения загрязнения окружающей среды, повышения безопасности дорожного движения. Учитывая, что у автомобильного транспорта высокие темпы роста объемов перевозок и грузооборота по сравнению с какими – либо другими видами транспорта, одной из задач является непрерывный рост производительности труда.

Данная письменная - экзаменационная работа выполнена на тему «Техническое обслуживание и ремонт рулевого управления легкового автомобиля», где подробно было описано устройство, техническое обслуживание и ремонт рулевого управления. Кроме того, подробно описана техника безопасности, изложена охрана труда во время работы с авто. А также в работе присутствует информация об организации охраны окружающей среды с примерами необходимых мер.

В ходе выполнения проекта были решены следующие задачи:

- Произведен расчет режимов, трудоемкости и объемов проведения работ по ТО-1, ТО-2, ТР, КР и диагностике с учетом корректировочных коэффициентов;

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

- Рассмотрена организационная структура и технологическая схема работы агрегатного участка;
- Произведен подбор оборудования для производства работ по обслуживанию и ремонту рулевого управления;
- Разработана маршрутная карта восстановления рулевого управления легкового автомобиля;
- Разработан процесс технического обслуживания рулевого управления.

В данной работе были рассмотрены такие вопросы как назначение, устройство и принцип работы рулевого управления легкового автомобиля. В одном из разделов были рассмотрены основные неисправности и способы их устранения. Также имеется маршрут восстановления рулевого управления.

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Список литературы

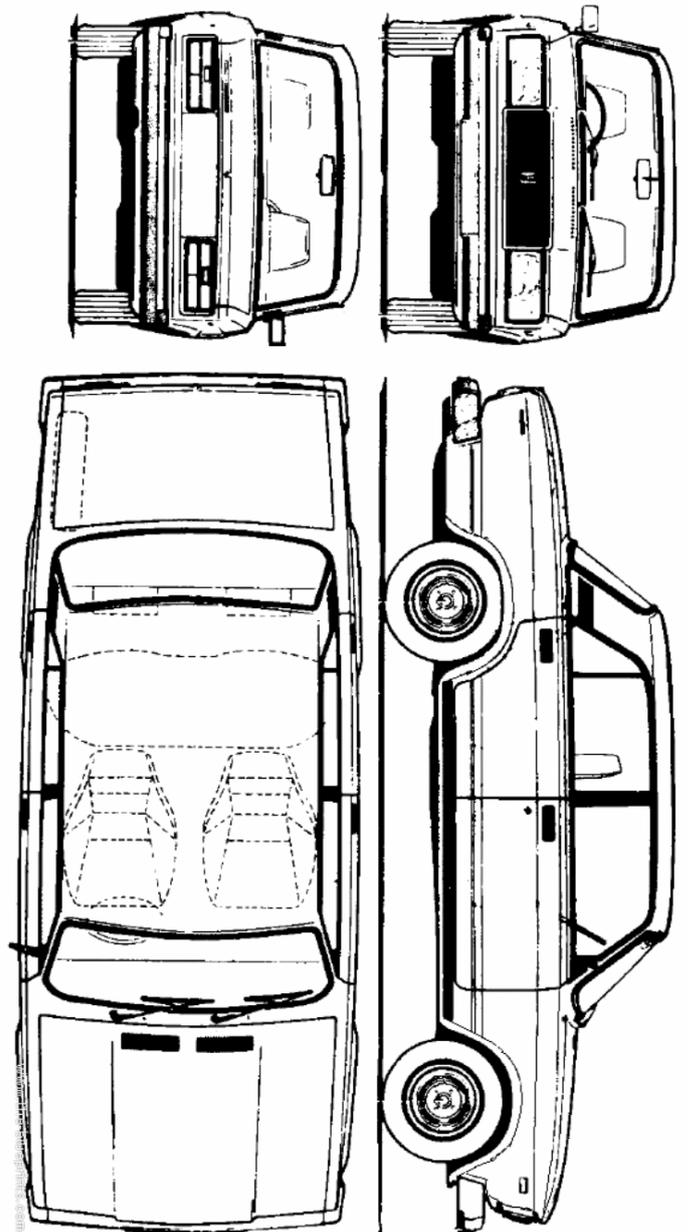
1. Алексеева Е.Н. Автомобили семейства ВАЗ. – Самара, 2010, - 375с.
2. Антипов Д.М. Обслуживание, устройство и ремонт автомобилей ВАЗ. – Самара, 2010, - 215с
3. Вишневский Ю.Т. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автомобилей. Учебник. – М.: Издательско – торговая корпорация «Дашков и К», 2013, - 425с
4. Иванов В.Б. Справочник по нормированию труда на автомобильном транспорте. - К–ев: Техника, 2015
5. Рустамова Л.Р. Подвижной автомобильный транспорт. – М., 2014, - 259.
6. Селиванов С.С. Механизация процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей. – М: Транспорт, 2015
7. Харламов Л.И. Машиностроение в России. – М., 2010, - 240с
8. Чумаченко Ю.Т., Герасименко А.И., Рассанов Б.Б. Автослесарь. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. 6-е изд. Учеб.пособие. – Ростов н/д: Феникс, - 2014, - 388с
9. Информация из сети интернет

					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Приложение

Автомобиль включает три основные части: двигатель, кузов и шасси.

