Государственное бюджетное профессиональное
образовательное Самарской области
«Губернский колледж г. Сызрани»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО МОДУЛЮ ПМ.02.МДК 02.01. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

программы подготовки специалистов среднего звена

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

г. Сызрань 2017

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания предназначены для студентов 3 и 4 курса и содержат перечень практических занятий по разделу рабочей программы модуля ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ:

- организация работ по поддержанию работоспособности подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.
- оборудование для ТО и диагностики.

Методические рекомендации поясняют содержание и последовательность выполнения работ.

Методические указания по выполнению работ на практических занятиях составлены в соответствии с рабочей программой модуля ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ и предназначены для приобретения студентами следующих умений:

- читать, собирать и определять параметры электрических цепей электрических машин постоянного и переменного тока;
- читать кинематические и принципиальные электрические, гидравлические и пневматические схем подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
- проводить частичную разборку, сборку сборочных единиц подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
- определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
- выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов;
- организовывать работу персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин, технологического оборудования;
- осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- обеспечивать безопасность работ при эксплуатации и ремонте подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
- разрабатывать и внедрять в производство ресурсо- и энергосберегающие технологии.

Рабочей программой модуля ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ на проведение практических занятий предусмотрено 158 часов.

В процессе освоения программы модуля ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ у студентов формируются профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов.
ПК 2.2	Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.
ПК 2.3	Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.
ПК 2.4	Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных,

	дорожных машин и оборудования.
ОК 01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 06	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 07	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 09	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Практическое занятие – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности студентов, приобретение умений, формирование общих и профессиональных компетенций. Выполнение работ на практических занятиях способствует более глубокому пониманию, усвоению и закреплению материала модуля ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ. Каждое практическое занятие включает в себя перечень материально-технической базы, последовательность выполнения работы, рекомендуемое время исполнения, иллюстративный материал по теме, а также ссылки на информационные источники, рекомендуемые для использования в работе.

В методических указаниях представлены критерии оценок уровня усвоения практического материала в Приложении.

К занятиям предварительно должны подготовиться: изучить содержание работы на занятии, порядок её выполнения, повторить теоретический материал, связанный с данной работой.

Практическое занятие № 1-3

Содержание основных работ при проведении ЕО,

Время выполнения 3 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить содержание работ при проведении ЕО ПТСДМ (подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин) в соответствии с его перечнем и содержанием работ с применением соответствующего оборудования и приспособлений.

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Трактор, контрольно-диагностические приборы; комплект инструмента слесаря – ремонтника.

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

- Изучите тему, цель практической работы.

В процессе эксплуатации автомобиля в результате воздействия на него целого ряда факторов (воздействие нагрузок, вибраций, влаги, воздушных потоков, абразивных частиц, при попадании на автомобиль пыли и грязи, температурных воздействий и т. п.) происходит необратимое ухудшение его технического состояния, связанное с изнашиванием и повреждением его деталей, а также изменением ряда их свойств (упругости, пластичности и др.).

Изменение технического состояния автомобиля обусловлено работой его узлов и механизмов, воздействием внешних условий и хранения автомобиля, а также случайными факторами. К случайным факторам относятся скрытые дефекты деталей автомобиля, перегрузки конструкции и т. п.

Для предупреждения и устранения возможных проблем выполняют ежедневное техническое обслуживание автомобиля.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) выполняется ежедневно перед выездом на линию и после возвращения автомобиля с линии в межсменное время и включает: контрольно-осмотровые работы по механизмам и системам, обеспечивающим безопасность движения, а также кузову, кабине, приборам освещения; уборочно-моечные и сушильно-обтирочные операция, дозаправку автомобиля топливом, маслом, сжатым воздухом и охлаждающей жидкостью. Мойка автомобиля осуществляется по потребности в зависимости от погодных, климатических условий и санитарных требований, а также от требований, предъявляемых к внешнему виду автомобиля.

Контрольные работы, проводимые при ЕО. Для начала необходимо осмотреть автомобиль (прицеп, полуприцеп), выявить наружные повреждения и проверить его комплектность, проверить состояние дверей, кабины, платформы, стекол, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, оперения, номерных знаков, механизмов дверей, запорного механизма опрокидывающейся кабины, запоров бортов платформы, капота, крышки багажника, заднего борта автомобиля-самосвала, рессор, колес, шин, опорно-сцепного (буксирного) устройств, опорных катков (полуприцепа), убедиться в надежности сцепки прицепного состава и т.п.

Исполнительская часть операций технического обслуживания производится по потребности, на основе результатов выполнения их контрольной части. Настоящие перечни являются обобщенными; уточняются для конкретных моделей автомобилей и их модификации во второй части Положения. На основе перечней основных операций разрабатываются мероприятия по организации и технологии контроля (диагностирования) технического состояния подвижного состава, выполнению других работ технического

обслуживания. Техническое обслуживания специального оборудования автомобилей (насосы, холодильные установки и т. п.) осуществляется в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

В процессе проведения ЕО необходимо выполнять следующие мероприятия:

- проверить правильность и целостность опломбирования спидометра и таксометра, действие приборов освещения и световой сигнализации, звукового сигнала, стеклоочистителей, омывателей ветрового стекла и фар, системы отопления и обогрева стекол (в холодное время года), системы вентиляции;

- проверить внешним осмотром состояние гидроусилителя рулевого управления, проверить люфт рулевого колеса, состояние ограничителей максимальных углов поворота управляемых колес;

- проверить осмотром герметичность гидроусилителя рулевого управления, привода тормозов и механизма выключения сцепления, систем питания, смазки и охлаждения, гидросистемы механизма подъема платформы автомобиля-самосвала, проверить состояние и натяжение приводных ремней;

- проверить работу агрегатов, узлов, систем, спидометра, таксометра и других контрольно-измерительных приборов автомобиля на ходу. Остановить двигатель и на слух проверить работу фильтра центробежной очистки масла.

Уборочные и моечные работы, проводимые при ЕО. Уборочные работы выполняются, как правило, в начале или в конце смены.

При уборке удаляется мусор, пыль, грязь вручную или механизированным способом. Для организации механизированного способа применяются электропылесосы и пылеотсасывающие установки.

Уборочно-моечные работы выполняются перед каждым ТО и ремонтом. После уборки мойка машины производится с целью удаления с его поверхности различных загрязнений. Трудность удаления загрязнений зависит от их состава.

В процессе уборочных и моечных работ необходимо выполнять следующие мероприятия:

- произвести уборку кабины (кузова) и платформы;

- вымыть и высушить автомобиль (прицеп, полуприцеп), а в необходимых случаях подвергнуть его санитарной обработке;

- обтереть зеркала заднего вида, фары, подфарники, указатели поворотов, задние фонари и стоп-сигнал, стекла кабины, а также номерные знаки.

От качества мойки зависит работоспособность машины. Важно исключить концентрацию грязи и влаги в металлоконструкциях машин коробчатого сечения и попадание влаги в электрические приборы и устройства.

Смазочные, очистительные и заправочные работы, проводимые при ЕО. Заправочные работы машин организуются в зависимости от места их нахождения. Заправка машин, ежедневно возвращающихся на базу, производится на топливозаправочных пунктах предприятия или топливозаправочных станциях, оборудованных высокопроизводительными автоматическими колонками. Заправка машин на участке производится механизированными агрегатами, установленными на прицепах или на мобильной технике.

Заправка машин должна производиться при наименьших количественных и качественных потерях топлива и смазочных материалов. Для исключения количественных потерь топлива важно на наконечнике заправочных устройств иметь клапан, отключающий подачу топлива при заполненном баке, а также наличие надежных устройств по точному определению объема топлива.

Замена моторного масла планируется через определенную наработку. Однако интенсивность старения в значительной степени зависит от технического состояния двигателя. Поэтому целесообразно оценивать работоспособность моторного масла в процессе эксплуатации машины и производить его замену при достижении предельного состояния. Пополнение системы смазки моторным маслом желательно также производить механизированным способом с возможностью контроля заливаемого объема. Для снижения потерь смазочных материалов и рабочих жидкостей необходимо обеспечить

герметичность заливных и контрольных пробок, а также исправность воздушных фильтров.

Перед отправкой автомобиля на линию необходимо проверить уровень масла в картерах двигателя и гидромеханической коробки передач. У автомобилей с дизельным двигателем проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления (ТНВД) и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя. Проверить уровень жидкости гидроприводе тормозов и механизма выключения сцепления, в системе охлаждения.

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

Ежесменное техническое обслуживание проводят в начале рабочей смены на поворотной полосе загона или на пункте технического обслуживания, если он находится вблизи места работы.

Тракторист - машинист, принимающий смену, подводит трактор к месту проведения технического обслуживания. Он должен проверить действие контрольно-измерительных приборов, работу системы освещения и звукового сигнала, послушать на ходу работу двигателя и трансмиссии и проверить исправность механизмов управления трактором.

Тракторист-машинист, сдающий смену, передает инструмент и информирует сменщика о замеченных в течение смены нарушениях в работе. После этого тракторист, принимающий смену, и заправщик должны проделать все регламентные работы и выполнить следующие операции. Периодичность 8-10 мото-часов. Общая трудоемкость ЕО - 30.0 чел.- мин.

Выполнение регламентных работ ЕО проводится а соответствии с перечнем, приведенным в таблице

Таблица - Перечень работ, содержание и применяемое оборудование при ЕТО трактора

Наименование и содержание работы	Труд-ть, чел-ч	Оборудование и инструменты	Технические требования и указания
1.Уборочно-моечные работы			
1.1 Очистить и вымыть трактор снаружи, очистить и протереть кабину машиниста	9,0	Установка для шланговой мойки, шетка моечная, моющее средство, масленка, шприц, шетка, материал обтирочный	Очистка и мойка производятся в следующей последовательности: -установить трактор на ровную площадку с твердым покрытием; очистить и протереть внутри кабину машиниста; - протереть стекла кабины чистым обтирочным матер. - протереть зеркала заднего вида, фары и фонари.
2.Контрольные работы			
2.1 Осмотреть трактор и проверить: - состояние стекол окон и дверей кабины; - состояние панелей, дверей, люков, капота двигателя и т. п.); - состояние ступеней	3,5	Ключи гаечные 12.14,17 мм, отвертка, упор противооткатный (2 шт), материал обтирочный	Перед началом работы установить противооткатные упоры с обеих сторон заднего или переднего колеса трактора. Стекла окон и дверей кабины не должны иметь трещин, царапин, потертостей и затемнений.

подножек; - состояние наружной окраски; - состояние зеркал заднего вида; - исправность замков дверей кабины.			Зеркала заднего вида не должны иметь повреждений и должны быть надежно закреплены. Подножки и ступени трактора должны быть исправны и закреплены. Панели, двери, люки, крылья и капот двигателя не должны иметь повреждений. Замки дверей кабины должны быть исправны. Наружная окраска не должна иметь повреждений и пятен ржавчины.
2.2 Проверить укомплектованность трактора аварийными принадлежностями (визуально)	0,4		Трактор должен быть укомплектован следующими аварийными при-надлежностями: знак аварийной остановки, противооткатные упоры, огнетушитель, аптечка, комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП). Противооткатных упоров должно быть не менее двух штук. Огнетушитель должен быть исправен и соответствовать требованиям ТУ РБ 28832140.002. Зарядка, освидетельствование и перезарядка огнетушителя должны выполняться в соответствии с техническими условиями, паспортом или инструкцией по эксплуатации. Аптечка должна быть укомплектована в соответствии с требованиями ТУ РБ 100662720.009. Комплект ЗИП должен быть укомплектовав согласно упаковочному листу и находиться в ящике.
2.3 Проверить внешним осмотром отсутствие течи топлива, масла, охлаждающей жидкости и электролита, при необходимости, устранить неисправности	2,2	Ключи гаечные 12, 13,14,17, 19 мм материал обтирочный	Течь топлива, масла, охлаждающей жидкости и электролита не допускается.
2.4 Проверить работоспособность двигателя	3,5	Щиток приборов, упор противоот-катный (2 шт.), газоотвод	ВНИМАНИЕ! Установить противооткатные упоры под колесо трактора и подсоединить газоотвод к глушителю. Перед запуском двигателя убедиться в том, что рычаг коробки передач находится в нейтральном (крайнем левом) положении. Запустить двигатель трактора и

			прогреть его. Двигатель должен устойчиво работать на всех режимах, без перебоев, посторонних шумов, стуков, повышенной вибрации I дымления. Давление масла в системе смазки прогретого двигателя при номинальной частоте вращения коленчатого вала должно быть в пределах от 0,2 до 0,3 МПа
2.5 Проверить работоспособность рулевого управления	2,4	Угломер, материал обтирочный (ИЗ)	Рулевое управление должно быть исправно и обеспечивать легкое поворачивание передних колес трактора. Рулевое колесо не должно иметь повреждений, должно надежно крепиться фиксатором и вращаться плавно, без заеданий. Свободный ход (люфт) рулевого колеса не должен превышать 25°. ВНИМАНИЕ! Работа трактора с неисправным рулевым управлением не допускается.
2.6 Проверить работоспособность тормозов	2,8	Щиток приборов, линейка, рулетка	ВНИМАНИЕ! Проверку величины тормозного пути трактора следует проводить на специально оборудованной горизонтальной площадке с сухим, ровным и твердым покрытием. Работа трактора с неисправными тормозами не допускается. Рабочие тормоза должны быть технически исправны и обеспечивать эффективное торможение трактора. Тормозной путь должен быть не более 9,5 м при скорости 25 км/ч, а не прямолинейность движения трактора при торможении не должна превышать 0,5 м. Педали тормозов должны перемешаться свободно, без заеданий. Полный ход тормозных педалей должен составлять от 70 до 90 мм для тракторов с обычной кабиной и от 100 до 110 мм для тракторов с унифицированной кабиной. Стояночно-запасной тормоз должен быть исправен и обеспечивать надежное удерживание трактора во время стоянки.

2.7 Проверить работоспособность приборов освещения, звуковой и световой сигнализаций, стеклоочистителя и стеклоомывателя	2,5	Ключи гаечные 10, 12, 13, 14 мм, отвертки, пассатижи, емкость с жидкостью для мойки стекол, емкость с	Плафон освещения кабины, выключатели и переключатели рабочих фар, фонарей, стеклоочистителя, стеклоомывателя. аварийной сигнализации и т. п. должны быть исправны. Фары и фонари (передние и задние) должны быть исправны и надежно закреплены. Рассеиватели не должны иметь повреждений. Фары должны быть правильно отрегулированы и обеспечивать устойчивое свечение без миганий. Звуковой сигнал должен давать гармоничный звук без дребезжания. Щетка и рычаг стеклоочистителя не должны иметь повреждений. Стеклоочиститель должен работать бесшумно. Щетка стеклоочистителя должна плотно прилегать *к* стеклу и перемешаться по поверхности равномерно, без заеданий, не царапая стекла. Рабочую поверхность щетки протереть 10 %-ным раствором кальцинированной соды.
		раствором соды , шкурка, материал обтирочный, проволока диаметром 0,2 мм (И6)	Стеклоомыватель должен подавать струю жидкости в зону работы щетки. При необходимости, прочистить сопло форсунки, отрегулировать его положение и долить жидкость в бачок стеклоомывателя.
2.8 Проверять степень засоренности воздухоочистителя	0,3	Индикатор засорённости воздухоочистителя	Степень засоренности воздухоочистителя определяется по индикатору засоренности. Окно индикатора не должно перекрываться поршнем красного цвета. Полное перекрытие окна поршнем указывает на предельную засоренность воздухоочистителя.
3.Смазочные, очистительные и заправочные работы			
3.1 Проверить уровень масла в картере	0,8	Установка заправочная, упор противооткатный (2 шт.), материал обтирочный	Проверку уровня масла в картере двигателя следует производить на холодном двигателе с помощью маслоизмерительного стержня. Уровень масла должен

			находиться между верхней и нижней метками стержня. При необходимости, долить масло до верхней метки «П». Применять масла следующих марок: - при температуре воздуха от минус 40 до плюс 5°С - масло маски М-8$Г_2$ ГОСТ 8581; - при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 50 ° С - масло марки М-10$Г_г$ГОСТ 8581. Дублирующие марки масел: -- - зимой - М-8$В_2$ ГОСТ 8581; - летом-М-8$В_1$ ГОСТ 8581; -всезонное- М-6$_з$/10В ГОСТ 10541. ВНИМАНИЕ! Не допускается работа двигателя с уровнем масла в картере ниже нижней а выше верхней метки на стержне.
3.2 Проверить уровень охлаждающей жидкости в радиаторе системы охлаждения двигателя и, при необходимости, долить	0,8	Установка для заправки охлаж-дающей жидкостью, ведро, воронка, материал обтирочный (ИЗ)	Уровень охлаждающей жидкости проверять на холодном двигателе. Снять пробку радиатора, проверить уровень охлаждающей жидко-сти, который должен быть на уровне основания заливной горловины радиатора. При необходимости, долить охлаждающую жидкость. Применять жидкости: - всесезонно - антифриз марки «40» ГОСТ 159, автожидкость «Тосол-А40» ТУ 6-02-751 или охлаждающую жидкость ОЖ-40 «Лена» ТУ 113-07-02; - летом - воду мягкую (при температуре воздуха выше плюс 5° С).
3.3 Проверить уровень воды а баке блока отопления и охлаждения воздуха в кабине, при необходимости, долить	0,7	Ведро, воронка, материал обтирочный	Доливку воды производить до основания заливной горловины бака(при работе блока в режиме охлаждения воздуха),
3.4 Проверить уровень топлива в баках и, при необходимости, долить	0,8	Щиток приборов, колонка топливо-раздаточная, воронка, ведро, материал обтирочный	Уровень топлива определяется по указателю на щитке приборов. Доливку топлива производить через заливную горловину бака. При доливке применять дизельное топливо ГОСТ 305. Марки топлива должны соответствовать рекомендациям изготовителя тракторов и периодам их эксплуатации (летний, зимний). ВНИМАНИЕ! Не допускается работа трактора с низким

			уровнем топлива в баках во избежание попадания воздуха в систему питания. Запрещается заливка загрязненного (неочищенного) топлива с содержанием взвешенных частил и воды, а также использование для заливки топлива недостаточно чистых емкостей. Запрещается применение марок топлива, не предусмотренных руководствами по эксплуатации тракторов и установленных на них дизельных двигателей, а также марок топлива, не соответствующих периоду эксплуатации (температуре окружающей среды).
2.14 Слить конденсат из ресивера системы	0,3	Емкость, материал обтирочный	Для слива конденсата необходимо потянуть в сторону кольцо спускного клапана в нижней части ресивера. Слив производить при наличии давления воздуха в ресивере до полного удаления конденсата.

1. Задание

- Составьте алгоритм проведения ЕО, представьте алгоритм в виде схемы
- Составьте технологическую карту проведения ЕО для экскаватора, бульдозера, скрепера

Содержание работ методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для проведения работ

- Составьте перечень видов работ при проведении ЕО экскаватора бульдозера, скрепера
- Составьте перечень инструментов, приспособлений и материалов, необходимых для проведения ЕО экскаватора бульдозера, скрепера.

Например:

Перечень работ при ЕО автомобиля

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для проведения работ.
Вымыть автомобиль и провести уборку кабины и платформы.	Особо тщательно вымойте: фары, подфарники, задние фонари, стекла кабины, номерные знаки. На нижних частях крыльев, подножках, рессорах, мостах, брызговиках, крышке гнезда аккумуляторной батареи не должно быть грязи, снега и льда. Очистите полы платформы и кабины.	Установка для мойки автомобилей щеточно-струйная или моечная шланговая, лопата, метла, ветошь.

