

Российская Федерация
Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области
«ОРЕХОВО-ЗУЕВСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Специальность: **35.02.16**

**Эксплуатация и ремонт
сельскохозяйственной техники и оборудования**

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему:

Планирование ремонта шасси тракторов и автомобилей

Выпускник: группа 914

Работа выполнена Матюгин Виталий Валерьевич

Руководитель работы Якутин Виктор Николаевич

Кабаново
2022 год

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОРЕХОВО - ЗУЕВСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

Задание на курсовую работу

По профессиональному модулю **ПМ.02** **Эксплуатация сельскохозяйственной техники** по специальности **35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования**

Тема курсовой работы **Планирование ремонта шасси тракторов и автомобилей**

Исходные данные работе

1. Планирование устройство ходовой части
2. Планирование возможных неисправностей в ходовой части
3. Планирование инструментов и средств для ремонта
4. Планирование технологии ремонта ходовой части

Перечень подлежащих разработке вопросов

Введение

1. Планирование устройства ходовой части
2. Планирование диагностики ходовой части автомобиля и ее ремонт
3. Планирование оборудования для ремонта ходовой части
4. Планирование технологии ремонта

Заключение

Список используемых источников информации

Графическая часть

1.

Дата выдачи задания «__» _____ 20__ год

Руководитель _____ Якутин Виктор Николаевич

Срок сдачи обучающимся законченной работы «__» _____ 20__ год

Исполнитель

Обучающийся группы _____ Матюгин Виталий Валерьевич

Содержание

1. Введение.....	4
2. Устройство ходовой части.....	5-7
3. Диагностика ходовой части автомобиля и ее ремонт.....	8-9
4. Оборудование для ремонта ходовой части.....	10
5. Технология ремонта	11-14
6. Заключение.....	15
7. Список используемых источников информации.....	16

Введение

В процессе сельскохозяйственного производства, эксплуатируемые машины и оборудование физически и морально изнашиваются. Утрачивается их первоначальное техническая работоспособность, уменьшается точность выполнения операций, что негативно отражается на количестве и качестве производимой продукции. Работоспособность сельскохозяйственных машин и оборудования обеспечивается системой технического обслуживания и ремонта. Агросервисные предприятия выполняют ремонт и техническое обслуживание собственной техники, а так же по заявкам сторонних организаций.

Для поддержания огромного машинно-тракторного парка в работоспособном состоянии необходим комплекс мероприятий по систематическому техническому обслуживанию и ремонту. Чтобы обеспечить работоспособность машин в процессе эксплуатации системой технического обслуживания и ремонта, предусмотрено техническое обслуживание всех видов, текущий и капитальный ремонт.

Ремонт это устранение технических неисправностей, повреждений, изъянов с целью восстановления исправности и работоспособности машин, оборудования т.д. Различают текущий и капитальный ремонт.

Ремонт сельскохозяйственных машин, тракторов, автомобилей, оборудования и т.д. имеет свои особенности в зависимости от характера эксплуатации техники, конструктивных особенностей и т.д. Вместе с тем есть общие закономерности и подходы к организации ремонтных работ.

Целью курсовой работы является описать планирование ремонта шасси автомобилей и тракторов.

Согласно цели разработки решаются следующие задачи:

1. Планирование устройство ходовой части
2. Планирование возможных неисправностей в ходовой части
3. Планирование инструментов и средств для ремонта
4. Планирование технологии ремонта ходовой части

2. Планирование устройства ходовой части

К ходовой части автомобиля относится рама, оси, детали узлов подвески, колёса и шины.

Рама (рис.1.1) представляет собой несущую систему балочной конструкции и изготовлена из двух продольных и нескольких поперечных балок. На ней закреплены все основные агрегаты и узлы. Балки корытообразного сечения штампуют из стали. Продольные балки в средней, наиболее нагруженной части имеют большее сечение. Продольные и поперечные балки соединены заклёпками, а для увеличения жёсткости рамы установлены косынки и угольники. Для крепления узлов и агрегатов на раме имеются кронштейны, к которым крепятся крылья, подножки, топливный бак, рессоры, передний буфер, буксирные крюки и буксирное приспособление сзади.