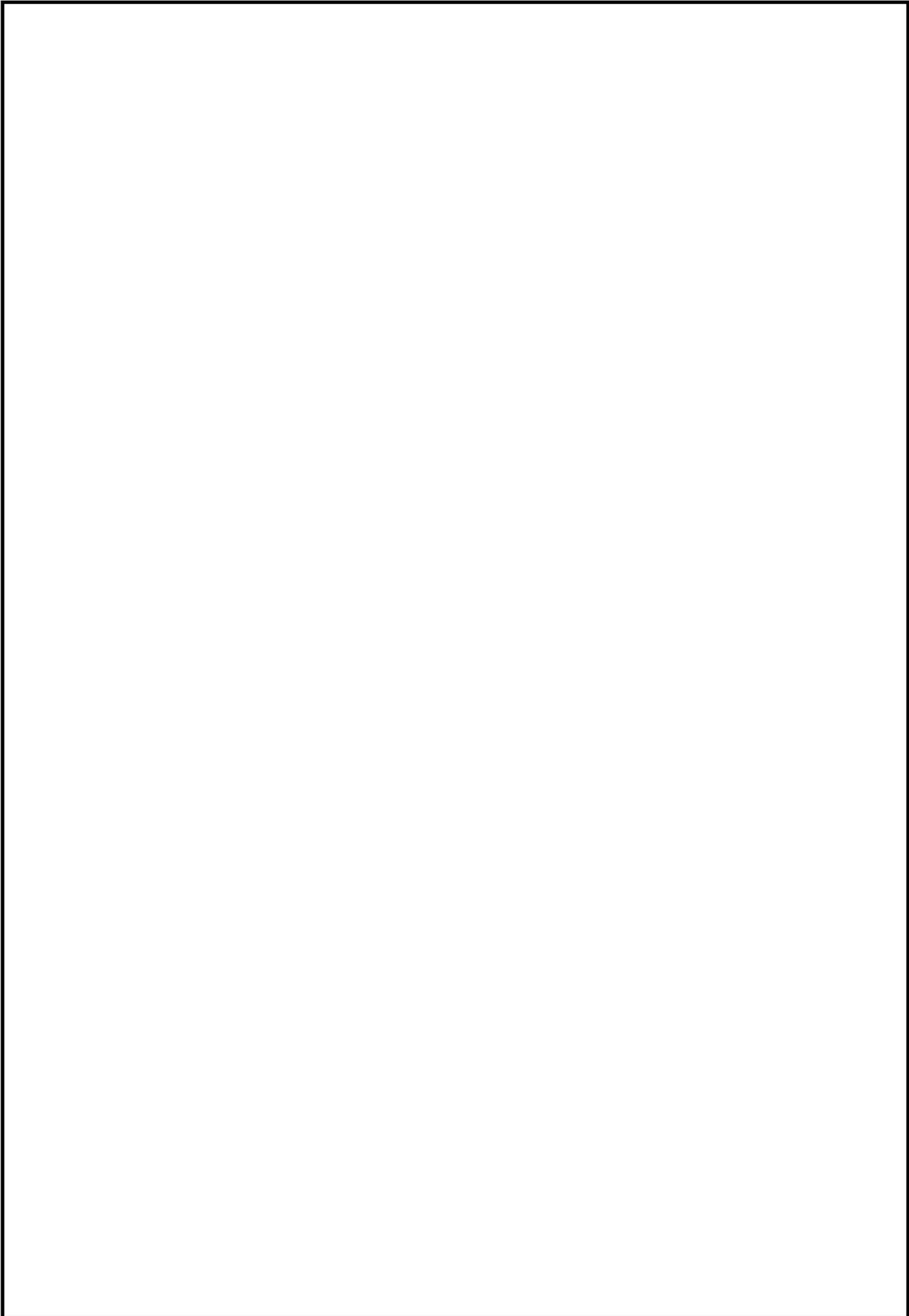
					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

КП 23.02.03.22.23

Лист



					КП 23.02.03.22.23	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

					<i>КП 23.02.03.22.23</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		