	Протрите сиденья, контрольные приборы и стекла в кабине.	
Проверить:		
-состояние запоров бортов платформы;		Ключ 17*19.
-состояние крюка тягово-сцепного устройства, шлангов подсоединения тормозной системы прицепа;	Тягово-сцепное устройство должно обеспечивать надежную сцепку с прицепом.	Плоскогубцы, отвертка 10мм.
-состояние колес и шин;	Шины должны быть без повреждений и посторонних предметов в протекторе, колеса не должны иметь механических повреждений.	Балонный ключ, плоскогубцы, молоток, шило, монтажная лопатка, шинный манометр, шланг для накачивания шин, домкрат.
-состояние привода рулевого управления (без применения специальных приспособлений);	Гайки шаровых пальцев должны быть затянуты и зашплинтованы, уровень масла в бачке насоса гидроусилителя должен соответствовать норме.	Ключи 14*17, 12*13, 22*24, сосуд с маслом.
-действие приборов освещения и световой сигнализации;	Приборы освещения и сигнализации должны работать в установленном режиме, лампы гореть – полным накалом.	Ключ 22*24, отвертка 6,5мм.
-работу стеклоочистителей и стеклоомывателя.	Стеклоочиститель и стеклоомыватель должны работать в установленном режиме.	Ключи 11*13, 10*12, 27*30, кружка, ветошь.
Довести до нормы:		
-уровень масла в картере двигателя;	Уровень масла проверяют на остывшем двигателе, уровень должен быть между отметками «min» и «max» маслоуказателя.	Кружка, ветошь.
-уровень жидкости в системе охлаждения.	Верхний уровень жидкости в расширительном бачке должен быть на уровне 1/2...2/3 высоты бачка.	Ведро.
Для двигателей с турбонаддувом: -проверьте отсутствие течи из магистралей слива и подвода масла к турбокомпрессорам.	Течь масла не допускается.	Ключ 17*19.
Слить конденсат из ресиверов тормозной системы (по окончании смены)	Слив конденсата производите при давлении воздуха в системе тормозов 6,5-8кгс/см².	Ключ 22*24.

Практическое занятие № 4-7

Содержание основных работ при проведении ТО-1

Время выполнения 4 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить содержание работ при проведении ТО-1 ПТСДМ (подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин) в соответствии с его перечнем и содержанием работ с применением соответствующего оборудования и приспособлений.

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Трактор, контрольно-диагностические приборы; комплект инструмента слесаря – ремонтника.

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

- Изучите тему, цель практической работы.

2. Содержание основных работ при проведении операция по ТО- 1

Техническое обслуживание (ТО-1)проводят через каждые 125 ч работы трактора. Сначала выполняют все операции ЕТО. После этого проводят операции в соответствии с перечнем, приведенным в таблице 1.1

Трудоемкость сопутствующего ремонта - 12,0 чел.- мин.

Задание:

- Составьте алгоритм проведения ТО-1, представьте алгоритм в виде схемы
- Составьте технологическую карту проведения ТО-1 для экскаватора, бульдозера, скрепера

Содержание работ методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для проведения работ

- Составьте перечень видов работ при проведении ТО-1 экскаватора бульдозера, скрепера
- Составьте перечень инструментов, приспособлений и материалов, необходимых для проведения ТО-1 экскаватора бульдозера, скрепера.

Практическое занятие № 8-9

Содержание основных работ при проведении ТО-2

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить содержание работ при проведении ТО-2 ПТСДМ (подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин) в соответствии с его перечнем и содержанием работ с применением соответствующего оборудования и приспособлений.

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Трактор, контрольно-диагностические приборы; комплект инструмента слесаря – ремонтника.

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

- Изучите тему, цель практической работы.

3. Содержание основных работ при проведении операция по ТО- 2

При ТО-2 выполняют операции ЕТО и ТО-1, а также дополнительно проверяют плотность электролита в аккумуляторной батарее и при необходимости подзаряжают ее; проверяют и при необходимости регулируют зазоры между клапанами и коромыслами механизма газораспределения дизеля, муфту сцепления увеличителя крутящего момента, тормоза увеличителя крутящего момента и карданной передачи, муфту сцепления основного дизеля и привода вала отбора мощности, муфту управления поворотом, тормозную систему колесных тракторов, сходимость и наибольшие углы поворота направляющих колес трактора, механизм рулевого управления, подшипники шкворней поворотных кулаков переднего моста, осевой зазор подшипников направляющих колес, натяжение гусениц и шплинтовку пальцев, полный ход рычагов и педалей управления, усилие на ободе рулевого колеса, на рычагах и педалях управления. Также заменяют масло согласно таблице смазывания; очищают центробежный масляный фильтр; проверяют наружные резьбовые и другие соединения трактора и при необходимости подтягивают их; промывают смазочную систему дизеля; проверяют мощность дизеля.

Задание:

- Составьте алгоритм проведения ТО-2, представьте алгоритм в виде схемы
- Составьте технологическую карту проведения ТО-2 для экскаватора, бульдозера, скрепера

Содержание работ методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для проведения работ

- Составьте перечень видов работ при проведении ТО-2 экскаватора бульдозера, скрепера
- Составьте перечень инструментов, приспособлений и материалов, необходимых для проведения ТО-2 экскаватора бульдозера, скрепера.

Практическое занятие № 10-13

Содержание основных работ при проведении ТО-3, СО:

Время выполнения 4 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить содержание работ при проведении ТО-3, СО ПТСДМ (подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин) в соответствии с его перечнем и содержанием работ с применением соответствующего оборудования и приспособлений.

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Трактор, контрольно-диагностические приборы; комплект инструмента слесаря – ремонтника.

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

- Изучите тему, цель практической работы.

4. Содержание основных работ при проведении операция сезонного обслуживание

Сезонное техническое обслуживание проводят при переходе от весенне-летнего (ТО-ВЛ) к осенне-зимнему (ТО-ОЗ) периоду эксплуатации и наоборот. Выполнение регламентных работ ТО-ОЗ и ТО-ВЛ проводится в соответствии е перечнем, приведенным в таблице 1.1.

Общая трудоемкость ТО-ОЗ - 330,0 чел.- мин.

Общая трудоемкость ТО-ВЛ - 80,0 чел.- мин.

Трудоемкость сопутствующего ремонта: ТО-ОЗ - 66,0 чел.-мин., ТО-ВЛ - 16,0 чел.-мин.

Выполнение регламентных работ ТО-ОЗ и ТО-ВЛ проводится в соответствии е перечнем, приведенным в таблице

Таблица - Перечень работ, содержание и применяемое оборудование при СО трактора

Наименование и содержание работы	Трудо-ёмкость, чел-ч	Оборудование, инструмент. приспособления, приборы и материалы	Технические требования и указания
При переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации			
1.1 Заменить масло в картере двигателя с летнего сорта на зимний	9,0	Ключ гаечный на 27 мм, тележка-ёмкость для сбора масла, колонка маслораздаточная, установка заправочная для масел, упор противооткатный (2шт), газоотвод, материал обтирочный	Заливку масла производить через маслозаливную горловину. Применять моторное масло марки М-8 $Г_2$ ГОСТ 8581 (при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 5° С). Дублирующие марки зимних моторных масел: - М-8 $В_2$ ГОСТ 8581; - М-6_3/10В ГОСТ 10541 (всесезонное).
1.2 Заменить масло в корпусе гидроусилителя руля с летнего сорта на зимний	6,0	Ключи гаечные 12 , 17, 22, 27 мм, тележка-ёмкость для слива масла , установка раздаточнаядля масел, ванна для мойки деталей,	Слить масло из корпуса гидроусилителя, промыть сливной масляный фильтр. Залить чистое свежее масло до верхней метки масломера. Для заливки применять моторное масло марки М-8

		материал	B_2 ГОСТ 8581.
1.3 Заменять масло в баке гидронавесной системы с летнего сорта на зимний	6,5	Ключи гаечные 8, 12, 22, 27 мм, тележка-емкость для слива , установка заправочная для масел, ванна для мойки деталей , материал обтирочный	Слить масло из бака гидросистемы, снять фильтр и промыть сетки фильтрующих элементов чистым дизельным топливом. Залить чистое свежее масло до метки «П» масломерной линейки. Для заливки применять моторное масло марки М-8 B_2ГОСТ 8581.
1.4 Заменить масло в корпусе силовой передачей с летнего сорта на зимний	7,0	Ключи гаечные 12, 22. 32 мм, тележка-емкость для слива масла , установка заправочная для масел , материал обтирочный	Промыть сливные пробки дизельным топливом и завернуть в корпус. Залить чистое свежее масло до уровня контрольного отверстия. Для заливки в корпус силовой передачи применять масла: - трансмиссионное масло марки ТАп-15В ГОСТ 23652; - трансмиссионное масло марки ТСп-!0 ГОСТ 23652. Дублирующие марки зимних масел: - трансмиссионное масло чарки ТЭп-15 ГОСТ 23652; - моторное масло марки М-8 B_2ГОСТ 8581 (до минус 25^e С).
1.5 Заменить масло в корпусе переднего моста с летнего сорта на зимний (у трактора МТЗ-82 и его модификаций)	6,0	Ключ гаечный 17 мм тележка-емкость для слива масла , шприц заправочный , материал обтирочный	Слить масло из корпуса переднего моста сразу после остановки трактора. Завернуть сливную пробку в корпус. Залить чистое свежее масло до уровня заливного отверстия. Для заливки применять зимние марки масел, рекомендуемые для силовой передачи трактора.
1.6 Заменить масло в корпусах верхних и нижних конических пар колесных редукторов с летнего сорта на зимний (у трактора МТЗ-82 и его модификаций)	20,0	Ключи гаечные 12, 17 мм , тележка-емкость для слива масла , шприц заправочный, материал обтирочный	Слить масло из корпусов конических пар после остановки трактора. Завернуть сливные пробки в корпуса. Залить чистое свежее масло до уровня заливных отверстий. Для заливки применять зимние марки масел, рекомендуемые для силовой передачи трактора.
1.7 Заменить масло в бортовых редукторах с летнего сорта на зимний (у трактора МТЗ-82 Р)	11,0	Ключи гаечные 17, 22, мм, тележка-емкость для слива масла, установка заправочная для масел, материал обтирочный	Слить масло из корпусов бортовых редукторов и завернуть сливные пробки. Залить чистое свежее масло до уровня заливных отверстий. Для заливки применять зимние марки масел, рекомендуемые для силовой передачи трактора.
1.8 Заменить масло в	5,0	Ключи гаечные 12, 17 мм , тележка-емкость для	Слить масло из корпуса промежуточной опоры. Завернуть

промежуточной опоре карданного привода с летнего сорта на зимний (у трактора МТЗ-82 и его мод		слива масла (84), шприц заправочный (95), материал обтирочный (113)	сливную пробку в корпус. Залить чистое свежее масло до уровня заливного отверстия. Для заливки применять зимние марки масел, рекомендуемые для силовой передачи трактора.
1.9 Заменить смазку з корпусе редуктора пускового двигателя с летнего сорта на зимний (у тракторов МТЗ-80 Л. МТЗ-82 Л)	5,0	Ключ гаечный 14 мм, емкость для слива масла, шприц заправочный , материал обтирочный (ИЗ)	Слить смазку из корпуса редуктора завернуть сливную пробку. Залить чистую свежую смазку до уровня контрольного отверстия. Для заливки применять смесь из 50% зимнего моторного масла и 50 % дизельного топлива ГОСТ 305. Применять моторные масла марок М-3 $Г_2$ ГОСТ 8581.
1.10 Заменить смазку в ступицах передних колес (у трактора МТЗ-80 и его модификаций)	28.0	Домкрат , подставка под переднюю ось ключи гаечные 12, 27, 41 мм пассатижи , набор щупов , ванна для мойки деталей , лопатка, упор противооткатный (2 шт.)), материал обтирочный	ВНИМАНИЕ! Установить противооткатные упоры под заднее колесо трактора с обеих сторон и страховочную подставку под переднюю ось. Вывесить переднюю ось трактора, снять ступицы передних колес, промыть их и заложить свежую смазку с обязательной набивкой смазки в подшипники. После замены смазки установить ступицы колес на место и отрегулировать осевой зазор з подшипниках направляющих колес, котсоый должен быть в пределах от 0,08 до О,20 мм. Применять смазки Литол-24 ГОСТ 21150, солидол Ж ГОСТ 1023 или солидол С ГОСТ 4366.
1.11 Слить охлаждающую жидкость, промыть систему охлаждения двигателя и очистить её от накипи	130,0	Установка для слива охлаждающей жидкости , ведро, газоотвод , упор противооткатный (2 шт.), материал обтирочный	Открыть спускные краники и полностью слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения, после чего закрыть краники.
1.12 Заправить систему охлаждения двигателя жидкостью, не замерзающей при низкой температуре	5,0	Установка для заправки охлаждающей жидкостью, материал обтирочный	Залить жидкость в систему охлаждения двигателя до уровня основания заливной горловины радиатора. Для заливки применять антифриз марки «40» ГОСТ 159, автожидкость «Тосол-А40» ТУ 6-02-751 или охлаждающую жидкость ОЖ-40 «Лена» ТУ 113-07-02.
1.13 Проверить плотность	3,6	Комплект для ТО аккумуляторных	плотность электролита заряженной батареи, приведенная х 25 ° С.

электролита з аккумуляторной батарее (батареях), при необходимости, довести до нормы		батарей, перчатки, материал обтирочный	должна быть 1,26 г/см ' круглый год. При необходимости, довести плотность до нормы. .
2. 2.При переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации машин			
2.1 Заменить масло в картере двигателя с зимнего сорта на летний	9,0	Ключ гаечный 27 мм , тележка-емкость для сбора масла , колонка маслораз-даточная , ус-тановка заправочная для масел, упор противоот-катный (2 шт.) , газоотвод (106), материал обтирочный	Заливку масла производить через маслозаливную горловину. Для заливки применять моторное масло марки М-10 $Г_2$ ГОСТ 8581.. Дублирующие марки летних моторных масел: - М-10$В_2$ГОСТ 8581; - М-6_3/10В ГОСТ 10541 (всесезонное).
2.2 Заменять масло в корпусе гидроусилителя руля с зимнего сорта на летний	5,6	Ключи гаечные 12, 17, 22, 27 мм , тележка-емкость для слива масла , установка заправочная для масел , ванна для мойки деталей, материал обтирочный (ИЗ)	Слить масло из корпуса гидроусилителя, промыть сливной масляный фильтр. Залить чистое свежее масло до верхней метки масломера. Для заливки применять моторное масло марки М-10$В_2$ ГОСТ 8581. Заменитель – моторное масло марки М-8 А ГОСТ1С541.
2.3 Заменить масло в баке гидронавесной системы с зимнего сорта на летний	6,5	Ключи гаечные 8, 12, 22, 27 мм , тележка-емкость для слива масла, установка заправочная для масел, ванна для мойки деталей, материал обтирочный	Для заливки применять моторное масло марки М-10 $В_2$ ГОСТ 8581 Заменитель - моторное масло марки М-8 А ГОСТ 10541.
2.4 Заменить масло в корпусе силовой передачи с зимнего сорта на летний	7,0	Ключи гаечные 12, 22, 32 мм , тележка-емкость для слива масла, установка заправочная для масел , материал обтирочный	Залить чистое свежее масло до уровня контрольного отверстия. Для заливки в корпус силовой передачи применять трансмиссионное масло марки ТАп-15В ГОСТ 23652. Дублирующие марки летних масел: - трансмиссионное масло марки ТЭп-15 ГОСТ 23652; - моторное масло марки М-10 В] ГОСТ 8581.
2.5 Заменить масло в корпусе переднего моста с зимнего сорта на летний (у трактора МТЗ-82 и его модификаций)	6,0	Ключ гаечный 17 мм, тележка-емкость для слива масла, шприц заправочный , материал обтироч-ный (ИЗ)	Слить масло из корпуса переднего моста сразу после остановки трактора. Завернуть сливную пробку в корпус. Залить чистое свежее масло до уровня заливного отверстия. Для заливки применять летние марки масел, рекомендуемые для силовой передачи трактора.
2.6 Заменить масло в корпусах верхних и	20,0	Ключи гаечные 12, 17 мм , тележка-емкость для слива масла, шприц заправочный , материал	Слить масло из корпусов конических пар после остановки трактора. Завернуть сливные пробки в корпуса. Залить чистое

нижних конических пар колесных редукторов с зимнего сорта на летний (у трактора МТЗ-82 и его модификаций)		обтирочный	свежее масло до уровня заливных отверстий. Для заливки применять летние марки масел, рекомендуемые для силовой передачи трактора.
2.7 Заменить масло в промежуточной опо- ре карданного привода с зимнего сорта на летний (у трактора МТЗ-82 и его модификаций)	5,0	Ключи гаечные 12, 17 мм, тележка-емкость для слива масла , шприц заправочный , материал обтирочный	Слить масло из корпуса промежуточной опоры. Завернуть сливную пробку в корпус. Залить чистое свежее масло до уровня заливного отверстая. Для заливки применять летние марки масел, рекомендуемые для силовой передачи трактора.
2.8 Заменить масло в бортовых редукторах с зимнего сорта на летний (у трактора МТЗ-82 Р)	11,0	Ключи гаечные 17, 22, мм , тележка-емкость для слива масла , установка заправочная для масел , материал обтирочный	Слить масло из корпусов бортовых редукторов и завернуть сливные пробки. Залить чистое свежее масло до уровня заливных отверстий. Для заливки применять летние сорта масел, рекомендуемые для силовой передачи трактора.
2.9 Заменить смазку в корпусе редуктора пускового двигателя с зимнего сорта на лет-нив (у тракторов МТЗ-80 Л, МТЗ-82 Л)	5,0	Ключ гаечный 14 мм , емкость для слива масла, шприц заправочный , материал обтирочный	Слить смазку из корпуса редуктора я завернуть сливную пробку. Залить чистую свежую смазку до уровня контрольного отверстия. Для заливки применять смесь из 50 % летнего моторного масла и 50% дизельного топлива ГОСТ 305. Применять моторные масла марок М-10 $Г_2$ ГОСТ 8581 или М-10$В_2$ ГОСТ 8581.
2.10 Проверить плотность электролита в аккумуляторной батарее (батареях), при необходимости, довести до нормы	3,6	Комплект для ТО аккумуляторных батарей , перчатки резиновые, материал обтирочный	Плотность электролита в аккумуляторной батарее должна соответствовать климатическому району работы трактора, времени года и температуре окружающего воздуха В умеренном климатическом районе плотность электролита заряженной батареи, приведенная к 25 ° С, должна быть 1,26 г/см круглый год. При необходимости, довести плотность до нормы.
2.11 Установить винт посезонной регули- ровки напряжения на	1,3	Отвертка, материал обтирочный	Операция выполняется при установившейся температуре окружающего воздуха от плюс 5° С я выше.

генераторе в положение «Л» - лето			

Задание:

- Составьте алгоритм проведения СО, представьте алгоритм в виде схемы
- Составьте технологическую карту проведения СО для экскаватора, бульдозера, скрепера

Содержание работ методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для проведения работ

- Составьте перечень видов работ при проведении СО экскаватора бульдозера, скрепера
- Составьте перечень инструментов, приспособлений и материалов, необходимых для проведения СО экскаватора бульдозера, скрепера.

5.Сделайте выводы по проделанной работе.

6.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическое занятие № 14-17

Основные неисправности системы охлаждения. Техническое обслуживание и ремонт системы охлаждения

Время выполнения 4 часа

Цель лабораторной работы: изучить циркуляцию охлаждающей жидкости в системе охлаждения при различных режимах работы двигателя и назначение, устройство и работу приборов системы; научиться разбирать и собирать их.

Оборудование:

Блоки цилиндров; приборы системы охлаждения; тиски; различные съемники для выполнения разборочно-сборочныхработ; выколотки; наборы рожковых, торцевых и накидных ключей.

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

- Изучите тему, цель практической работы.