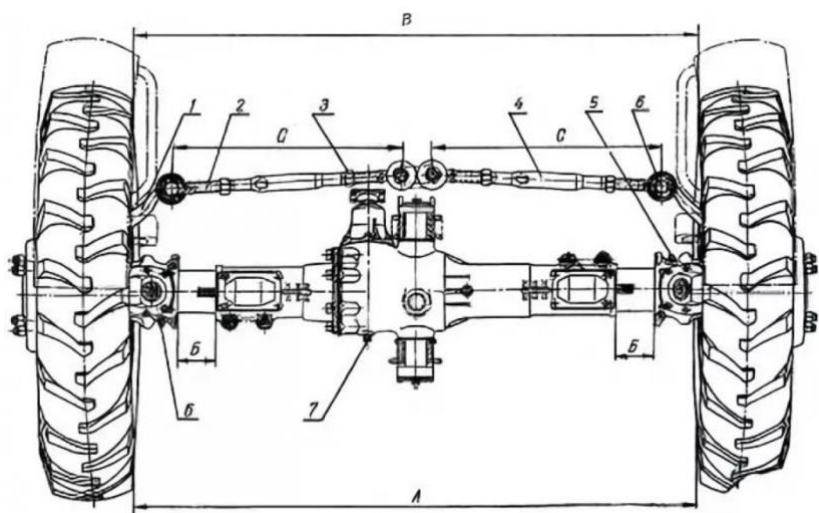


Рис.1.1.Рама

Устройство передней оси

На грузовых автомобилях передняя ось изготовлена в виде двутавровой балки с отогнутыми вверх концами (рис.2). На концах оси к проушинам шкворнями закреплены шарнирно-поворотные цапфы. Шкворень закреплён в проушинах оси неподвижно коническим стопорным штифтом с гайкой. Поворотные цапфы имеют по две проушины с бронзовыми втулками и свободно поворачиваются на шкворне. Для облегчения поворота цапфы между её проушиной и концом оси установлен опорный подшипник.

На оси цапф на двух конических роликовых подшипниках установлена ступица колеса.

Шкворни поворотных цапф имеют продольный и поперечный наклон, благодаря чему облегчается управление автомобилем, так как при движении колёса стремятся занять такое положение, которое соответствует движению по прямой.

Для разгрузки наружного подшипника ступицы переднего колеса, уменьшения толчков колёс, передаваемых на рулевой механизм, оси цапф наклонены концами вниз (развал колёс 1^0) (рис.3, а).

Колёса автомобиля при движении по прямой должны катиться параллельно друг другу. Наличие хотя бы незначительных люфтов в сочленениях рулевых тяг, в подшипниках ступиц колёс и во втулках шкворней приводит к повороту каждого колеса на некоторый угол (правого – направо и левого – налево). Это вызывает проскальзывание покрышек и резкое увеличение их износа. Чтобы не допустить проскальзывания колёс при движении, их устанавливают с некоторым схождением, т. е. расстояние Б между ободами колёс спереди должно быть меньше, чем расстояние А сзади оси (рис.3, в). 1.

Ходовая часть трактора объединяет все сборочные единицы в одно целое и служит для перемещения трактора по опорной поверхности.

Ходовая часть трактора состоит из остова, движителя и подвески. Она предназначена для сообщения трактору поступательного движения.(Рис.1.2)

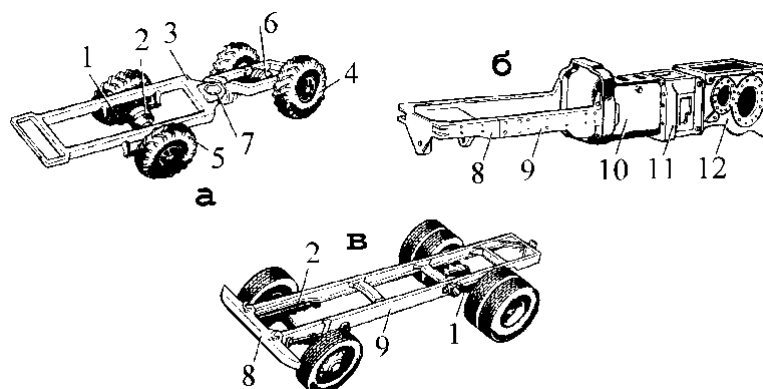


Рис.1.2 Ходовая часть и остов: а – остов трактора общего назначения; б – универсально-пропашного; в – ходовая часть грузового автомобиля; 1 – подвеска; 2 – передний мост; 3 – остов; 4 и 5 – задние и передние колеса; 6 – задний мост; 7 – двойной шарнир; 8 – передняя балка; 9 – продольная балка (лонжерон); 10 – корпус сцепления; 11 – корпус коробки передач; 12 – корпус заднего моста