Описание устройства. В систему охлаждения входят следующие приборы и детали: радиатор, жалюзи, вентилятор, жидкостный насос, термостаты, рубашки охлаждения двигателя, патрубки, шланги, краники, датчики температуры охлаждающей жидкости,

датчики аварийного перегрева охлаждающей жидкости, кожух вентилятора, расширительный бачок и ремни привода приборов охлаждения. Чаще всего вентилятор приводится в действие от электродвигателя. В дизелях вентилятор приводится в действие спомощью гидромуфты.

Для быстрого прогрева двигателя после пуска охлаждающая жидкость не должна циркулировать через радиатор. Термостат прекращает доступ охлаждающей жидкости в радиатор, и она циркулирует по малому кругу.

Охлаждающая жидкость насосом нагнетается в рубашку охлаждения блока цилиндров, далее через окна охлаждающая жидкость проходит в рубашку охлаждения головки блока цилиндрови по каналу поступает в термостат. Пройдя через перепускной клапан, нагретая охлаждающая жидкость возвращается в жидкокостный насос, поднимая температуру двигателя до 78...82 °С.

Расширительный бачок предназначен для компенсации изменой ни объема охлаждающей жидкости в системе охлаждения вследствие расширения при нагревании, контроля степени заполнения системы охлаждающей жидкостью, а также для удаления

Из нее воздуха и пара. Как правило, систему охлаждения заполняют охлаждающей жидкостью через расширительный бачок.

Расширительные бачки изготовляют из прозрачной пластмассы. На боковой поверхности бачка имеется метка «MIN», указывающая нижний допустимый уровень охлаждающей жидкости в бачке. В полностью заправленной системе охлаждения уровень жидкости в расширительном бачке на холодном двигателе должен быть на 25...30 мм выше метки «MIN». Заливная горловина расширительного бачка закрывается пробкой с резьбой, что обеспечивает повышенное давление в системе охлаждения. Герметичная пробка расширительного бачка системы охлаждения имеет два и лапана: паровой и воздушный.

Жидкостный насос предназначен для принудительной циркуляции охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя. На современных двигателях используются жидкостные насосы центробежного типа, которые отличаются друг от друга формами, размерами и устройством привода.

Вентилятор предназначен для усиления циркуляции воздушного потока через сердцевину радиатора. Вентилятор состоит из ступицы, крыльчатки и лопастей.

Термостат состоит из термосилового датчика - буфера с твердым наполнителем, штока, входящего во втулку термосилового датчика, регулировочного винта, корпуса, стоек основного радиаторного клапана, перепускного клапана, пружин, возвратной компенсационной пружины.

Все детали термостата изготовляют из латуни. Термостат автоматически поддерживает необходимую температуру охлаждающей жидкости в двигателе, отключая и включая циркуляцию жидкости через радиатор. В холодную погоду, особенно на режимах с малыми нагрузками, почти вся теплота отводится в результате обдува двигателя холодным воздухом, охлаждающая жидкость через радиатор не циркулирует.

При ***ЕО*** проверяют уровень охлаждающей жидкости и отсутствие подтеканий. По мере необходимости охлаждающую жидкость доливают. В холодное время года в условиях безгаражного хранения автомобилей, при использовании воды в качестве охлаждающей жидкости, после окончания работы воду сливают.

При ***ТО-1*** проверяют герметичность соединений и при необходимости устраняют подтекания, проверяют состояние и натяжение приводных ремней и, если это необходимо, регулируют их натяжение.

При ***ТО-2*** проверяют крепление и по мере необходимости закрепляют радиатор, жалюзи, ступицу шкива и крыльчатку вентилятора. Проверяют действие жалюзи и паровоздушного клапана пробки радиатора. Проверяют осевое перемещение вала жидкостного насоса и радиальный зазор в его подшипниках, для чего, взявшись за ступицу вентилятора, ее слегка покачивают в продольном и радиальном направлениях. Осевое перемещение и радиальный зазор не допускаются.

При ***СО*** осматривают герметичность систем охлаждения, отопления и предпускового подогревателя, промывают систему охлаждения, радиатор отопителя кабины и предпусковой подогреватель. Проверяют состояние и действие кранов системы, плотность закрытия и полноту открытия шторок или жалюзи радиатора. При подготовке к зимнему сезону оценивают состояние и надежность крепления утеплительного чехла, состояние и действие предпускового подогревателя.

Неисправности системы охлаждения.

При работе двигателя система охлаждения обеспечивает оптимальный температурный режим. Неисправности системы охлаждения приводят к нарушению температурного режима.

Различают следующие неисправности системы охлаждения:

- неисправности радиатора (засорение сердцевины, загрязнение наружной поверхности, нарушение герметичности);
- неисправности центробежного насоса (ослабление привода, нарушение герметичности, износ);
- неисправности термостата;
- неисправности привода вентилятора (в зависимости от типа привода – ослабление механического привода, неисправность термореле или электродвигателя в электрическом приводе, низкое давление масла в гидравлическом приводе);
- трещины в рубашке охлаждения головки блока или в блоке цилиндров;
- прогорание прокладки и коробление головки блока цилиндров; неисправности патрубков (нарушение герметичности крепления, механические повреждения, засорение);
- неисправность датчика температуры;
- неисправность указателя температуры;
- низкий уровень охлаждающей жидкости.

Основными причинами неисправностей системы охлаждения являются:

- нарушение правил эксплуатации двигателя (применение некачественной охлаждающей жидкости, нарушение периодичности ее замены);
- применение некачественных комплектующих;
- предельный срок службы элементов системы;
- неквалифицированное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту системы.

Возникающие неисправности системы охлаждения могут послужить причинами более серьезных неисправностей. Так, загрязнение наружной поверхности радиатора приводит к увеличению температуры охлаждающей жидкости и дальнейшему перегреву двигателя. Это, в свою очередь, может привести к прогоранию прокладки и короблению головки блока цилиндров, а также появлению трещин.

Внешние признаки неисправностей системы охлаждения:

- перегрев двигателя;
- переохлаждения двигателя;
- наружная утечка охлаждающей жидкости;
- внутренняя утечка охлаждающей жидкости.

Для того чтобы не пропустить появляющуюся неисправность, водитель должен систематически следить за показаниями указателя температуры на панели приборов. Многие автомобили вместе с указателем оснащены сигнальной лампой.

Наружные утечки сопровождаются появлением специфического запаха антифриза, а также подтеками под автомобилем и на двигателе.

Внутренние утечки охлаждающей жидкости не столь очевидны. О появлении внутренних утечек свидетельствует белый дым (испарение охлаждающей жидкости) из выпускной системы на прогретом двигателе. Правда, при прогреве двигателя и в холодное время года белый дым – нормальное явление.

Другим проявлением внутренней утечки является наличие охлаждающей жидкости в масле. Определяется путем осмотра масляного щупа. В результате соединения масла и охлаждающей жидкости образуется масляно-водная эмульсия – пена светлого цвета.

еобходимо отметить, что и наружные и внутренние утечки приводят к нарушению температурного режима и перегреву двигателя.

Диагностирование системы охлаждения.

Первичная диагностика системы охлаждения проводится по внешним признакам. В таблице 1 представлены основные внешние признаки и соответствующие им неисправности системы охлаждения.

Таблица 1 - **Основные внешние признаки и соответствующие им неисправности системы охлаждения.**

Признаки	*Неисправности*
Перегрев двигателя	Низкий уровень охлаждающей жидкости. Ослабление привода водяного насоса. Нарушение герметичности водяного насоса. Неисправности привода вентилятора. Неисправности термостата. Засорение сердцевины радиатора. Загрязнение наружной поверхности радиатора. Засорение патрубков
Переохлаждение двигателя	Неисправность термостата. Неисправность привода вентилятора. Неисправность указателя температуры. Неисправность датчика температуры
Наружная утечка охлаждающей жидкости	Нарушение герметичности крепления патрубков. Повреждение патрубков. Нарушение герметичности центробежного насоса. Нарушение герметичности радиатора. Трещины в рубашке охлаждения. Прогорание прокладки головки блока цилиндров
Внутренняя утечка охлаждающей жидкости	Трещины в рубашке охлаждения. Прогорание прокладки головки блока цилиндров

При диагностировании системы охлаждения контролируют герметичность, натяжение ремня привода вентилятора, уровень жидкости в бачке радиатора, действие термостата, а также парового и воздушного клапанов радиатора.

Герметичность системы охлаждения проверяют при внешнем осмотре, однако для обнаружения негерметичности (с подтеканием жидкости во внутренние полости двигателя) применяют опрессовку, используя специальный прибор (например, К-437), с помощью которого оценивают также состояние парового и воздушного клапанов пробки радиатора (рис. 1). Прибор устанавливают на горловину радиатора вместо снятой пробки и насосом прибора создают избыточное давление 0,06-0,07 МПа, не допуская просачивания жидкости из системы.

Затем пускают двигатель и устанавливают минимальную частоту вращения коленчатого вала. При работающем двигателе стрелка манометра не должна колебаться, т.е. давление в системе охлаждения должно быть постоянным. Затем проверяют работу парового и воздушного клапанов пробки радиатора. Номинальные значения давления открытия парового и воздушного клапанов пробки радиатора указываются в инструкции по эксплуатации автомобиля.

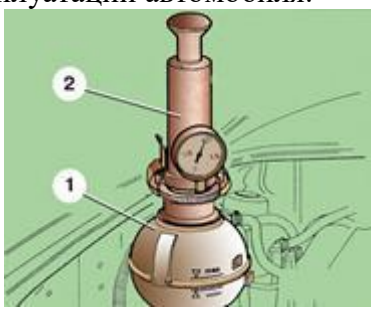


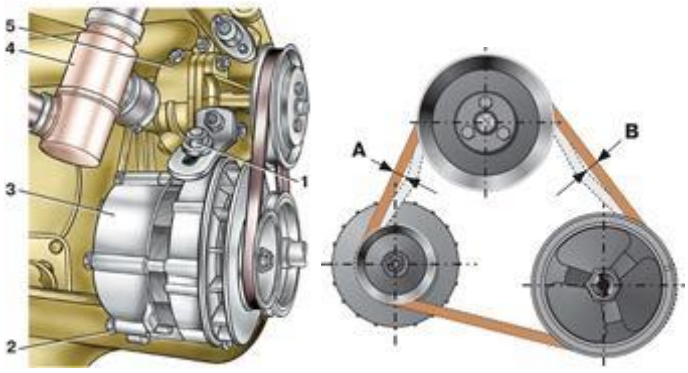
Рис. 1. **Прибор для проверки герметичности и давления в системе охлаждения:** 1 – расширительный бачок; 2 – прибор для проверки герметичности системы охлаждения

Существуют также многофункциональные установки для проверки систем охлаждения, позволяющие проверять герметичность и давление в системе охлаждения.

О неисправности жидкостного насоса свидетельствует шум в подшипниках вала крыльчатки и подтекание охлаждающей жидкости через контрольное отверстие в нижней части корпуса насоса.

Натяжение ремня привода насоса и вентилятора проверяют при помощи линейки и рейки или специальных линеек-динамометров. Рейку прикладывают к шкивам, между которыми находится проверяемая ветвь ремня. Линейку устанавливают перпендикулярно рейке в ее середине и надавливают ею на ремень с усилием 40 Н и определяют прогиб ремня (рис. 2). Прогиб ремня сравнивают с требуемым значением (указанном в руководстве по эксплуатации автомобиля).

Эффективность действия радиатора оценивают по перепаду температур в верхнем и нижнем бачках, который должен составлять 8-12° С. Засорение трубок радиатора и образование накипи вызывает отклонение перепада температур от этих значений.



а б

Рис. 2. **Привод генератора и жидкостного насоса:** а – устройство привода; б – проверка натяжения ремня привода; 1 – гайка крепления генератора к регулировочной планке; 2 – гайка пальца шарнирного крепления генератора; 3 – генератор; 4 – термостат; 5 – жидкостный насос

Проверка работы термостата осуществляется при замедленном прогреве двигателя после его пуска или при его перегревании. Если термостат исправен, то во время прогрева двигателя верхний бачок радиатора остается холодным. Его нагрев должен ощущаться тогда, когда температура охлаждающей жидкости достигнет 70°С (по указателю). Для более точной проверки термостат вынимают, очищают от накипи и помещают в емкость с водой, после чего воду нагревают, контролируя температуру термометром. Моменты начала и полного открытия клапана термостата (определяемые с помощью специального индикатора) должны соответствовать 65-70°С и 80-85°С.

Ремонт и регулировки системы охлаждения.

***Регулировка натяжения ремня привода вентилятора и жидкостного насоса* осуществляется в следующей последовательности:**

1) отпустить болт крепления генератора (или натяжного ролика) к натяжной планке;

2) используя в качестве рычага монтажную лопатку (вороток и т. п.), перемещать генератор (или натяжной ролик) по прорези натяжной планки до тех пор, пока натяжение ремня не достигнет требуемого значения;

3) удерживая генератор (или натяжной ролик) в таком положении, затянуть болт крепления генератора (натяжного ролика) (см. рис. 65).

Удаление накипи и промывка системы охлаждения.

В процессе работы двигателя в системе охлаждения образуется накипь, которая накапливается и затрудняет отвод теплоты от нагретых деталей двигателя. Поэтому необходимо периодически удалять накипь и промывать систему охлаждения.

Накипь удаляется с помощью химических растворов (трилона Б, хромпика, соляной кислоты с ингибиторами, каустической соды и т.п.). Раствор для удаления накипи, время промыва и концентрация раствора рекомендуются заводом-изготовителем в инструкции по применению растворов. Обычно накипь удаляется следующим образом: вначале готовят промывочный раствор; затем его заливают в систему охлаждения, позволив некоторое время (указанное в инструкции) двигателю работать с промывочным раствором в качестве охлаждающей жидкости; в конце промывочный раствор сливают и промывают систему охлаждения.

Простейшая промывка системы охлаждения осуществляется чистой водой под давлением 20-30 МПа. Направление движения потока воды при промывке должно быть противоположно направлению циркуляции охлаждающей жидкости в период работы двигателя. Радиатор и водяную рубашку двигателя промывают раздельно. Технически промывка осуществляется следующим образом: снимают верхний и нижний шланги радиатора; на патрубки радиатора надевают шланги промывочного агрегата; в нагнетательный шланг (присоединенный к нижнему патрубку радиатора) подают воду под давлением 20-30 МПа.

Продукты коррозии и накипь выходят через шланг, надетый на верхний патрубок радиатора. Пробка радиатора при промывке должна быть закрыта. Водяную рубашку промывают аналогичным образом, но при снятых термостате и сливных краниках блока цилиндров. Струю воды направляют в нагнетательный шланг, надетый на патрубок термостата. Промывка продолжается до тех пор, пока выходящая из сливного патрубка вода не станет чистой.

В настоящее время все большее распространение находят установки для промывки систем охлаждения и замены охлаждающей жидкости (рис. 3).

Рис. 3 Установки для промывки системы охлаждения и замены охлаждающей жидкости

Эти установки для промывки систем охлаждения имеют большое количество разнообразных функций:

- замена охлаждающей жидкости, без «завоздушивания» системы;
- промывка радиатора двигателя и радиатора отопителя салона;

- возможность очистки радиаторов посредством подачи импульсами воздуха под давлением или совместно с промывочной жидкостью;

- проверка системы охлаждения двигателя на герметичность;

- проверка работоспособности клапана избыточного давления на крышке радиатора или расширительного бачка;

- контроль давления в системе охлаждения двигателя;

- очистка жидкости, поступающей в установку, с помощью съёмного фильтра;

- предварительная откачка старого антифриза из верхней части радиатора для предотвращения разлива жидкости при подключении адаптеров и т.п.

Основные неисправности приборов системы охлаждения и способы их устранения представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные неисправности приборов системы охлаждения и способы их устранения

Неисправность (признак)	*Причины*	*Способ устранения*
РАДИАТОР		
Течь охлаждающей жидкости из радиатора. Недостаточная эффективность работы радиатора	Трещины или поломка трубок радиатора. Накипь и загрязнение в трубках радиатора. Засорение ребер охлаждения радиатора	Запаять или заменить поврежденные трубки. Удалить накипь и промыть радиатор. Продуть ребра радиатора сжатым воздухом
ТЕРМОСТАТ		
Двигатель долго прогревается. Двигатель перегревается	Клапан термостата заклинил в открытом положении. Клапан термостата заклинил в закрытом положении	Заменить термостат. Заменить термостат
НАСОС		
Течь жидкости из контрольного отверстия насоса. Шум при работе насоса	Износ уплотнительных деталей насоса. Износ подшипников вала. Отсутствие смазки в подшипниках вала	Заменить поврежденные или изношенные уплотнения. Заменить подшипники. Заложить смазку в подшипники
НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ СИСТЕМЫ		
Течь жидкости из системы охлаждения	Трещины и пробоины в корпусах приборов или рубашке охлаждения. Нарушена герметичность прокладок. Повреждены шланги. Нарушена герметичность соединения шлангов с патрубками	Заварить, запаять или устранить повреждения герметиком. Заменить прокладки. Заменить шланги. Затянуть или заменить соединительные хомуты

Для временного или длительного восстановления герметичности системы охлаждения могут применяться различные герметики (пасты для внешней заделки негерметичностей, таблетки для растворения в охлаждающей жидкости).

1. Задание

- Проведите анализ неисправностей системы охлаждения.
- Укажите методы устранения неисправностей
- Заполните таблицу

Неисправность	Причина	Метод устранения

2. Техническое обслуживание и ремонт системы охлаждения

- Составьте план проведения работ по ТО системе охлаждения экскаватора, наработка которого составляет 5000 мото-час, используя справочные данные МДС 12-8.2007

Составьте технологические карты ремонта узлов системы охлаждения на основании приведенных ниже последовательностей их разборки-сборки в виде таблицы

Содержание работ методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для проведения работ

Порядок разборки жидкостного насоса машины:

1) снять ступицу шкива насоса 2) отвернуть болты крепления крышки насоса;

3) съемником снять крыльчатку;

4) вывернуть фиксатор подшипника;

5) выпрессовать из корпуса подшипник в сборе с валиком.

Порядок сборки жидкостного насоса:

1) с помощью оправки установить манжету в корпус насоса, не допуская перекоса;

2) запрессовать подшипник с валиком в сборе в корпус так, чтобы гнездо под фиксатор совпало с отверстием в корпусе насоса;

3) завернуть фиксатор подшипника и закернить так, чтобы не происходило самоотвертывание фиксатора;

4) напрессовать на валик подшипника ступицу шкива насоса, выдержав размер (117,5 + -0,2) мм;

5) напрессовать крыльчатку на валик подшипника заподлицо с корпусом насоса. Крыльчатка может выступать за плоскость корпуса не более чем на 0,2 мм;

6) установить на корпус прокладку и привернуть болтами крышку.

При напрессовке ступицы и крыльчатки необходимо разгружать корпус, фиксатор и подшипник насоса от усилий запрессовки, т.е. усилие при напрессовке должно быть направлено на торец валика.

Перед сборкой очистить и промыть детали насоса, удалить отложения с крыльчатки, корпуса и крышки. Проверить осевое перемещение наружной обоймы подшипника относительно валика, которое не должно превышать 0,13 мм при нагрузке 50 Н.

Подшипник насоса заполняется смазочным материалом на заводе - изготовителе и при ремонте насоса смазывания не требует.

После установки насоса на двигатель необходимо проверить натяжение ремня, которое осуществляется с помощью специального приспособления. При нажатии на ремень в средней части с усилием 40 Н прогиб ремня должен составлять 10... 15 мм.

Для проверки работы термостата его устанавливают на специальном устройстве, в бачке которого находится технический глицерин или вода. К основному клапану следует подвести рычажок кронштейна, связанный с ножкой индикатора. Начальная температура

в бачке устройства должна составлять 78...8 СРС. Температуру жидкости, находящейся в бачке, постепенно повышают со скоростью 1 °С/мин, постоянно перемешивая. За температуру начала открытия клапана принимается та, при которой ход основного

клапана составит 0,1 мм. Если температура начала открытия основного клапана не соответствует (87 Ґ}2) °С или ход клапана при повышении температуры до 102 °С составляет менее 8 мм, то термостат необходимо заменить.

Радиатор и расширительный бачок снимают и устанавливают на холодном двигателе. Для этого следует открыть краники и слить охлаждающую жидкость, предварительно отвернув пробку расширительного бачка и радиатора, в противном случае жидкость

не будет вытекать. Затем отсоединить электрические провода от датчиков и электродвигателя вентилятора. Отвернуть крепежные детали и снять шланги с радиатора и расширительного бачка. Отвернуть крепежные детали радиатора и снять его. Снять

ремень крепления и вынуть расширительный бачок.

Порядок разборки и сборки жидкостного насоса и вентилятора без электромагнитной муфты:

1) отвернуть болты крепления вентилятора, снять вентилятор, распорное кольцо вентилятора, шкив вентилятора и шкив генератора;

2) отвернуть болт валика жидкостного насоса, снять с помощью съемника крыльчатку жидкостного насоса, снять уплотнительную манжету жидкостного насоса;

3) расшплинтовать и отвернуть гайку ступицы жидкостного насоса, снять ступицу шкива вентилятора и жидкостного насоса с помощью съемника;

4) вынуть стопорное кольцо подшипников жидкостного насоса, вынуть валик жидкостного насоса с подшипниками в сборе с помощью молотка и медной выколотки или легкого пресса;

5) снять с валика подшипники жидкостного насоса и распорную втулку подшипников;

6) проверить состояние деталей самоподвижной и уплотнительной манжеты, установить их в крыльчатку жидкостного насоса;

7) напрессовать на валик жидкостного насоса подшипники и распорную втулку до упора в стопорное кольцо;

8) запрессовать валик жидкостного насоса с подшипниками в споре в корпус жидкостного насоса и установить наружное стопорное кольцо.

Порядок разборки и сборки жидкостного насоса и вентилятора с электромагнитной муфтой:

1) отвернуть болты крепления и снять лопасти вентилятора;

2) снять крышку ступицы вентилятора, расшплинтовать и отвернуть гайку крепления ступицы вентилятора;

3) снять шайбу и ступицу вентилятора, вынуть стопорное кольцо и подшипники;

4) расшплинтовать и отвернуть болты крепления шкивов, снять малый шкив привода насоса с электромагнитной муфтой в сборе, а за тем большой шкив привода генератора;

5) с помощью съемника снять ступицу жидкостного насоса и вынуть шпонку;

6) отвернуть болт крепления крыльчатки жидкостного насоса и снять с помощью съемника крыльчатку с уплотнительной манжетой в сборе;

7) снять стопорное кольцо и вынуть детали самоподвижной уплотнительной манжеты;

8) снять наружное стопорное кольцо и выпрессовать валик жидкостного насоса с подшипниками в сборе;

9) спрессовать с валика подшипники и распорное кольцо;

10) напрессовать на валик жидкостного насоса подшипники и распорную втулку до упора в стопорное кольцо;

11) поставить валик с подшипниками в сборе в корпус и установить наружное стопорное кольцо;

12) собрать крыльчатку жидкостного насоса с уплотнительной манжетой;

13) напрессовать крыльчатку на валик жидкостного насоса до упора в торец лыски валика и затянуть болт крепления крыльчатки;

14) собрать ступицу жидкостного насоса со шкивами и электромагнитной муфтой, завернуть болты крепления и зашплинтовать их;

15) установить на валик сегментную шпонку и напрессовать ступицу в сборе до упора;

16) установить в ступицу вентилятора подшипники, поставить наружное стопорное кольцо, напрессовать ступицу вентилятора на валик, завернуть и зашплинтовать ее;

17) поставить вентилятор, завернуть болты, отрегулировать зазор между якорем и муфтой (0,5 мм), закрепить вентилятор гайками;

18) проверить легкость вращения вентилятора и валика жидкостного насоса.

Практическое занятие № 18-22

Тема: Регулировка уровня бензина в поплавковой камеры. Регулировка системы холостого хода карбюратора

Время выполнения 5 часов

Цель лабораторной работы:

Сформировать практические навыки по частичной разборке, сборке и регулировке карбюратора. Закрепить теоретические знания. Изучить устройство, работу и способы регулировки карбюратора на холостом ходу

Оборудование:

Двигатель, карбюратор, комплект инструментов, обтирочный материал

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

- Изучите тему, цель практической работы.

3. Регулировка уровня бензина в поплавковой камеры

Пользуясь плакатами, рассмотрите на двигателе ЗИЛ-130 место расположения и крепления карбюратора К-88А:

Это двухкамерный карбюратор с падающим потоком и сбалансированной поплавковой камерой. На рисунке 1 показана схема карбюратора К-88А.

При пуске холодного двигателя воздушная заслонка 15 закрыта, а дроссельная 45 частично приоткрыта. В результате разрежения, в смесительных камерах, создаваемого в цилиндрах двигателя при такте впуска, топливо поступает как из главной дозирующей системы (поплавковая камера, главные жиклеры 47, жиклеры полной мощности 8, распылители), так и из системы холостого хода (поплавковая камера, главные жиклеры 47, жиклеры холостого хода 6, каналы 44, отверстия 42 и 43 системы холостого хода). После пуска двигателя воздушная заслонка должна быть открыта.

При работе в режиме холостого хода дроссельные заслонки 45 приоткрыты, поэтому разрежение передается через отверстие 43, каналы 44 и жиклеры холостого хода 6, к которым поступает топливо из поплавковой камеры через главные жиклеры 47. С увеличением открытия дроссельных заслонок 45 разрежение начинает передаваться и через отверстие 42, что обеспечивает плавный - переход режиму средних нагрузок. Винтами 41 регулируется состав горючей смеси, а количество смеси — упорным винтом дроссельных
масленок.

Режим средних нагрузок осуществляется открытием дроссельных заслонок 45. Это увеличивает количество воздуха, поступающего через диффузоры 10 и смесительные камеры. Топливо из поплавковых камер проходит через главные жиклеры 47 и жиклеры 8 полной мощности к кольцевым распылителям — щелям 11. Одновременно через жиклер 6 холостого хода воздух поступает в топливный канал: это поддерживает необходимый (Экономичный) состав смеси при, работе двигателя на средних нагрузках.

В случае режима полных нагрузок дроссельные заслонки 45 открыты полностью, поэтому рычаг 37, связанный с осью дроссельных заслонок, перемещает шток 21, планку 20 и шток. 17. Последний через промежуточный толкатель 28 открывает шариковый клапан 31 экономайзера, и топливо дополнительно проходит из поплавковой камеры в канал 35 и к жиклеру 8 полной мощности. Благодаря этому обогащается состав смеси, требуемый при работе двигателя с полной нагрузкой.

Режим перегрузок в работе двигателя устраняется резким открытием дроссельных заслонок 45. При этом усилие через рычаг 37, шток 21 и планку 20 передается штоку 19

поршня ускорительного насоса. Поршнем создается давление в топливе, под которым шариковый впускной клапан 29 закрывается, прекращая перетекание топлива в поплавковую камеру. Топливо по каналу 39 подходит к игольчатому клапану 40, поднимает его и через распылитель 12 жиклера насоса-ускорителя впрыскивается в смесительные камеры.

На двигателях ЗМЗ-53 устанавливается карбюратор К-126Б, подобный по принципу действия карбюратору К-88А. Двигатели ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130 оборудуются пневмоцентробежным ограничителем числа оборотов.

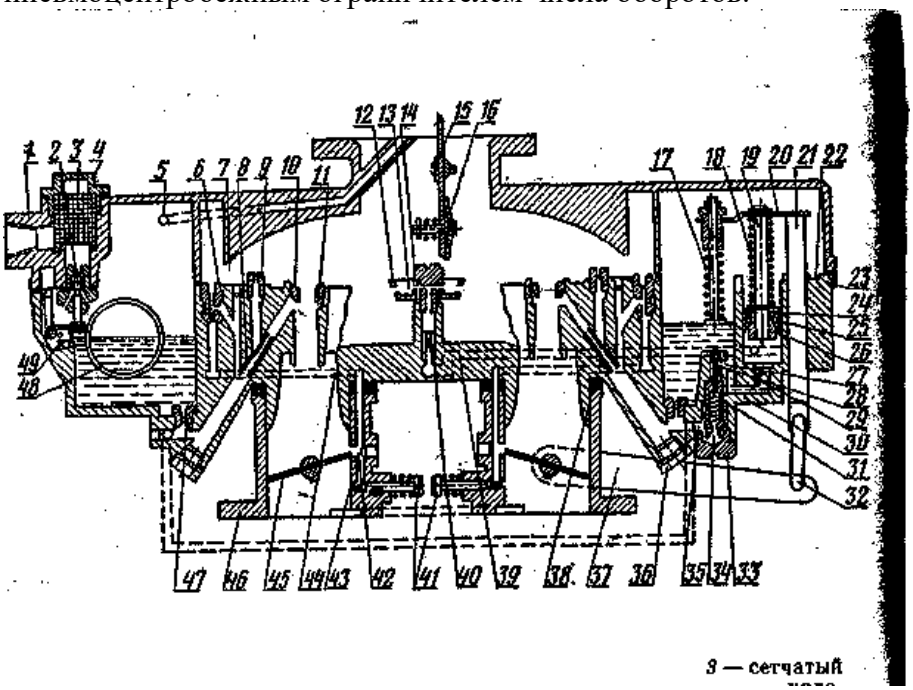


Рис. Схема карбюратора К-88А

1— крышка; 2 — игольчатый клапан поплавковой камеры;3- сетчатый фильтр; 4 — пробка фильтра; 5 — балансировочный канал; 6-жиклер холостого хода; 7, 27 — отверстия; 8 — жиклер полной мощности; 9 — воздушный жиклер; 10— малый диффузор; 11 — кольцевая щель; 12 — распылитель жиклера насоса-ускорителя; 13 — воздушная полость; 14 — центральный винт; 15 — воздушная заслонка; 16— воздушный клапан; 17, 19, 21 — штоки; 18 — пружина; 20— планка; 22 — кольцевая канавка; 23 — корпус поплавковый камеры; 24 — манжета; 25—пружина манжеты; 26 — втулка штока; 28 — промежуточный толкатель; 29 — шариковый впускной клапан; 30— седло; 31 — шариковый клапан; 32 —тяга; 33 — пробка; 34— пружина клапана экономайзера; 35 — топливный канал; 36 — пробка; 37 — рычаг; 38— прокладка; 39 — канал насоса-ускорителя; 40 — игольчатый клапан; 41 — регулировочные винты системы холостого хода; 42— верхнее отверстие системы холостого хода; 43 — нижнее отверстие системы холостого хода; 44 — канал; 45 — дроссельная заслонка; 46 — корпус смесительных камер; 47 — главный жиклер; 48 — поплавок; 49 — пружина поплавка.

Задание.

1. Разобрать и собрать карбюратор.
2. Отрегулировать уровень топлива в карбюраторе.
3. Составьте технологическую карту разборки-сборки карбюратора

Содержание работ методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для проведения работ

Порядок выполнения работы.

Пользуясь схемой, проследите работу карбюратора на различных режимах.

Отверните винты и снимите крышку 1 карбюратора, обратите внимание на клапан 16 воздушной заслонки, балансировочный канал 5. Отверните пробку 4 и посмотрите

состояние сетчатого фильтра 3. После снятия крышки 1 осмотрите все детали, находящиеся в корпусе 23 поплавковой камеры. Обратите внимание на поплавок 48 и игольчатый клапан 2 с его седлом и прокладками для регулировки топлива, на жиклеры (холостого хода 6, полной мощности 8, воздушные 9), распылитель 12 жиклера насоса-ускорителя. Отверните пробки 36 и выверните жиклеры 8 полной мощности.

Отверните пробку 33 и осмотрите детали механического экономайзера. Отсоедините тягу 32 и вытяните насос-ускоритель со штоком 17 экономайзера. Уточните пропускную способность жиклеров на технической характеристике карбюратора. Соберите карбюратор.

Регулировка системы холостого хода карбюратора

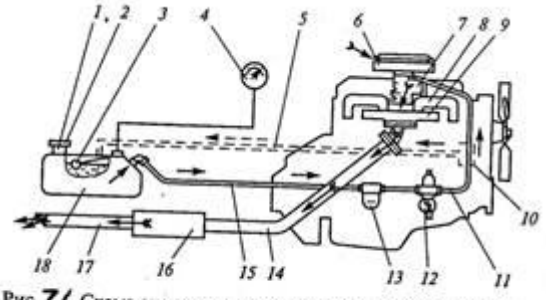


Рис. 7.1 Схема системы питания карбюраторного двигателя: *1* — горловина; *2* — крышка; *3* — датчик; *4* — указатель; *5, 10, 11* и *15* — топливопроводы; *6* — воздушный фильтр; *7* — карбюратор; *8, 9, 14* и *17* — газопроводы; *12* — насос; *13* — топливный фильтр; *16* — глушитель; *18* — топливный бак

Система питания с карбюратором. Принцип работысистемы питания с карбюратором заключается в следующем: воздух поступает через воздухоочиститель *6* (рис. 7.1), который является одновременно глушителем шума, возникающего при впуске в карбюратор *7*. Топливо из топливного бака *18* с помощью насоса *12* подается по трубопроводу в фильтр тонкой очистки, а затем в карбюратор *7*.

Чтобы исключить образование в системе питания паровых пробок, часть топлива, подводимого к карбюратору, перепускается по трубопроводу *5* обратно в топливный бак. Повышенная циркуляция топлива обеспечивает снижение его температуры. Топливный бак включает заливную горловину *1* и ее крышку *2*, а также датчик *3* с указателем *4* уровня для контроля количества топлива в баке.

В карбюраторе образуется требуемая топливовоздушная смесь.

Карбюратор является центральным элементом системы, обеспечивающим получение необходимых экономических и мощностных показателей на всех режимах работы двигателя при допустимой токсичности отработавших газов.

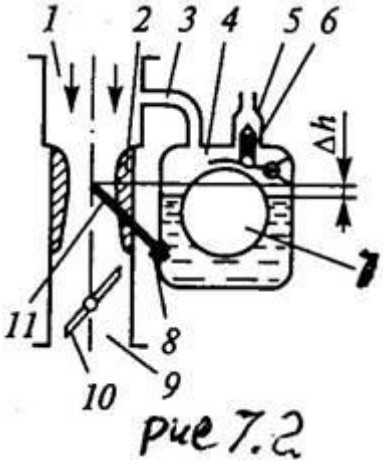


Рис 7.2

Простейший карбюратор работает следующим образом. Воздух из воздухоочистителя через входной патрубок *1* поступает в диффузор *2*. Проходное сечение в первой части диффузора вначале сужается. Этим достигается рост скорости воздуха и уменьшение давления в потоке. Оно становится меньше, чем в поплавковой камере, и вызывает истечение топлива через распылитель *11* в поток воздуха (рис. 7.2).

Во второй части диффузора происходит смешение топлива и воздуха. Топливо распыливается в воздухе и далее движется в виде паров и капель в объеме потока воздуха

по стенкам сместительной камеры *9*, а затем по впускному трубопроводу поступает к клапанам и в цилиндр двигателя.

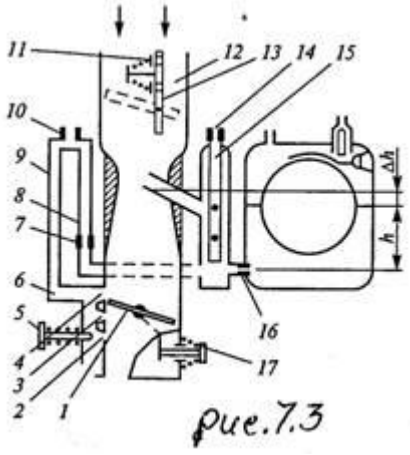


Рис. 7.3

Количество горючей смеси, подаваемой в цилиндры двигателя, регулируется дроссельной заслонкой. При этом состав смеси изменяется автоматически. По мере ее открытия возрастает расход воздуха и топлива, а смесь обогащается.

Главная дозирующая система корректирует состав смеси, изменяя разрежение у топливного жиклера. Система включает главный топливный жиклер *16* (рис. 7.3), колодец с эмульсионной трубкой *15* (с отверстиями) и воздушный жиклер *14*, который сообщается с входной патрубком или с атмосферой. Воздушный жиклер *14* ограничивает поступление воздуха, и в колодце возникает разрежение, а топливо из жиклера *16* вытекает под действием перепада давления.

Система холостого хода обеспечивает работу двигателя на режиме холостого хода (рис. 7.3). При прикрытой дроссельной заслонке разрежение в диффузоре намного меньше 80…120 Па, необходимого для истечения топлива из главной дозирующей системы. Поэтому топливо к жиклеру *7* холостого хода поступает от главного жиклера *16*, перемещается по каналу *8* и смешивается с воздухом, подсасываемым через воздушный жиклер *10*. В результате к выходным отверстиям *3* и *2* поступает топливовоздушная эмульсия требуемого состава.

Устойчивую работу двигателя с малой частотой вращения обеспечивают совместной регулировкой винтами *5* и *17*. Количество поступаемой эмульсии и, следовательно, состав смеси на режиме холостого хода регулируют винтом *17*, который изменяет положение дроссельной заслонки *1*.

Экономайзер принудительного холостого хода отключает подачу топлива через систему холостого хода при торможении автомобиля двигателем, когда дроссельная заслонка закрыта, а повышенная частота вращения двигателя обеспечивается за счет энергии трансмиссии автомобиля. Если не отключать подачу топлива, то на этом режиме выделяется большое количество токсичных веществ и возрастает расход масла.

Для устранения данного явления применяется электромагнитный клапан, который перекрывает подачу эмульсии к выходным отверстиям системы холостого хода.

Пусковое устройство должно обеспечивать надежный пуск холодного двигателя. При пуске воздушная заслонка закрывается, а дроссельная несколько приоткрывается. В зоне распылителя главной дозирующей системы создается разрежение, вызывающее подачу через нее топлива. Сразу же после пуска двигателя разрежение резко возрастает. Для предотвращения переобогащения смеси открывается автоматический предохранительный клапан *11*, расположенный на заслонке. Затем воздушная заслонка открывается автоматически или вручную. Автоматическое управление дороже, но оно позволяет снизить расход топлива и токсичность отработавших газов.

Устройства обогащения смеси (экономайзер и эконостат) позволяет на режимах полной и близкой к ней нагрузок при полностью открытой дроссельной заслонке обеспечить максимальную мощность двигателя путем обогащения смеси.

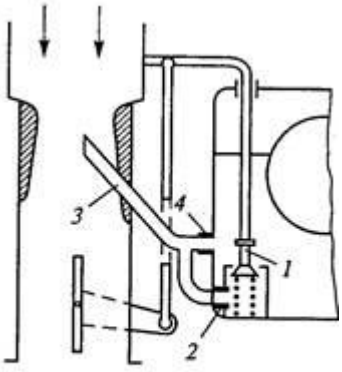


Рис. 7.4. Схема экономайзера
1 — клапан; *2* и *4* — жиклеры
3 — распылитель

Экономайзер (рис. 7.4) начинает работу когда дроссельная заслонка открывается на 85…90%. При этом клапан *1,* связанный с приводом дроссельной заслонкой, начинает открывать жиклёр *2.* Топливо в распределитель *3* поступает через два жиклера: главный *4* и жиклер 2 (15…20% от общего количества топлива).

Эконостат предотвращает переобеднение смеси главной системой при большом расходе воздуха. В этом случае у его распылителя, установленного значительно выше диффузора, создается достаточное разрежение и через него начинает поступать топливо от жиклёра к поплавковой камере.