Движитель взаимодействует с опорной поверхностью и преобразует подведенное трансмиссией вращательное движение в поступательное движение трактора по требуемой траектории. Различают колесные, гусеничные и полугусеничные движители. Колесный движитель — это колеса с пневматическими шинами. У гусеничного движителя опорные катки катятся по гладкому искусственному пути, который образуется бесконечной гусеничной цепью. Большая площадь опоры гусеничной цепи обеспечивает хорошее сцепление с почвой, что позволяет повысить тяговые усилия, снизить давление на почву и улучшить проходимость по сравнению с колесными движителями.

Остов - это несущая система, с помощью которой соединяются все части трактора в единое целое. Остовы делят на рамные, полурамные и безрамные.

В первом случае остовом служит рама, которая может быть лонжеронной (из продольных балок) или хребтовой. Рамные остовы применяют на гусеничных тракторах, а также на некоторых колесных тракторах.

Полурамный остов образован корпусами трансмиссии и двумя продольными балками для установки двигателя, соединенными спереди поперечным брусом. Такой остов применен на колесных тракторах «Беларусь». Безрамный остов образуют соединенные между собой в общую жесткую систему картеры двигателя, муфты сцепления, коробки передач и заднего моста (трактор Т-25А).

Подвеска соединяет балки мостов с рамой или кузовом и служит для смягчения толчков и ударов при движении и повышения плавности хода. Подвеска колесных тракторов может быть зависимой и независимой, а сельскохозяйственных гусеничных тракторов — полужесткой или упругой.

Ходовая часть колесного трактора

Движителями колесных тракторов служат колеса с пневматическими шинами. Общее число колес у тракторов четыре, у некоторых специализированных тракторов — три.

- Колеса, шины для тракторов

Остовы колесных тракторов имеют рамную, полурамную и безрамную конструкции.

- Остов колесного трактора

Задние ведущие колеса не имеют подвески. Передний мост универсально-пропашных тракторов служит опорой для передней части остова трактора и включает в себя ось с подвеской и направляющие колеса или ведущий мост с подвеской и комбинированные колеса.

- Подвеска колесного трактора

Ходовая часть гусеничного трактора

- Гусеничный движитель - это механизм для передвижения посредством двух замкнутых, параллельно вращающихся шарнирных или бесшарнирных лент, называемых гусеницами (или гусеничными цепями).

- Остов гусеничных тракторов рамной конструкции, а у трактора Т-70С - полурамной.

- Подвеска гусеничных тракторов соединяет остов с движителями и может быть жесткой, полужесткой и эластичной.

3. Планирование диагностики ходовой части автомобиля и ее ремонт

Диагностика ходовой части автомобиля включает в себя: осмотр амортизаторов, рычагов, пружин, опорных чашек; проверку рулевых наконечников, шаровых опор; состояние узлов; проверку ступичных подшипников; проверку герметичности тормозной системы и гидросистем машины; определение степени износа дисков, шлангов, тормозных колодок и барабанов. Регулярная диагностика позволяет выявить неполадки ходовой части автомобиля на ранней стадии, когда отсутствуют четко выраженные признаки сбоя в работе каких-либо элементов. После проверки всех неисправностей, мастера помогут определить проблемы, которые могут возникнуть у автомобиля в будущем и предотвратить их появление. На основе диагностики специалисты составляют перечень необходимых ремонтных работ и приступают к их выполнению.

К основным неисправностям передней оси относят прогиб балки передней оси, износ шкворней и шкворневых втулок, разработка посадочных мест обойм подшипников колёс, нарушение углов их установки, в результате чего ухудшается управляемость автомобилем и повышается износ шин. Поломка рессор или просадка пружин подвески, а также отказ в работе амортизаторов вызывают в конечном итоге повышенный износ шин.

Неисправность агрегатов и узлов ходовой части выявляют частично осмотром при ЕО. В объём работ ТО-1 входят проверка состояния и крепления передних и задних подвесок и амортизаторов, измерение люфта в подшипниках ступиц колёс и шкворней поворотных цапф, а также оценка состояния рамы и балки передней оси. По графику в соответствии с картой смазки смазывают шарнирные опоры или подшипники шкворней поворотных цапф. Проверяют состояние шин и давление воздуха в них, которое при необходимости доводят до нормы.