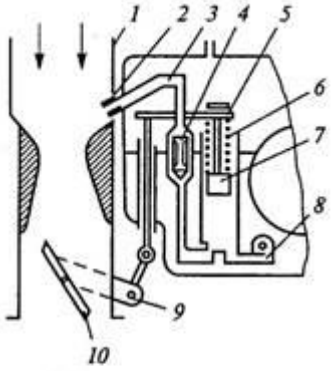


Рис. 7.5 Схема ускорительного насоса:
1 — патрубок; *2* — жиклер; *3* — распылитель; *4* — нагнетательный клапан; *5* — пластина; *6* — пружина; *7* — поршень; *8* — обратный клапан; *9* — рычаг; *10* — дроссельная заслонка

Ускорительный насос начинает работать, когда дроссельная заслонка открывается резко и возможно временное обеднение смеси.

Насос обычно имеет механический привод от рычага *9* (рис. 7.5) укрепленного на оси дроссельной заслонки *10.* При прикрытой дроссельной заслонке поршень *7* насоса находится вверху в исходном состоянии, а полость под ним заполнена топливом. При резком открытии заслонки пластина *5* сжимает пружину *6*, и поршень, двигаясь вниз, вытесняет топливо через нагнетательный клапан *4* и распылитель *3* с жиклером *2* в зону входного патрубка *1.* Пружина *6* обеспечивает затягивание впрыскивания топлива во времени. При медленном открытии заслонки происходит плавное опускание поршня *7,* и топливо перетекает через клапан *8* в поплавковую камеру. При движении поршня вверх нагнетательный клапан *4* закрыт, а клапан *8* открыт, и топливо заполняет полость над поршнем. Общее устройство карбюратора со всеми перечисленными системами, входящими в него, можно наблюдать в карбюраторе К-88А (рис. 7.6).

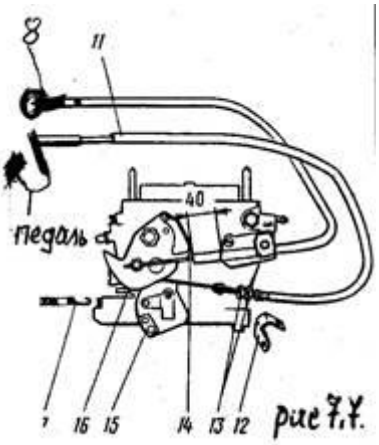


Рис. 7.7

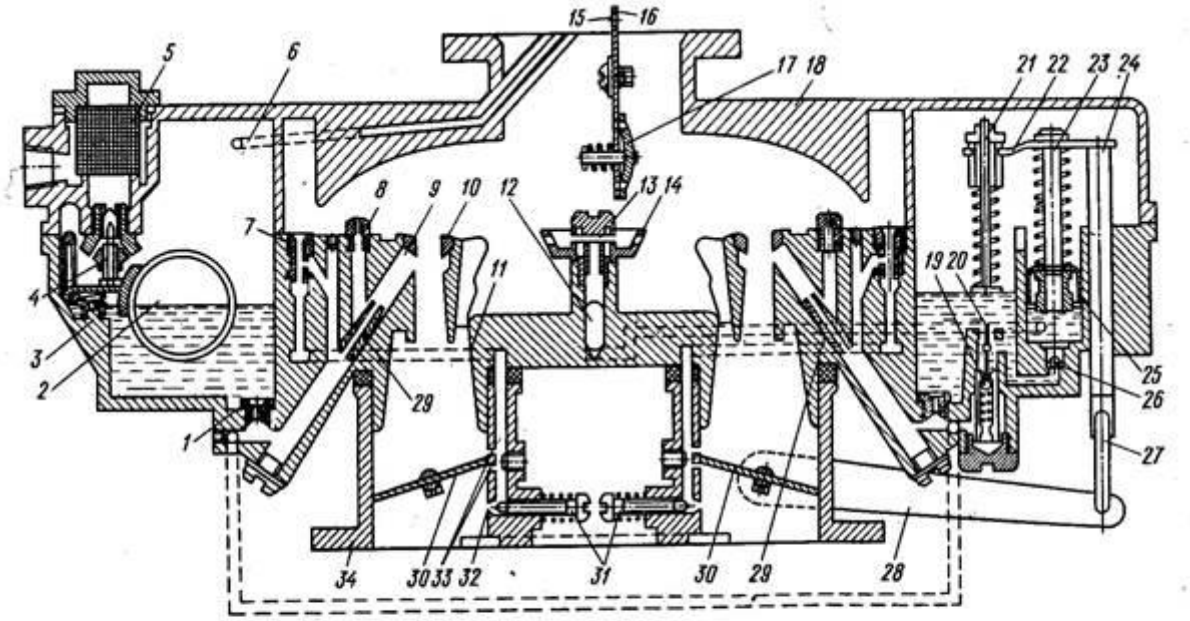


Рис. 7.6 Схема карбюратора К-88А:

1 — главный жиклер, *2* — поплавок, *3* — корпус поплавковой камеры, *4* — игольчатый клапан, *5* — сетчатый фильтр, *6* — канал балансировки поплавковой камеры, *7* — жиклер холостого хода, *8* — воздушный жиклер главной дозирующей системы, *9* — распылитель главной дозирующей системы, *10* — малый диффузор, *11* — большой диффузор, *12* — нагнетательный клапан, *13* — полый винт, *14* — отверстие распылителя ускорительного насоса, *15* — отверстие в воздушной заслонке, *16* — воздушная заслонка, *17* — предохранительный клапан, *18* — корпус поплавковой камеры, *19* — шариковый клапан экономайзера, *20* — толкатель клапана экономайзера, *21* — шток клапана экономайзера, *22* — планка, *23* — шток поршня ускорительного насоса, *24* — тяга, *25* — поршень, *26* — обратный клапан, *27* — серьга, *28* — рычаг дроссельных заслонок, *29* — жиклер полной мощности, *30* — дроссельная заслонка, *31* — винты регулировки холостого хода, *32* — регулируемое круглое отверстие системы холостого хода, *33* — нерегулируемое прямоугольное отверстие системы холостого хода, *34* — корпус смесительных камер

Регулировка привода карбюратора.

При полностью нажатой педали *1* (рис. 7.7) управления дроссельными заслонками, дроссельная заслонка первой камеры должна быть полностью открыта. При отпущенной педали дроссельная заслонка должна быть полностью закрыта. Если этого нет, регулируют положение педали и дроссельной заслонки регулировочными гайками *13* на переднем наконечнике троса привода.

В приводе воздушной заслонки при вытянутой рукоятке *8* воздушная заслонка была полностью закрыта, а при утопленной рукоятке полностью открыта, при этом необходимо отрегулировать выступление тяги *14* на 40 мм.

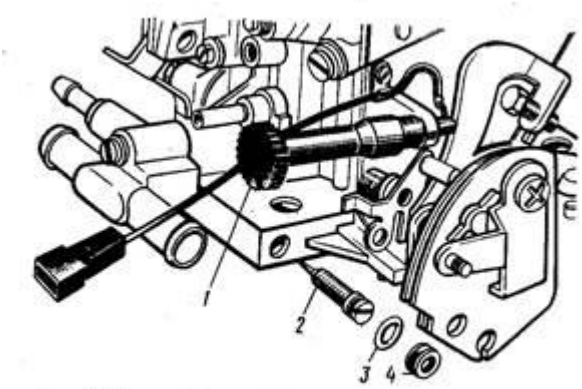


Рис. 7,8 Винты регулировки системы холостого хода карбюратора

Регулировка холостого хода двигателя включает регулировочный винт *2* (рис. 7.8) качества (состава) смеси и регулировочный винт *1* количества смеси.

Задание:

При домашней подготовке к практической работе изучить систему питания, устройство систем карбюратора их назначение.

При проведении практической работе ознакомьтесь с частями карбюратора, поймите, как работают системы и как они приводятся в действие. В отчёт необходимо отразить системы карбюратора с простейшими эскизами.

Порядок выполнения практической работы.

1. Осмотрите учебный карбюратор.
2. Разберите карбюратор и разложите на верстаке детали по порядку разборке.
3. Соберите карбюратор в последовательности, обратной разборке.
4. Отрегулируйте положение дроссельных заслонок.

Практическая работа 23-25 Проверка работоспособности и регулировка форсунок

Время выполнения 3 часов

Цель лабораторной работы:

научиться производить проверку герметичности и регулировку форсунок при техническом обслуживании системы питания дизельных двигателей

Оборудование:

приспособление КИ-9917, автостетоскоп, прибор КП-1609А, набор форсунок, отвертка, ключи рожковые 12х14 и 19х22 мм, ветошь, плакаты и учебные пособия. ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

- Изучите тему, цель практической работы.

По учебным пособиям уяснить диагностические параметры форсунок: качество распыливания топлива, давление начала впрыска, герметичность, подтекание топлива, звучность впрыска, ход иглы, перепад давления начала и конца впрыска топлива, закоксованность распылителя, пропускная способность, неравномерность подачи топлива по отдельным соплам бесштифтового распылителя.

Изучить устройство и работу приспособления КИ-9917 и произвести диагностирование и регулировку форсунок на двигателе.

Залить дизтопливо в резервуар 5 (рисунок 6) приспособления и рычагом 1 прокачать систему топливоподачи до полного удаления из нее воздуха.

Снять топливопровод с первой секции топливного насоса и соединить с переходной трубкой 3 приспособления при помощи накидной гайки.

Проверить давление впрыска топлива форсункой (давление начала подъема иглы распылителя), делая 35...45 качаний в 1 минуту рычагом приспособления. Номинальное давление впрыска у двигателей СМД-62, А-41, Д-240 соответственно 17,5...18; 15...15,5; 17,5...18 МПа.

Проверить качество распыла топлива, делая 70...80 качаний в минуту, приставив наконечник автостетоскопа ТУ-11Бе0-003 к корпусу форсунки. Впрыск должен сопровождаться четким, хорошо прослушиваемым звуком.

Снять приспособление, соединить топливопровод форсунки с секцией топливного насоса. Прокачать ручным насосом подкачивающей помпы систему топливоподачи.

Произвести диагностирование и регулировку форсунок на приборе КП-1609А вследующей последовательности:

Изучите устройство и работу прибора КП-1609А.

Подготовьте прибор (рисунок 7) к работе, залив очищенное топливо в бачок и установив проверяемую форсунку на выходной штуцер прибора. Между выходным штуцером крана и входным штуцером форсунки поставьте алюминиевую уплотняющую прокладку.

Медленно завертывать регулировочный винт форсунки, прокачивая при этом рычагом 2 и поднимая давление до 23 МПа по манометру 9. При испытании исправных форсунок время снижения давления с 20 до 18 МПа по секундомерудолжно быть 9-20 сек. Быстрое снижение давления вызывается нарушением герметичности в запорной или направляющих частях иглы. Нарушение герметичности устраняется притиркой запорной части иглы. Форсунки, у которых обнаружено подтекание топлива у торца распылителя или увлажнение носика распылителя после замера времени снижения давления направляются для устранения неисправностей.

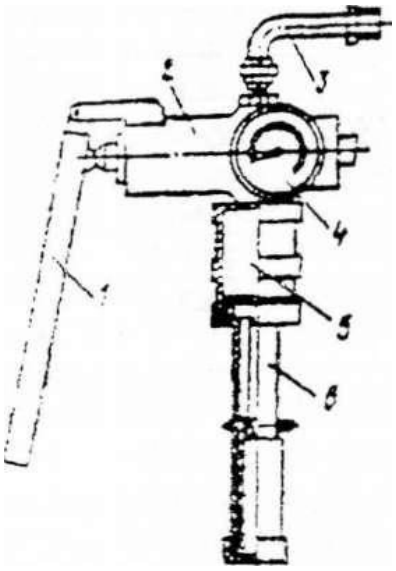


Рисунок 6 - Приспособление КИ-9917 для проверки технического состояния форсунок

1 - рычаг; 2 - корпус; 3 - переходная трубка; 4 - манометр. 5 - резервуар. 6 - рукоятка резервуара

Для регулировки давления начала впрыска выверните регулировочный винт форсунки на 2-3 оборота. При включенном манометре прокачайте топливо до бесперебойного впрыска, затем включите прибор. Медленно нагнетая топливо, определите давление начала впрыска и, при необходимости, измените его регулировочным винтом форсунки. Нормальная величина давления начата впрыска топлива форсункой ФШ 2х25 составляет 13.0±0.5 МПа, ФШ 1х25 -12.5±0.5 МПа.

Проверьте качество распыливания топлива, которое должно впрыскиваться форсункой в туманообразном состоянии, без капель. Начало и конец впрыска должен быть четким и сопровождаться резким звуком.

Проверьте угол конуса распыла топлива по диаметру отпечатка на бумаге, уложенной не основание прибора, ось форсунки должна быть расположена вертикально. Допустимый диаметр отпечатка должен составлять 90-110 мм, отклонение центра отпечатка от оси форсунки не должно превышать 19 мм.

Оформить отчет по работе, в котором полученные результаты диагностирования по пункту 4 представить в виде таблицы.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Какое влияние окажет на работу двигателя и его экономичность плохой распыл топлива форсункой?
2. Признаки неисправной работы форсунки.

3 Назовите основные неисправности форсунок.

4 Расскажите порядок диагностирования и регулировок форсунок в условиях эксплуатации и на приборе КД I609А.

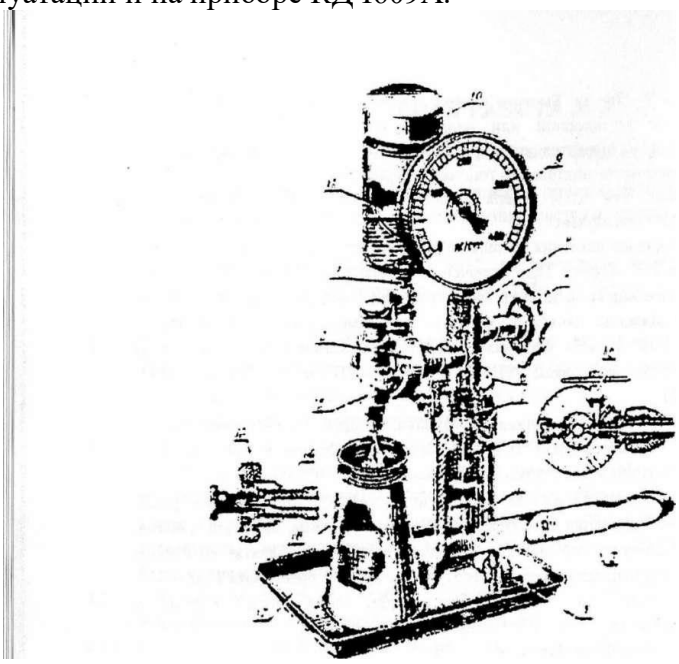


Рисунок 7 - Прибор КП-1609А для испытаний и регулировки форсунок

Заполните таблицу

Таблица 2. Результаты диагностирования и регулировки форсунок

Наименование параметров	Марка двигателя		
	СМД-14	А-01А	ЯМЗ-236
Тип (марка) форсунки			
Число распыливающих отверстий			

Диаметр распыливающих отверстий, мм			
Нормальное давление впрыска топлива. МПа			
Минимально допустимое давление впрыска, МПа			
Угол конуса распыла, град			
Ход иглы распылителя, мм			
Изменение давления при проверке на герметичность, МПа			
Время падения давления, сек			
Давление начала впрыска топлива при проверке герметичности, МПа			

Техника безопасности. При проверке форсунок необходимо пользоваться только исправными инструментами, не рекомендуется подставлять пальцы под струю дизтоплива во избежание повреждения кожи.

26-27. Регулировка теплового зазора между бойком коромысла и стержнем клапана

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить устройство базовых машин

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

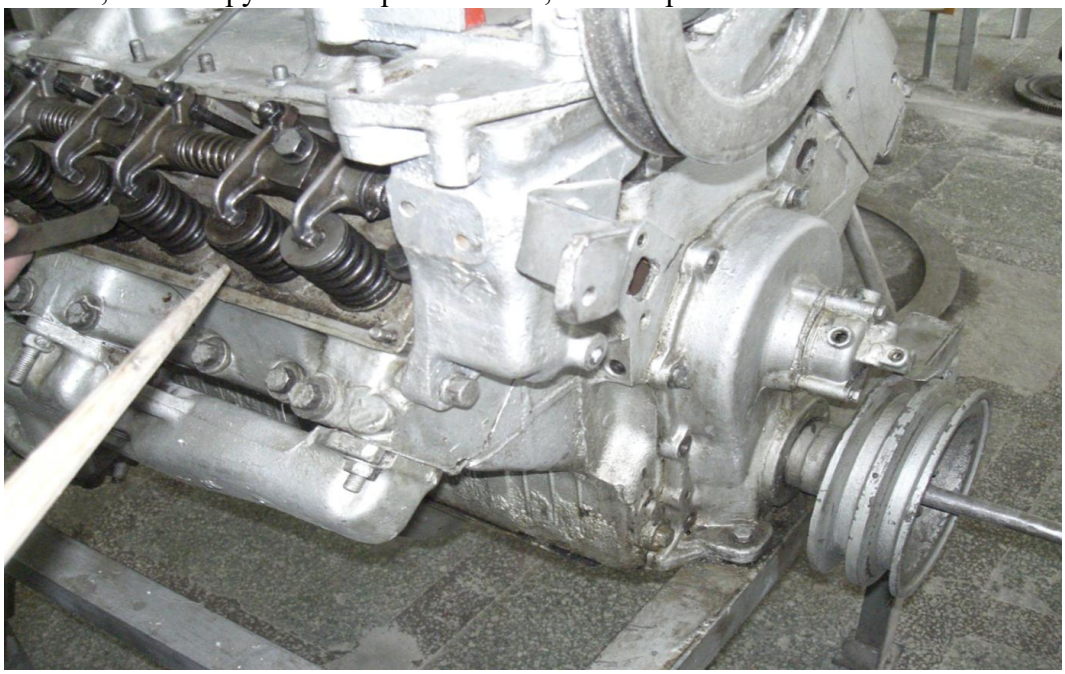
- Изучите тему, цель практической работы.

Прежде чем начать регулировку ГРМ необходимо убедиться в том, что риска на шкиве шестерни коленвала совпадает с риской шестерни распредвала. Все эти действия должны выполняться при установке деталей ГРМ на остов двигателя.

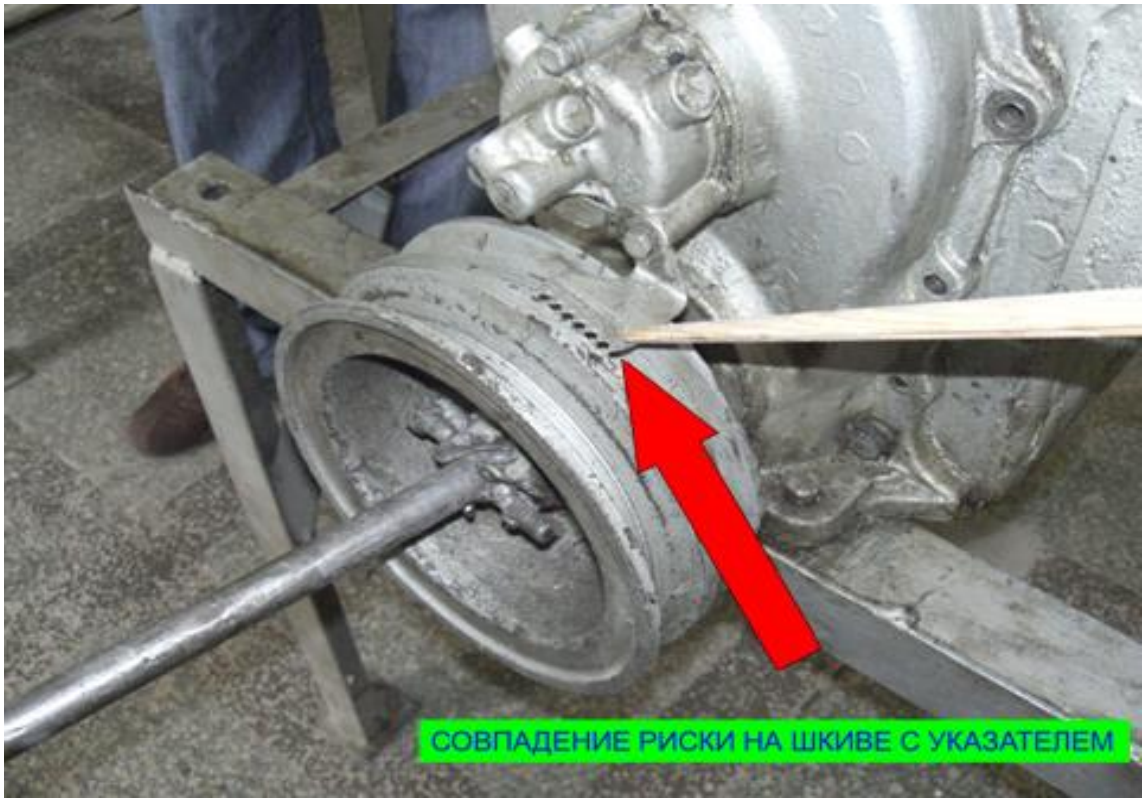
У двигателей с верхним расположением клапанов тепловые зазоры регулируют следующим образом.

Поднимают капот двигателя, отвертывают девять гаек крепления клапанных крышек и снимают их, предварительно удалив, присоединенные к ней детали.

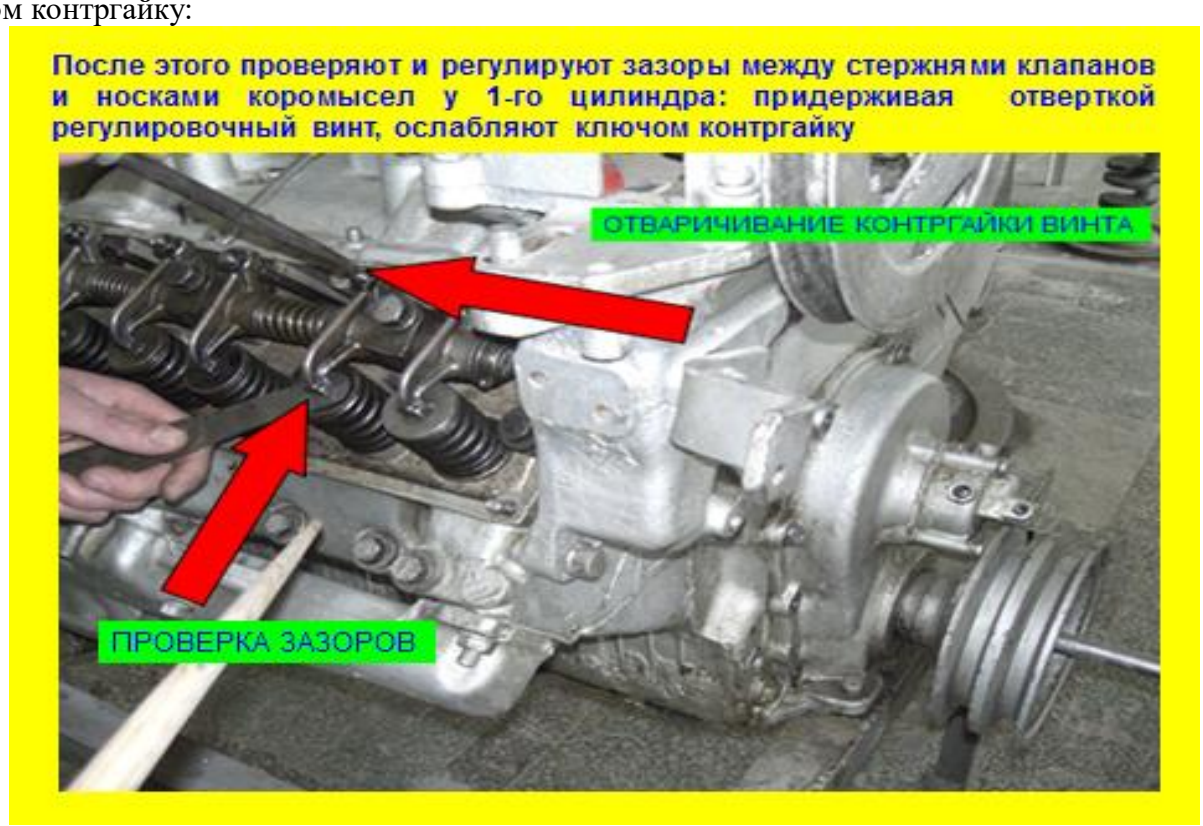
Затем устанавливают поршень первого цилиндра в ВМТ (такт сжатия). Для этого смотрим пружину впускного клапана, и проворачивая коленчатый вал рукояткой, добиться того, чтобы пружина сперва сжалась, а затем расжалась:



Добиваемся совпадения риски на шкиве и указателя, проворачивая коленвал

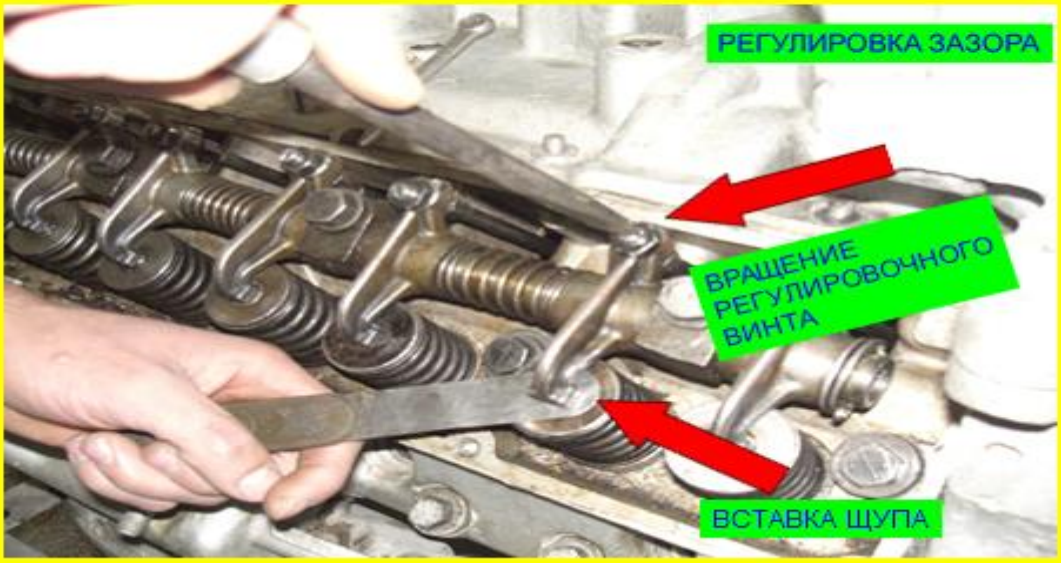


После этого проверяют и регулируют зазоры между стержнями клапанов и носками коромысел у 1-го цилиндра: придерживая отверткой регулировочный винт, ослабляют ключом контргайку:



После чего берут щуп, вставляют его в зазор между стержнем клапана и носком коромысла, а другой рукой берут отвертку и вращают регулировочный винт до получения необходимого зазора. Потом затянуть контргайку и снова проверить зазор:

После чего берут щуп, вставляют его в зазор между стержнем клапана и носком коромысла, а другой рукой берут отвертку и вращают регулировочный винт до получения необходимого зазора. Потом затянуть контргайку и снова проверить зазор

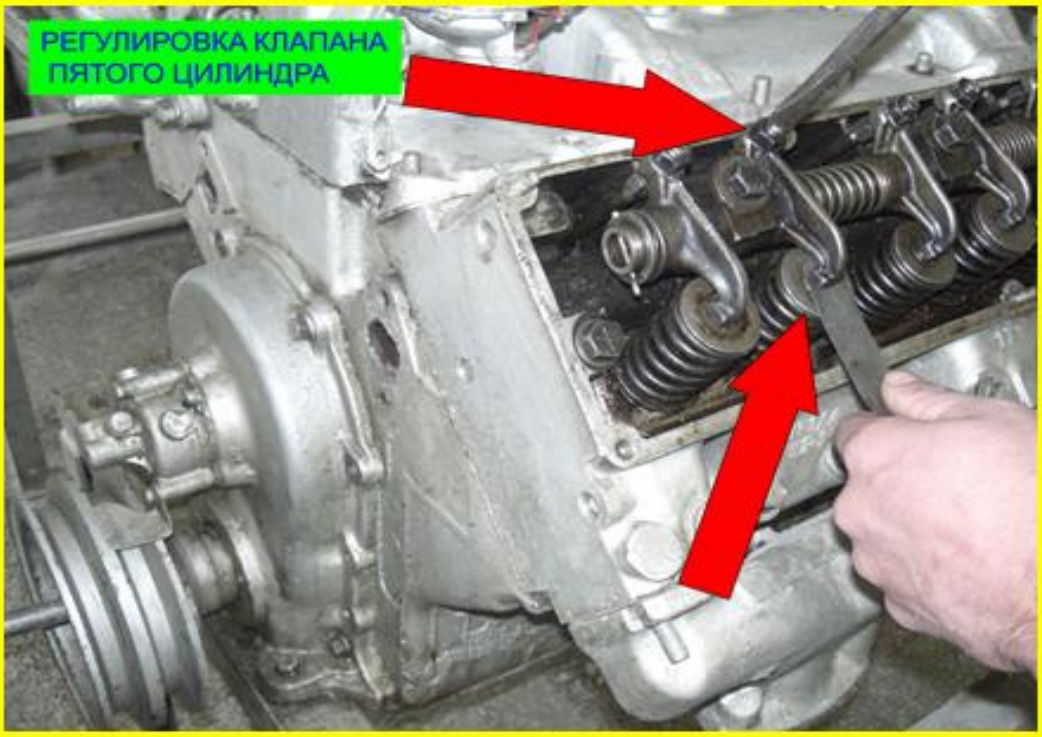


Для регулировки зазоров клапанов у остальных семи цилиндров коленчатый вал повертывают рукояткой под углом 90°.

Для регулировки зазоров клапанов у остальных семи цилиндров коленчатый вал повертывают рукояткой под углом 90°.

Такие же операции проделывают, как и при регулировке клапанов 1-го цилиндра.

Такие же операции проделывают, как и при регулировке клапанов 1-го цилиндра.



Регулировку зазоров остальных клапанов ведут в последовательности, соответствующей порядку работы двигателя 1-5-4-2-6-3-7-8. Каждый раз вращать коленвал на 90° при переходе с одного цилиндра на другой.

Регулировку зазоров остальных клапанов ведут в последовательности, соответствующей порядку работы двигателя 1-5-4-2-6-3-7-8. Каждый раз вращать коленвал на 90° при переходе с одного цилиндра на другой.

Задание

Разработать технологию регулировки теплового зазора между бойком коромысла и стержнем клапана

Разработать инструкцию по технике безопасности при выполнении регулировочных работ теплового зазора между бойком коромысла и стержнем клапана

28-29**. Регулировка сцепления**

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить устройство базовых машин

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

- Изучите тему, цель практической работы.

В зависимости от конструкции сцепления его техническое обслуживание на автомобилях может быть различным по объемам и срокам проведения. Однако практически у сцепления любой конструкции надо проверить и отрегулировать полный и свободный ход педали и удалить воздух из гидравлической системы привода. Регулировка сцепления с тросовым приводом. Ход X (рис. 1) педали сцепления 1 должен находиться в пределах 125... 135 мм. Это расстояние измеряют по центру площадки педали между верхним положением педали сцепления и ее нижним положением при упоре в коврик пола. При регулировке привода изменяется длина оболочки 2 троса между обоймой 12 и кронштейном 3. Это происходит за счет закручивания или откручивания гаек 5 на наконечнике 4; при увеличении длины оболочки 2 увеличивается ход педали сцепления, при уменьшении длины оболочки — ход педали сцепления уменьшается. При эксплуатации автомобиля, вследствие износа накладок ведомого диска, ход педали сцепления увеличивается (педаль поднимается). Максимально допустимый ход педали не должен превышать 160 мм. Порядок регулировки следующий: последовательно вращая гайки 5 на наконечнике 4 установить ход педали 125... 135 мм; нажать на педаль сцепления до упора в коврик пола не менее трех раз и проверить величину хода педали; при необходимости еще раз подрегулировать его гайками 5; затянуть гайки 5 моментом (14,7+4,9) Н • м.

Характерными неисправностями сцепления являются неполное его включение (пробуксовка ведущих дисков), неполное выключение (сцепление «ведет») и резкое включение сцепления.

Исправность сцепления проверяется при работающем двигателе.

Для проверки следует выжать педаль сцепления и поочередно переключить передачи. Если включение передач затруднено и сопровождается скрежетом, сцепление полностью не выключается. Включение сцепления проверять, затянув ручной тормоз. Включив высшую передачу, плавно отпускать педаль сцепления, одновременно нажимая на педаль управления дроссельными заслонками. Если двигатель остановится, сцепление исправно. Продолжение работы двигателя указывает на неполное включение (пробуксовку) сцепления. Проявление пробуксовки возможно и при движении автомобиля.

При проверке сцепления также могут обнаружиться чрезмерный нагрев деталей, шумы и рывки при включении.

Регулировка свободного хода педали сцепления начинается с измерения его линейкой с делениями, которую надо упереть в пол кабины и прижать к педали на уровне середины площадки ее нажатия. Затем, нажав рукой на педаль, при появлении ощутимого сопротивления перемещению педали определить по делениям линейки ее ход. Например, ход педали в автомобиле ЗИЛ-431410 должен составлять 35...40 мм. Регулировка

свободного хода педали сцепления с механическим приводом производится изменением длины тяги 2, соединяющей рычаг оси педали с вилкой выключения сцепления (рис. 1.). У большинства грузовых автомобилей такая регулировка выполняется без разъединения тяги с деталями привода. Достаточно лишь отвернуть или повернуть регулировочную гайку 1 к тяге. При этом отворачивание гайки будет увеличивать свободный ход педали сцепления, а заворачивание — уменьшать его.

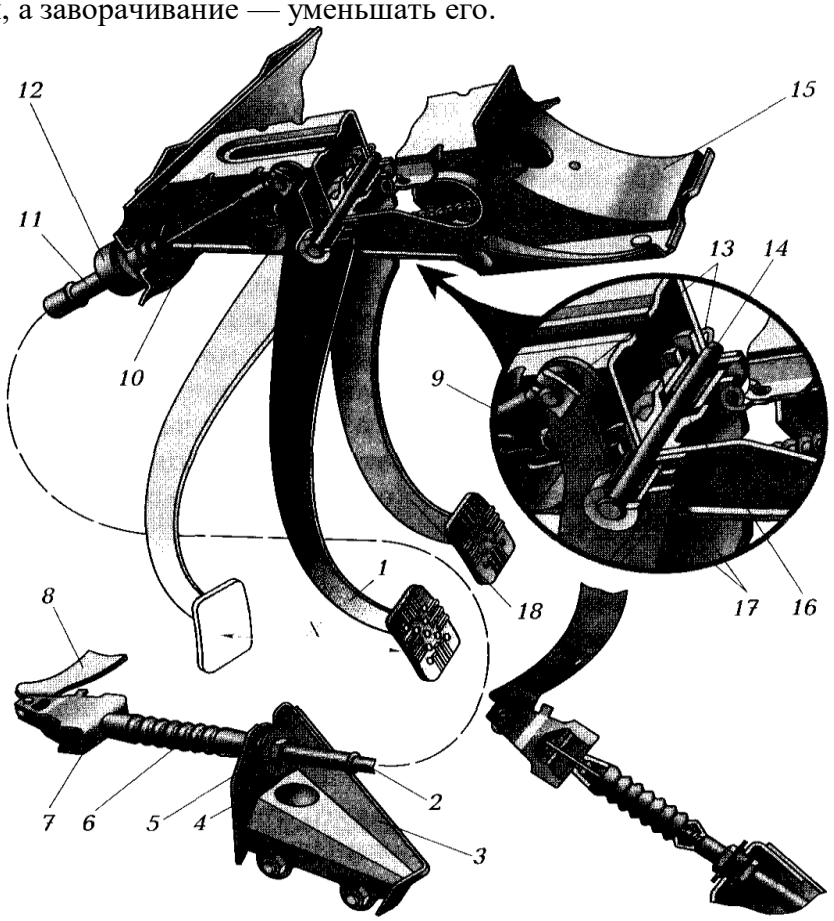


Рис. 1. Регулировка сцепления с тросовым приводом: 1 — педаль сцепления; 2 — оболочка троса; 3 — кронштейн крепления нижнего наконечника оболочки троса; 4 — нижний наконечник оболочки троса; 5 — гайка; 6 — защитный чехол; 7 — поводок троса; 8 — рычаг вилки выключения сцепления; 9 — оттяжная пружина педали сцепления; 10 — трос; 11 — верхний наконечник оболочки троса; 12 — обойма; 13 — стопорные скобы; 14 — ось педалей; 15 — кронштейн педалей сцепления и тормоза; 16 — дистанционная втулка; 17 — втулки педали сцепления; 18 — педаль тормоза; X — ход педали сцепления.

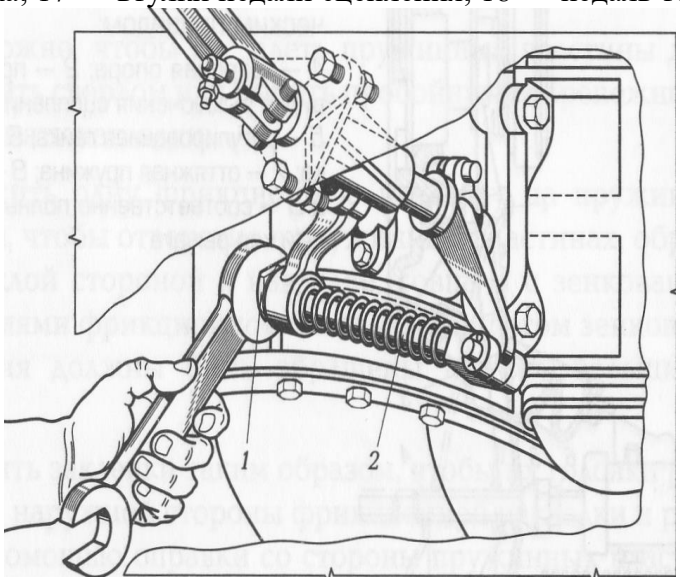


Рис. 2. Регулировка свободного хода педали сцепления с механическим приводом:

1 — регулировочная гайка на тяге; *2* — тяга

Свободный ход педали сцепления с гидравлическим приводом зависит от свободного хода штока рабочего цилиндра (рис.3), который регулируется с помощью регулировочной гайки 5 и фиксирующей контргайки 6. Для нормальной работы такого сцепления необходимо проверить полный ход штока 4, поскольку меньший относительно заданного значения полный ход штока не обеспечивает полного выключения сцепления, а также может указывать на возможное присутствие воздуха в гидравлическом приводе.

Для удаления воздуха из системы гидравлического привода сцепления необходимо:

- заполнить питающий бачок жидкостью для гидропривода и надеть на головку штуцера 8 рабочего цилиндра шланг, нижний конец которого погрузить в сосуд с жидкостью для гидропривода;
- отвернуть штуцер 8 на пол-оборота;
- резко нажимать и плавно отпускать педаль сцепления до тех пор, пока из шланга не перестанут выходить пузырьки воздуха;
- нажав на педаль, завернуть штуцер до отказа.