При ТО-2 в дополнение к перечисленным работам проверяют и при необходимости регулируют правильность установки переднего и заднего мостов, углы установки передних колёс, закрепляют хомуты, стремянки и пальцы передних и задних рессор, подушки рессор и амортизаторы, устанавливают минимальные зазоры в подшипниках колёс.

Состояние подвесок проверяют при технических обслуживаниях внешним осмотром, а крепление их – приложением усилия. При осмотре рессор выявляют поломанные или треснутые листы. Рессора не должна иметь видимого продольного смещения, которое может произойти из-за среза центрального болта. Проверяя надёжность крепления рессор, необходимо обращать особое внимание на степень затяжки гаек стремянок и отсутствие износа втулок шарнирных креплений рессор. Если рессоры имеют

крепление концов в резиновых подушках, обращают внимание на их целость, а так же на правильное положение в опоре. Гайки крепления стремянок и хомутов рессор затягивают равномерно сначала передние (по ходу автомобиля), а затем задние.

Техническое обслуживание амортизаторов заключается в проверке их креплений, своевременной замене изношенных резиновых втулок. Особое внимание уделяется контролю герметичности. Если амортизатор имеет на поверхности потёки жидкости и потерял амортизирующие свойства, его ремонтируют, подвергают испытанию после ремонта и устанавливают на автомобиль.

4. Планирование оборудования для ремонта ходовой части

Для разборки заклепочных соединений рамы применяют пневматические рубильные молотки.

Качество правки деталей рамы контролируют проверочными линейками и шаблонами. При сборке рам применяют гидравлическую клепальную установку. Качество заклепочных работ проверяют контрольным молотком.

Разборку и сборку рессор осуществляют на специальных приспособлениях или в тисках. Прогиб рессор устанавливается шаблонами. Собранные рессоры испытывают на специальном стенде.

На специальном стенде осуществляют проверку амортизаторов на герметичность. Для снятия колес используют пневмогайковерт. Шины грузовых автомобилей разбирают и собирают на стационарном стенде Ш-509, Ш-153.

Для проверки давления в шинах используют манометр.

Углы установки передних колес проверяют и регулируют на оптическом или механическом стенде. Проверку схождения передних колес на специальных постах, а также при индивидуальном обслуживании может быть выполнена телескопической линейкой.

Для смазки тяг, шкворней в поворотной цапфе используют шприц. Для разборки и сборки ходовой части используют разнообразные ключи.

5. Планирование технологии ремонта

Характерные неисправности передних осей — изгиб и скручивание, износ отверстий под пальцы (шкворни), под стопор шкворня, износ опорных торцовых поверхностей бобышек и площадок крепления рессор.

Устранение неисправностей. Передние оси, имеющие трещины, выбраковывают.

Изгиб и скручивание передних осей проверяют при помощи стенов и специальных приспособлений. Балки правят в холодном состоянии, не нарушая термическую обработку.

Изношенные отверстия под шкворень развертывают до ремонтного размера или запрессовывают в них втулки. При развертывании необходимо обращать особое внимание на соблюдение углов наклона отверстий, так как от правильного расположения углов наклона в значительной мере зависят легкость управления машиной и износ покрышек. Для сохранения нормальных углов наклона при развертывании отверстий используют кондуктор или специальное приспособление.

Изношенное отверстие под стопор шкворня развертывают до ремонтного размера и в него вставляют увеличенный стопор.

Изношенные опорные торцовые поверхности бобышек наплавляют до номинального размера электродуговой сваркой.

Наплавленные поверхности обрабатывают на сверлильном или фрезерном станке. В некоторых случаях при износе бобышек используют стальные шайбы, компенсирующие износ.

Изношенные опорные поверхности площадок крепления рессор наплавляют и затем шлифуют абразивными кругами.

Восстановление поворотных кулаков. Эти детали в зависимости от характера дефекта ремонтируют или выбраковывают. Основные дефекты: износ посадочных мест под подшипники и отверстий под втулки шкворней, износ или срыв резьбы, износ шпоночных канавок, обломы, трещины и поломки.

Устранение неисправностей. На изношенные посадочные шейки под кольца подшипников переднего колеса наносят слой металла хромированием, осталиванием, твердым никелированием.

Поврежденную резьбу под гайку перерезают на резьбу ремонтного размера или наплавляют слой металла и нарезают резьбу нормального размера.

Поворотные кулаки выбраковывают при обломах и трещинах на цапфе, значительном износе конусных отверстий под поворотные рычаги, проушины, под балку передней оси и шпоночных канавок.

Восстановление шкворней поворотных кулаков. У шкворней изнашиваются наружные поверхности, сопрягаемые со втулками.

Изношенные шкворни восстанавливают хромированием или осталиванием. Толщина слоя хрома не должна превышать 0,3 мм на диаметр.

Шкворни можно перешлифовывать до ремонтного размера. В этом случае отверстие оси растачивают и в него запрессовывают втулку, а втулки поворотного кулака заменяют новыми с уменьшенным отверстием.

Восстановление червяков и роликов рулевого управления. Червяки и ролики с раковинами и трещинами, обломами, ступенчатым износом и отслоенным металлом на рабочих поверхностях выбраковывают.

Ролики с изношенными торцовыми поверхностями шлифуют, а при сборке применяют упорные шайбы увеличенной толщины.

В весьма редких случаях червяки с мелкими раковинами и выработкой на конических опорных поверхностях шлифуют или протачивают резцом с пластинкой из твердого сплава, а при сборке между картером и подшипниками помещают дополнительные шайбы.

Ремонт рессор. В зависимости от характера дефекта рессорные листы либо восстанавливают, либо заменяют новыми.

Характерные дефекты. У рессор уменьшается стрела прогиба из-за потери упругости, появляются трещины и ломаются отдельные листы. Кроме того, у них изнашиваются отверстия под втулки, торцы ушков и сами листы по толщине.

Коренные листы работают в более тяжелых условиях и поэтому чаще ломаются. Кроме нагрузки от веса, на коренные листы некоторых машин действуют добавочные усилия.

Устранение неисправностей. Листы, потерявшие нормальную форму и упругость, отжигают и выгибают по шаблону (в качестве шаблона можно использовать новый лист). После этого их закаливают и отпускают до требуемой твердости.

В случае износа отверстий под втулки подгибают ушки. Незначительное нарушение формы листов устраняют наклепом в холодном состоянии ударами молотка со стороны вогнутой поверхности листа.

Листы с трещинами заменяют новыми или изготовленными из рессорной стали. Для изготовления листов отрезают заготовки соответствующих размеров прессовыми ножницами или предварительно нагревают и отрубают. Затем размечают и сверлят отверстия под стяжные болты.

У коренных листов делают ушки, предварительно нагревая эти места до температуры 950—1000°С. После этого лист вновь нагревают в печи до температуры 950—1000°С, укладывают на специальный шаблон и изгибают до получения соответствующего радиуса кривизны. Затем закаливают листы. При этом их нагревают до температуры 870—900° С и опускают в масло, нагретое до температуры 60° С. Отпускают листы при температуре 400—500° С.

Перед сборкой листы зачищают, промывают и смазывают графитной смазкой или смесью из 70—80% солидола и 20—30% графита. Собранные рессоры испытывают на прессе для проверки стрелы прогиба или расстояния, на которое она удлиняется при прогибе.

При определенной нагрузке стрела прогиба должна равняться нулю. После снятия нагрузки рессора должна иметь первоначальную стрелу прогиба.

Восстановление крестовин вилок карданных валов. У крестовин карданных валов изнашиваются шипы и резьба, у вилок — отверстия под подшипники и шлицы, а также повреждается резьба.

Изношенные крестовины восстанавливают хромированием, наплавкой, напрессовкой втулок и способом пластической деформации.

Твердость наплавленных шипов должна быть не менее НРС 45.

Шипы крестовин при восстановлении напрессовкой втулок предварительно шлифуют. Стальные втулки напрессовывают с натягом 0,03—0,06 мм.

Вилки восстанавливают следующими способами: протягиванием шлицев до ремонтного размера и электродуговой наплавкой поверхностей отверстий под подшипники; заменой шлицевой части и запрессовкой втулок в отверстия под подшипники или вибродуговой наплавкой поверхностей отверстий под подшипники; обжатием вилок на прессе.

Во время обжатия в вилку вставляют стержень, чтобы избежать последующей механической обработки шлицев.