Если в процессе прокачки гидропривода сцепления в течение длительного времени из шланга будут выходить пузырьки воздуха, необходимо проверить герметичность соединений штуцеров и шлангов, а если они исправны, заменить уплотнительные манжеты главного и рабочего цилиндров.

Упражнение считается выполненным, если педаль регулируемого сцепления движется легко без заеданий и под действием пружин возвращается в исходное положение, а свободный ход педали находится в пределах установленных нормативных значений.

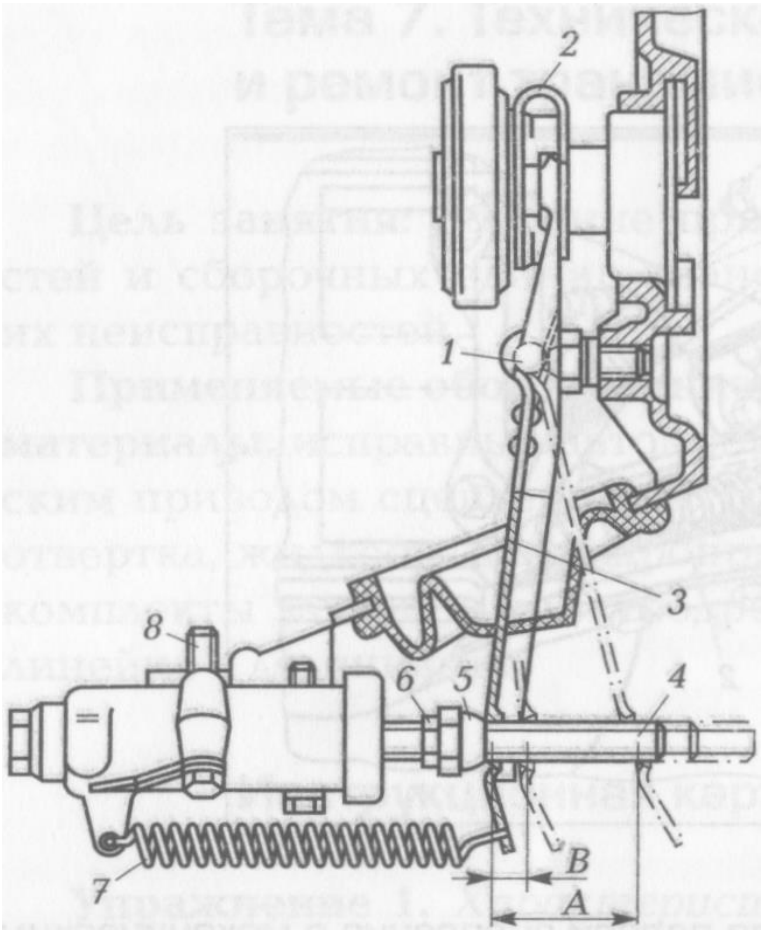


Рис. 3. Регулировка свободного хода педали сцепления с гидравлическим приводом: 1 — шаровая опора; 2 — пружина; 3 — вилка выключения сцепления; 4 — шток; 5 — регулировочная гайка; 6 — контргайка; 7 — оттяжная пружина; 8 — штуцер; А и В — соответственно полный и свободный ход рычага

Возможные неисправности сцепления с нажимными пружинами

Признак неисправности	Причина неисправности	Метод устранения
Пробуксовывание сцепления. Не передается крутящий момент от двигателя на трансмиссию	Отсутствие свободного хода муфты выключения сцепления	Отрегулировать свободный ход муфты выключения сцепления
	Замасливание поверхностей трения	Устранить попадание масла в картер сцепления. Обезжирить поверхности трения
	Износ или разрушение фрикционных накладок	Заменить фрикционные накладки или ведомый диск
	Разрушение пружин демпфера ведомого диска	Заменить ведомый диск
	Разрушение демпфера ведомого диска	Проверить соосность валов двигателя и коробки передач, несоосность устранить, заменить ведомый диск
Неполное выключение сцепления, сцепление «ведет»	Не обеспечивается необходимый ход муфты выключения сцепления	Проверить исправность привода (попадание воздуха в гидравлическую систему, утечка рабочей жидкости, увеличенный свободный ход в приводе, малый полный ход педали и др.). Устранить обнаруженные неисправности
	Нарушена регулировка рычагов нажимного диска	Отрегулировать положение рычагов
	Повышенное торцевое биение ведомого диска	Выправить ведомый диск
Запаздывание включения сцепления при трогании с места и переключении передач	Застывание рабочей жидкости (повышение вязкости) в гидравлической системе при низкой температуре	Промыть гидравлическую систему и заполнить ее чистой рабочей жидкостью
Течь воздуха через выпускной клапан ПГУ при нажатии на педаль	Износ или разрушение манжеты пневматического поршня усилителя	Заменить манжету
	Смещение воздушного клапана редуктора ПГУ	Сделать несколько резких нажатий на педаль сцепления
Сцепление не удерживается в выключенном состоянии при нажатии педали	Разрушение резинового уплотнительного кольца толкателя поршня главного цилиндра	Заменить кольцо
Педаль «проваливается»	Износ поршня или манжеты главного цилиндра	Заменить поршень или манжету
Не прокачивается гидравлическая система	Отсутствие свободного хода толкателя главного цилиндра: нарушение регулировки свободного хода толкателя; заедание педали	Отрегулировать свободный ход толкателя. Устранить заедание педали
Сильный шум и скрежет при выключении сцепления	Износ или заклинивание подшипника муфты выключения сцепления	Заменить подшипник, проверить состояние рычагов нажимного диска и при необходимости заменить. Можно заменить целиком нажимной диск в сборе с кожухом

Задание

- Разработать технологию регулировки сцепления
- Смоделировать графическую схему алгоритма поиска возможных неисправностей и их причин сцепления
- Разработать инструкцию по технике безопасности при выполнении регулировочных работ сцепления

30-32. Устройство КПП

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить устройство базовых машин

Оборудование:

1. Коробки передач и детали механизмов управления.
2. Макеты коробок передач.
3. Комплект плакатов, схемы, слайды, литература ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

- Изучите тему, цель практической работы.

Коробка передач предназначена для изменения по величине и направлению передаваемого крутящего момента и длительного разъединения двигателя и трансмиссии во время его запуска и прогрева или при движении автомобиля по инерции.

По принципу действия коробки передач разделяют на бесступенчатые (гидромеханические, фрикционные) и ступенчатые (механические).

Автомобильные механические коробки передач изготовляют по двух - и трехвальной схеме с параллельным расположением валов. В зависимости от числа передач (ступеней) переднего хода они могут быть: трех -, четырех, пяти - и многоступенчатые. Многоступенчатые коробки передач имеют приставной редуктор - делитель (уменьшитель хода), необходимый для разбивки передач (ступеней) передаточных чисел.

1. Ознакомиться с назначением, классификацией и кинематическими схемами коробок передач. Выяснить, вследствие чего при включении различных передач обеспечивается изменение крутящего момента на вторичном валу коробки передач.

2. Изучить конструкцию и работу двухвальной коробкипередач. Уяснить, что такие коробки применяют, в основном, на переднеприводных автомобилях. В двухвальных коробках передач отсутствует прямая передача, поэтому КПД на IV передаче ниже, чем у трехвальных коробок с прямой передачей. На других же передачах, наоборот, КПД выше, чем у трехвальных.

3. Изучить конструкцию и работу трехвальной коробки передач. Уяснить, что в таких коробках первичный и вторичный валы установлены соосно. Передний конец вторичного вала установлен на подшипнике в торце первичного вала. На промежуточном валу установлены зубчатые колеса постоянного зацепления.

4. Изучить конструкцию и работу синхронизатора коробки передач. Уяснить, что синхронизаторы выравнивают угловые скорости соединяемых зубчатых колес перед включением соответствующей передачи. Выравнивание скоростей происходит за счет сил трения, возникающих на конусных поверхностях включаемых зубчатых колес. Синхронизаторы бывают одностороннего и двухстороннего действия, простые и с блокировкой.

5. Изучить назначение и конструкцию механизма управления коробкой передач. Уяснить, что в механизме включения предусмотрены замки, фиксаторы и блокировочные устройства.

6. Дать ответы на контрольные вопросы.

Задание

Изучите кинематическую схему КПП

Определите детали КПП

Составьте спецификации деталей для кинематической схемы КПП

Составьте план проведения работ по ТО КПП экскаватора, наработка которого составляет 5000 мото-час, используя справочные данные МДС 12-8.2007

изучите технологическую карту сборки-разборки узлов КПП

Определите места износа деталей КПП

Определите методы и способы диагностики износа деталей КПП

Определите методы восстановления деталей КПП

33-34. Карданной передачи

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить устройство базовых машин

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

- Изучите тему, цель практической работы.

Описание устройства. *Карданная передача* состоит из карданных шарниров (карданов), карданных валов и промежуточной опоры.

В некоторых автомобилях передний кардан (рис. 1) состоит из фланца, установленного на шлицах заднего конца ведомого вала коробки передач, к которому тремя болтами *1* крепится эластичная муфта *2*. Эта же муфта тремя болтами крепится к фланцу *3,* установленному на шлицах переднего конца переднего карданного вала. Болты крепления эластичной муфты установлены через один: один болт крепит муфту к фланцу вторичного вала коробки передач, другой — к фланцу карданного вала. В таком же порядке установлены все шесть болтов. Наконечник переднего карданного вала *5* имеет шлицы, с помощью которых изменяется длина карданной передачи.

Если карданная передача имеет два или более карданных валов, то для подвески валов имеются промежуточные опоры *12,* которые крепятся на поперечине *20*. В упругой эластичной опоре установлен шариковый подшипник *13,* на который опирается карданный вал. Для балансировки валов привариваются балансировочные пластины *6*.

Задний карданный вал соединяется с передним карданным валом с помощью жесткого карданного шарнира, состоящего из двух вилок.

В проушины вилок вставляются шипы крестовины. На тщательно обработанных шипах крестовины установлены стальные стаканы с игольчатыми подшипниками, уплотненные изнутри уплотнительными манжетами. Крестовина со стаканами закреплена в ушках вилок крышками и стопорными пластинами. На стопорных пластинах имеются усики, которые после завертывания болтов загибаются на головки болтов для предотвращения их самопроизвольного отворачивания. Вместо крышек и стопорных пластин крестовина и стаканы могут крепиться стопорными кольцами. На стопорных пластинах может иметься надпись: «Смазывать только маслом».

Для подачи масла на крестовине установлена масленка, а в крестовине выполнены продольные каналы. Ограничивается нагнетание масла предохранительным клапаном.

На многих легковых и грузовых автомобилях в игольчатые подшипники закладывается так называемая вечная смазка, например смазка 158 (ТУ-101320-77). Каналы в этом случае делаются несквозными. Карданы на автомобилях ГАЗель выполнены с прокачиваемой смазочной системой. Крестовина имеет продольные каналы. В центральной части в каналы ввернута пресс-масленка, закрываемая резиновым колпачком. Для смазывания игольчатых подшипников снимается резиновый колпачок и на пресс-масленку надевается наконечник нагнетателя масла. Масло под давлением проходит по каналам к игольчатым подшипникам. Излишки масла под давлением сжимают края манжеты и выходят наружу. Смазочный материал, находящийся между грязеотражателем крестовины и уплотнительной манжетой, служит масляным фильтром, защищающим рабочую кромку манжеты от пыли и грязи.

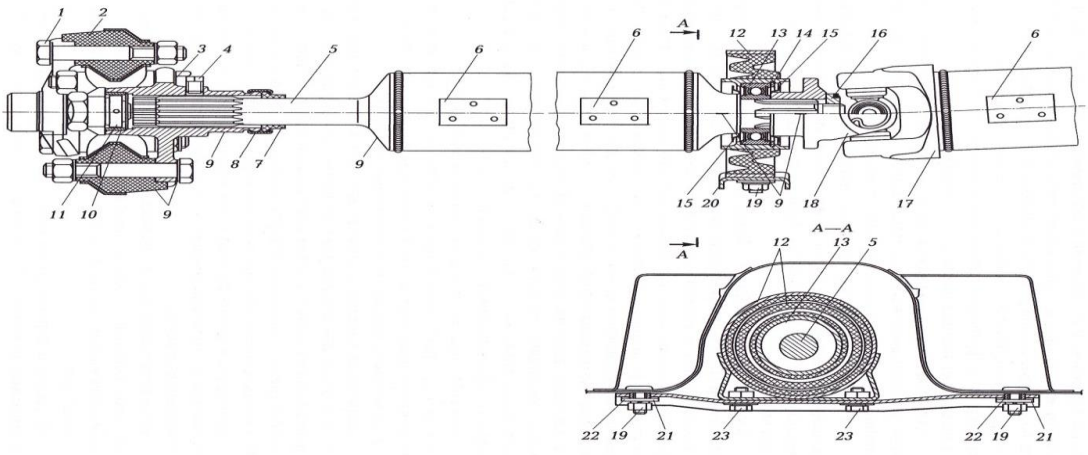


Рис. 1. Продольный разрез [а] карданного вала по эластичной муфте и поперечный разрез [б] по промежуточной опоре:

1 — болт с гайкой крепления эластичной муфты к коробке передач; *2* — эластичная муфта; 3 — фланец переднего карданного вала; 4 — пробка смазочного отверстия; 5 — передний карданный вал; *6* — балансировочная пластина; 7 — уплотнительная манжета фланца переднего карданного вала; 8 — обойма уплотнительной манжеты; 9 — установочные метки; 10 — центрирующая втулка; *11*— центрирующее кольцо; *12* — упругая промежуточная опора; *13* — шариковый подшипник; 14 — стопорное кольцо; 15 — пылеотражатели; 16 — гайка крепления вилки переднего карданного вала; *17* — задний карданный вал; 18 — вилка переднего карданного вала; *19* — гайки крепления поперечины опоры к кузову; *20* — поперечина; *21* — шайба; *22* — резиновая втулка; *23* — болт крепления упругой опоры к поперечине.

Жесткие карданы передают момент вращения с вилки неравномерно. Для равномерной передачи момента вращения на грузовых автомобилях чаще всего устанавливают шариковые карданы с делительными канавками и кулачковые карданы.

Шариковые карданы состоят из двух кулаков, в которых имеются делительные канавки для установки ведущих шариков. Для центрирования кулаков служит центральный шарик, устанавливаемый в гнезде с помощью штифта и шпильки. Форма делительных канавок такова, что при любом повороте кулаков относительно друг друга ведущие шарики будут перекатываться и занимать положение в плоскости, делящей угол между ними пополам (биссекторная плоскость).

Реже встречается кардан равных угловых скоростей кулачкового типа, который состоит из двух вилок со вставленными полуцилиндрическими кулаками, между которыми расположен центральный диск.

Шариковые шарниры могут быть с делительными канавками и делительным рычажком. Рассмотрим принцип их действия. При передаче момента вращения под углом рабочие шарики шарниров располагаются в биссекторной плоскости, делящей угол между ведущим и ведомым валами пополам, что обеспечивает синхронность их вращения.

В шариковом шарнире с делительными канавками вилки имеют по четыре делительные канавки, средние линии которых представляют собой окружности с одинаковыми радиусами, равноудаленными от центра шарнира. При сборке шарнира сначала между вилками устанавливают центрирующий шарик на штифте, который входит в отверстия шарика и одной из вилок. От осевых перемещений штифт удерживается другим штифтом. Затем в канавки вилок, расположенных под прямым углом, закладывают четыре рабочих шарика. Так как шарики расположены симметрично относительно центра, то при передаче момента вращения под углом центры шариков описывают окружности, находящиеся в биссекторной плоскости, причем в передаче момента участвуют только два шарика. Шарнир может передавать момент под углом 40...32°.

Достоинства шарнира: простота изготовления и сравнительно небольшая стоимость: недостатки: ускоренное изнашивание шарнира из-за скольжения шариков

относительно канавок и высокого давления, вызванного, в частности, тем, что момент вращения передают только два шарика.

В шариковом шарнире с делительным рычажком в передаче момента вращения участвуют все шарики, что уменьшает усилие и увеличивает срок службы шарнира.

Детали шарнира расположены в чашке, имеющей на внутренней поверхности шесть сферических канавок для установки шести шариков. Такие же канавки имеет и сферический кулак, в шлицевое отверстие которого входит ведущий вал. Делительное устройство, устанавливающее шарики в биссекторной плоскости, состоит из сепаратора, в котором они расположены, сферической чашки и делительного рычажка. Делительный рычажок своими сферическими поверхностями входит в гнезда ведущего и ведомою валов и в отверстие чашки и пружиной прижат к ведущему налу. Плечи рычажка подобраны так, что при передаче момента вращения под углом он поворачивает сепаратор па угол, равный половине угла между осями ведущего и ведомого валов, т. е. устанавливает шарики в биссекторной плоскости. Шарнир может передавать момент вращения под углом 35...38°.

Достоинство шарнира — передача момента вращения всеми шариками, что повышает долговечность шарнира и позволяет уменьшить его габаритные размеры. Однако он сложнее и дороже шарнира с делительными канавками.

Сдвоенный кулачковый карданный шарнир равных угловых скоростей привода ведущих управляемых колес автомобиля «Урал- 375» состоит из ведущей и ведомой вилок, связанных с ведущим и ведомым валами, и вставленных в вилки кулаков, в пазы которых вставляется центральный диск. Этот диск является промежуточным звеном шарнира. Кулачковый карданный шарнир может передавать момент вращения под углом 45...50°. Устройство этого шарнира проще, он дешевле шариковых карданов, но его КПД ниже.

Порядок разборки промежуточного вала:

1) снятый карданный вал с промежуточной опорой укрепить на стенде;
2) ослабить передний хомут грязезащитного чехла и сдвинуть чехол;
3) отогнуть замочную шайбу;
4) отвернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения и сдвинуть ее в сторону отодвинутого чехла;
5) снять со шлицевого конца карданного вала скользящую вилку, уплотнительные манжеты и упорное кольцо;
6) вынуть карданный вал из промежуточной опоры.

Порядок сборки промежуточного вала:

1) вставить карданный вал в промежуточную опору;
2) на шлицевой конец карданного вала поставить упорное кольцо и уплотнительные манжеты;
3) вставить шлицевой конец скользящей вилки так, чтобы ее пружины находились в одной плоскости с проушинами вилки переднего конца карданного вала;
4) завернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения и отогнуть замочную шайбу;
5) надвинуть грязезащитный чехол и затянуть его хомутами.

Порядок разборки карданных шарниров:

1) отогнуть концы стопорных пластин;
2) отвернуть болты крышек крепления подшипников и снять две стопорные пластины и две крышки подшипников;
3) выпрессовать оба подшипника: один — наружу, другой — внутрь вилки;
4) снять наружный выпрессованный подшипник, внутренний снова вставить в гнездо вилки, выпрессовать наружу, а затем снять с крестовины;
5) вывернуть из крестовины пресс-масленку и предохранительный клапан;
6) снять с шипов крестовины четыре обоймы уплотнительных манжет и пробки колец.

Порядок сборки карданных шарниров:

1) завернуть в крестовину пресс-масленку и предохранительный клапан;
2) напрессовать на каждый шип крестовины обоймы уплотнительных манжет и пробковые кольца;
3) завести крестовину в проушины вилки кардана;
4) запрессовать два подшипника в проушины вилки, причем паз на торце подшипника должен лежать на оси двух резьбовых отверстий в проушине;
5) установить крышки подшипников в стопорные пластины и привернуть;
6) завести проушины фланца на два других шипа крестовины;
7) отогнуть концы стопорных пластин и прижать их к граням болтов.