Восстановление шаровых опор поворотных кулаков передних ведущих колес. У кулаков шарниров передних ведущих мостов изнашиваются беговые дорожки шариков, шлицы и другие поверхности.

Беговые дорожки восстанавливают следующим образом. Нагревают головку кулака в печи до температуры 550—600° С, а затем наплавляют при помощи газовой горелки № 3 или № 4. В качестве присадочного материала применяют прутки из сормайта № 2 диаметром 2—3 мм. При наплавке перекрывают изношенный участок на 2—3 мм. Выступающие наплавленного слоя допускаются не более 0,5 мм. По окончании наплавки

головку еще раз нагревают в печи до температуры 800—820° С и закаливают в масле на длине 60 мм. Затем шарнир отпускают, нагрев до температуры 400—450° С. Твердость на участке наплавки должна находиться в пределах НЯС 58—65. После отпуска деталь шлифуют абразивными наконечниками.

Предварительно качество обработки проверяют прокатыванием шарика нормального размера, покрытого тонким слоем краски.

Окончательно форму восстановленных беговых дорожек проверяют при сборке с шариками. Шарика не должны отличаться по диаметру более чем на 0,04 мм. Собранный шарнир должен поворачиваться на угол 10—15° от прямолинейного положения после приложения усилия 150 Н на плече 450 мм.

Восстановление тормозных барабанов. В результате неоднократных торможений изнашивается внутренняя поверхность тормозных барабанов. Изношенные поверхности протачивают до ремонтного размера при помощи специального приспособления на токарном станке или непосредственно на автомобиле.

Барабаны растачивают при износе поверхности более чем на 0,6 мм и выбраковывают при увеличении диаметра на 4—6 мм. Барабаны с трещинами и обломами выбраковывают.

Восстановление дисков колес и ступиц. У ступиц изнашиваются гнезда под подшипники колес и резьбовые отверстия под шпильки крепления фланца полуоси заднего колеса. Изношенные посадочные места под подшипники в ступицах растачивают и в них запрессовывают втулки, изготовленные из полосовой стали, трубы или стальной заготовки. Втулки запрессовывают с натягом 0,05—0,15 мм и растачивают до номинального размера.

Изношенную резьбу в отверстиях под шпильки крепления фланца полуоси заднего колеса пере нарезают на резьбу ремонтного размера или сверлят отверстия в новом месте и в них нарезают резьбу нормального размера. При нарезании рекомендуется пользоваться кондуктором, чтобы не нарушить взаимозаменяемость и избежать дальнейшей подгонки.

В дисках колес изнашиваются конусные отверстия. Их раззенковывают и приваривают конусные шайбы (втулки).

Вмятины и изгибы устраняют правкой в холодном состоянии или после нагрева поврежденного места пламенем газовой горелки.

Заключение

Автомобильная промышленность страны постоянно совершенствует конструкцию выпускаемых автомобилей с целью снижения расхода топлива, уменьшения загрязнения окружающей среды, повышения безопасности дорожного движения.

По сравнению с существующими новые модели и модификации автомобилей усложняются, в их системах появляются современные приборы и устройства. Однако эффективное использование автомобилей зависит не только от совершенства конструкции. Во многом оно определяется качеством технического обслуживания при эксплуатации. Кроме того, удовлетворение возрастающих потребностей в автомобильных перевозках не может быть обеспечено только за счет выпуска новых автомобилей. Одним из главных резервов увеличения автомобильного парка является ремонт автомобилей. Таким образом, вопросы устройства, технического обслуживания и ремонта автомобилей тесно взаимосвязаны

Список используемых источников информации

1. Авдеев М.В., Воловик Е.П., Ульман И.Е. Технология ремонта машин и оборудования. - М.: Агропромиздат, 2018. - 246 с.
2. Боровских Ю.И., Буралев Ю.В. Устройство и техническое обслуживание автомобилей М.: Высшая школа, 2019.
3. Левитский И.С. Организация ремонта и проектирование сельскохозяйственных ремонтных предприятий. Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Колос, 2020. - 241 с.
- 4 Селиванов А.И. Справочная книга по технологии ремонта машин в сельском хозяйстве. - М.: Колос, 2020 - 600 с.
5. Шасси тракторов Т-130, Т-130М. Технические требования на капитальный ремонт. - М.: ГОСНИТИ, 2019. - 276 с.