Порядок разборки промежуточной опоры карданного вала:

1) освободить и сдвинуть грязезащитный чехол;
2) отвернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения;
3) разъединить промежуточный и главный карданные валы и снять промежуточную опору;
4) снять с промежуточной опоры кронштейн в сборе с накладкой, резиновую подушку, передние и задние отражатели и шариковый подшипник опоры.

Порядок сборки промежуточной опоры карданного вала:

1) запрессовать шариковый подшипник в резиновую подушку;
2) поставить отражатели (перед установкой отражателей посадочные поверхности следует обжать, обеспечив тугую посадку);
3) надеть кронштейн промежуточной опоры и напрессовать опору на промежуточный вал, соединить главный и промежуточный карданные валы;
4) завернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения;
5) надеть грязезащитный чехол.

Задание

- Изучите кинематическую схему карданной передачи.
- Определите детали карданной передачи
- Составьте спецификации деталей для кинематической схемы карданной передачи
- Составьте план проведения работ по ТО карданной передаче экскаватора, наработка которого составляет 5000 мото-час, используя справочные данные МДС 12-8.2007
- изучите технологическую карту сборки-разборки узлов карданной передачи
    - Определите места износа деталей карданной передачи
    - Определите методы и способы диагностики износа деталей карданной передачи
    - Определите методы восстановления деталей карданной передачи

35-37. Изучение устройства и работы главной передачи
38-41. Изучение устройства и работы дифференциала

Время выполнения 7 часов

Цель лабораторной работы:

Изучить устройство базовых машин

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

Изучите тему, цель практической работы.

Автомобили с механической трансмиссией имеют классическую схему компоновки (рис.1).

Двигатель, сцепление, коробка передач расположены спереди.

Крутящий момент передается карданной передачей на задний ведущий мост.

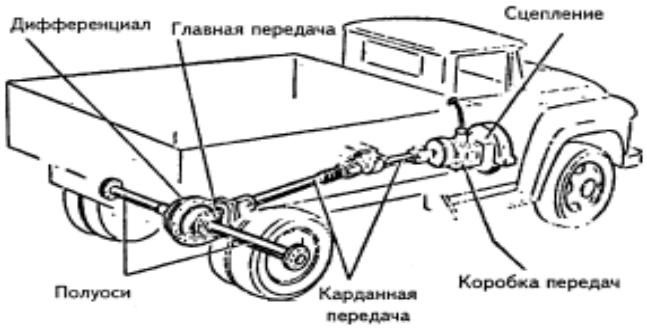


Рис. 1. Трансмиссия автомобиля с задним ведущим мостом

Трансмиссия переднеприводного автомобиля (рис. 2).

Особенностью этой схемы компоновки является выполнение ведущим переднего моста с управляемыми колесами, что потребовало создания единого силового агрегата, включающего в себя:

• двигатель;
• сцепление;
• коробку передач;
• главную передачу и дифференциал;
• карданные шарниры равных угловых скоростей, соединенные с передними управляемыми колесами.

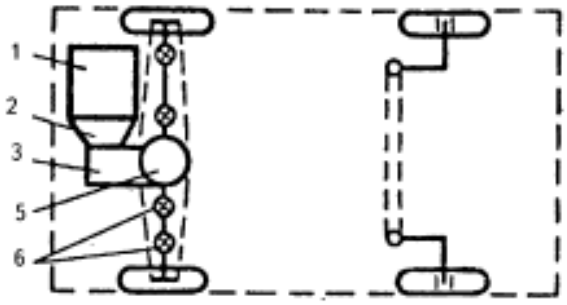


Рис. 2. Схемы трансмиссии переднеприводных автомобилей:

1 — двигатель 2 — сцепление; 3 — коробка передач; 5 — ведущий мост; 6 — карданные шарниры

Трансмиссия автомобиля с передним и задним ведущими мостами (рис. 3).

Отличительной особенностью этой схемы трансмиссии является применение раздаточной коробки, где крутящий момент передается к обоим ведущим мостам через промежуточные карданные валы. Раздаточная коробка имеет устройство для включения и выключения переднего моста и дополнительную понижающую передачу, позволяющую значительно увеличить крутящий момент на колесах для обеспечения повышенной проходимости автомобиля.

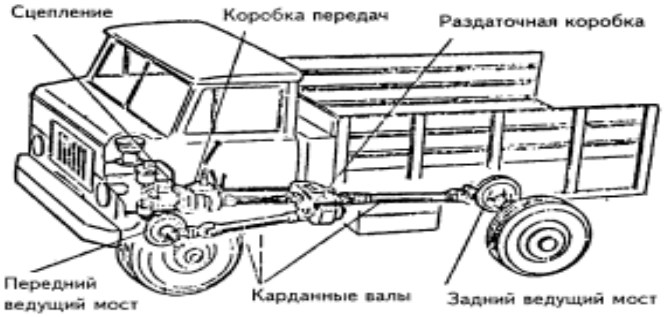


Рис. 3. Трансмиссия автомобиля с передним и задним ведущими мостами

Схема механической трансмиссии грузовых трехосных автомобилей (рис. 4).

На этих автомобилях средний и задний мосты являются ведущими.

Крутящий момент от коробки передач к ним передается одним карданным валом.

В главной передаче среднего моста предусмотрены межосевой дифференциал и проходной вал, передающий крутящий момент на карданный вал привода заднего моста.

Передача крутящего момента к ведущим мостам на трехосных автомобилях может осуществляться и от раздаточной коробки.

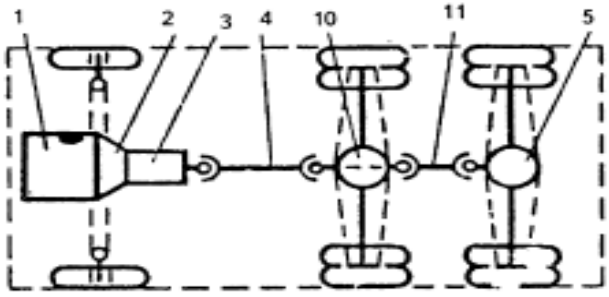


Рис. 4. Схема трансмиссии трехосного автомобиля:

1 — двигатель; 2 — сцепление; 3 — коробка передач; 4 и 11 — карданная передача; 5 — задний ведущий мост; 10 — средний мост

Схема гидромеханической трансмиссии.

Здесь в едином блоке с двигателем выполнена гидромеханическая коробка передач, крутящий момент от которой передается через карданный вал ведущим колесам по обычной схеме.

Схема гидромеханической трансмиссии.

Дизельный двигатель приводит в действие генератор постоянного тока.

Напряжение постоянного тока по проводам передается к электродвигателям, которые смонтированы в ободах колес.

Главная передача служит для увеличения крутящего момента и изменяет его направление под прямым углом к продольной оси автомобиля, для передачи вращательного движения от карданной передачи к ведущим колесам.

Различают: одинарные конические главные передачи, состоящие из одной пары шестерен, и двойные, состоящие из пары конических и пары цилиндрических шестерен.

Одинарные конические простые главные передачи применяют на легковых и грузовых автомобилях малой и средней грузоподъемности.

В большинстве автомобилей применяют одинарные конические передачи с гипоидным зацеплением (см. рис. 5), когда ось ведущей шестерни расположена ниже ведомой, что позволяет опустить ниже карданную передачу, убрав из салона легкового автомобиля канал расположения карданной передачи.

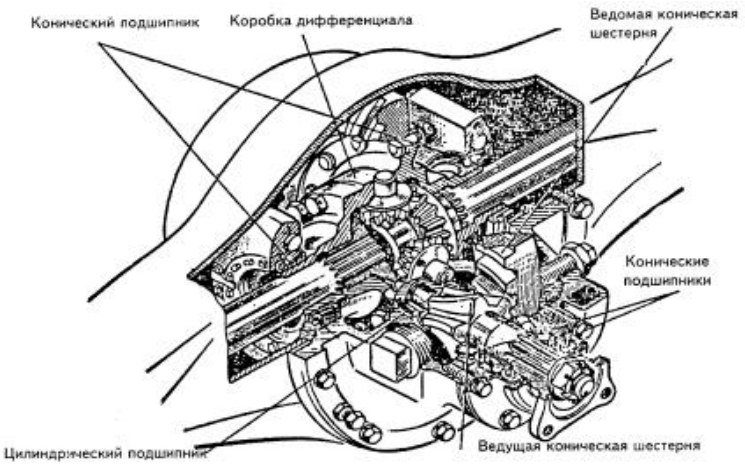


Рис. 5. Главная передача автомобиля

Кроме того, утолщенная форма основания зубьев шестерен гипоидной передачи существенно повышает их нагрузочную способность и износостойкость.

Ведущая малая коническая шестерня выполнена заодно с валом и установлена на двух конических и одном цилиндрическом подшипниках.

Ведомая большая коническая шестерня закреплена на коробке дифференциала и вместе с ней установлена на двух конических подшипниках в картере заднего моста.

Для обеспечения бесшумной и плавной работы применяют шестерни со спиральными зубьями.

Гипоидное зацепление шестерен обеспечивает снижение центра тяжести автомобиля.

Двойные главные передачи устанавливают на автомобилях большой грузоподъемности для повышения передаваемого крутящего момента.

Дифференциал служит для передачи крутящего момента от главной передачи к полуосям автомобиля.

Позволяет вращаться ведущим колесам с различной частотой вращения при повороте, либо на неровностях дороги, либо при различной степени сцепления колес с дорожным покрытием. Например, при пробуксовке, когда одно колесо находится на твердом покрытии, а другое — на рыхлом грунте.

На автомобилях применяют шестеренчатые конические дифференциалы (см. рис. 6), состоящие из:

- полуосевых шестерен;
- сателлитов с крестовиной;
- коробки дифференциала;
- ведомой шестерни главной передачи.

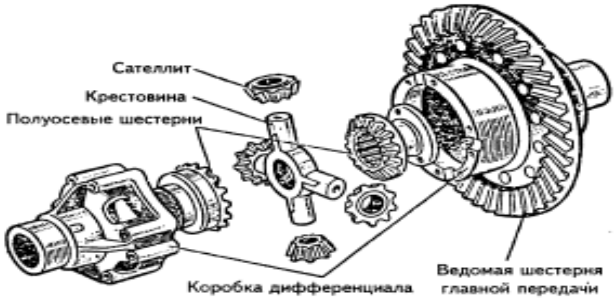


Рис. 6. Шестеренчатый конический дифференциал

Когда автомобиль движется по ровной дороге, и ведущие колеса проходят равные пути, сателлиты, вращаясь вместе с крестовиной, относительно своих осей не вращаются.

Их зубья удерживают обе полуосевые шестерни и вращают их с одинаковой скоростью.

Когда одно из ведущих колес начнет испытывать большее сопротивление с дорожным полотном, сателлиты, вращаясь вместе с крестовиной, начинают перекатываться по замедлившей свое вращение полуосевой шестерне.

Для повышения проходимости автомобиля при движении по бездорожью применяют дифференциалы с принудительной блокировкой либо самоблокирующийся дифференциал.

Ведущий элемент (корпус) дифференциала в момент включения блокировки жестко соединяется с полуосевой шестерней зубчатой муфтой, что обеспечивает вращение колес с одной угловой

скоростью независимо от сцепления их с дорожным полотном.

Полуоси служат для передачи крутящего момента от дифференциала к ведущим колесам автомобиля.

В зависимости от изгибающей нагрузки, приходящейся на полуоси, различают полностью нагруженные полуоси и полуразгруженные полуоси (см. рис.7).

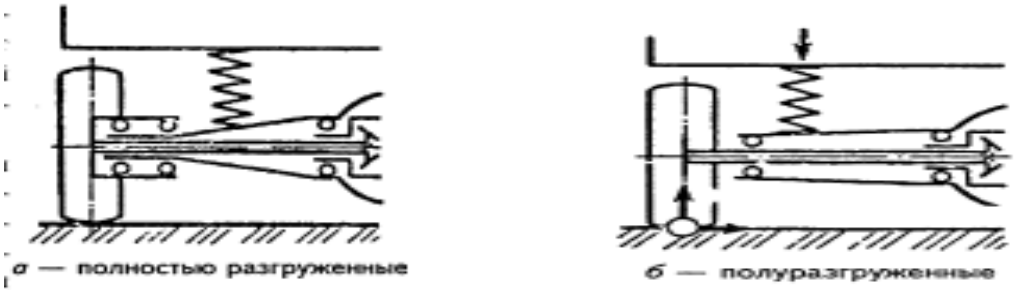


Рис. 7. Типы полуосей

Полностью разгруженные полуоси устанавливаются свободно внутри моста, а ступица колеса

жестко соединяется с фланцем полуоси.

Такие полуоси применяют на автомобилях средней и большой грузоподъемности, а также в автобусах.

Полуразгруженные полуоси опираются на подшипник,

расположенный внутри балки моста, а ступица колеса жестко соединяется с фланцем полуоси.

Такие полуоси применяются в задних ведущих мостах грузовых автомобилей малой грузоподъемности и легковых автомобилях.

Задание

- Укажите назначение главной передачи, дифференциала и полуосей, заполнив таблицу:

Главная передача	Дифференциал	Полуоси

- Изучите схему и укажите элементы главной передачи.
- Определите принцип действия главной передачи.
- Изучите схему дифференциала и укажите элементы дифференциала.
- Определите принцип действия дифференциала.
- Изучите схему и определите конструктивные отличия нагруженных полуосей и полуразгруженных полуосей.
- Изучите кинематическую схему главной передачи
- Определите детали главной передачи
- Составьте спецификации деталей для кинематической схемы главной передачи
- Составьте план проведения работ по ТО главной передачи экскаватора, наработка которого составляет 5000 мото-час, используя справочные данные МДС 12-8.2007
- изучите технологическую карту сборки-разборки узлов главной передачи
    - Определите места износа деталей главной передачи
    - Определите методы и способы диагностики износа деталей главной передачи
    - Определите методы восстановления деталей главной передачи

  Изучите кинематическую схему дифференциала.

- Определите детали дифференциала
- Составьте спецификации деталей для кинематической схемы дифференциала
- Составьте план проведения работ по ТО дифференциала экскаватора, наработка которого составляет 5000 мото-час, используя справочные данные МДС 12-8.2007
- изучите технологическую карту сборки-разборки узлов дифференциала
    - Определите места износа деталей дифференциала
    - Определите методы и способы диагностики износа деталей дифференциала
    - Определите методы восстановления деталей дифференциала

42-43. Классификация шин

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить устройство базовых машин

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

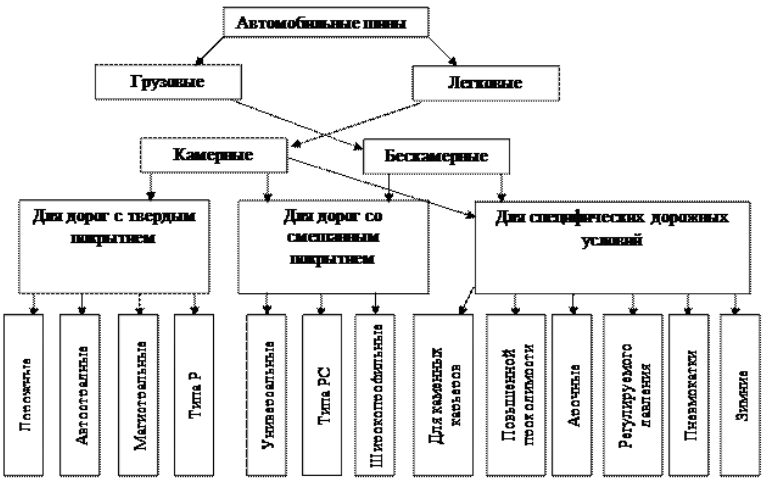
Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

- Изучите тему, цель практической работы.

1.Изучить классификацию, назначение и устройство колес и шин машин
2.Рассмотреть и уметь объяснить следующие схемы:
  2.1.Конструкцию колеса с разъемным и неразъемным ободом
  2.2.Конструкцию камерной и бескамерной шины
3. Выписать основные параметры, характеризующие колеса и шины машин
  3.1.Тип колес
  3.2.Тип шин
  3.3.Способы крепления запасного колеса



13.Сделайте выводы по проделанной работе.
14.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическое занятие № 44-46

Изучение трансмиссии:

1.чтение кинематических схем трансмиссий,

2.составление плана проведения работ по техническому обслуживанию трансмиссии,

3.изучение технологических карт сборки-разборки узлов трансмиссии

Время выполнения 3 часа

Цель лабораторной работы:

читать кинематические схемы трансмиссии; организовывать работу персонала по эксплуатации трансмиссии; проводить частичную разборку, сборку трансмиссии

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

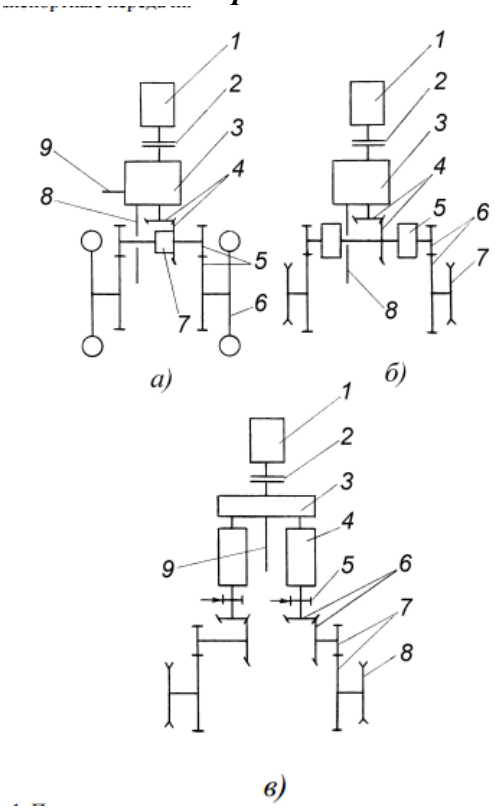
Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.

2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.

3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы



1.чтение кинематических схем трансмиссий,

- Изучите тему, цель практической работы.
- Изучите кинематические схемы на рисунках а, б, в.
- Определите детали трансмиссии
- Составьте спецификации деталей для кинематических схем а, б, в

2.составление плана проведения работ по техническому обслуживанию трансмиссии

- Составьте план проведения работ по ТО трансмиссии экскаватора, наработка которого составляет 5000 мото-час, используя справочные данные МДС 12-8.2007

3.изучение технологических карт сборки-разборки узлов трансмиссии

- Определите места износа деталей трансмиссии
- Определите методы и способы диагностики износа деталей трансмиссии
- Определите методы восстановления деталей трансмиссии

4.Сделайте выводы по проделанной работе.

5.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическое занятие № 47-49

Изучение системы управления машины:

1. Чтение схем систем управления машин
2. Составление плана проведения работ по техническому обслуживанию системы управления машин
3. Изучение технологических карт сборки-разборки узлов систем управления машин

Время выполнения 3 часа

Цель лабораторной работы:

читать схемы систем управления машин; организовывать работу персонала по эксплуатации системы управления; проводить частичную разборку, сборку системы управления

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

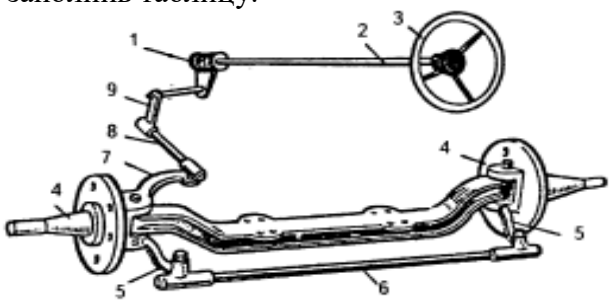
Задание и порядок выполнения работы

Задание 1: укажите назначение рулевого управления.

Задание 2: определите особенности рулевых механизмов в зависимости от типа рулевой передачи, заполнив таблицу:

Рулевой механизм	Особенности рулевого механизма
шестеренные	
червячные	
винтовые	
кривошипные	

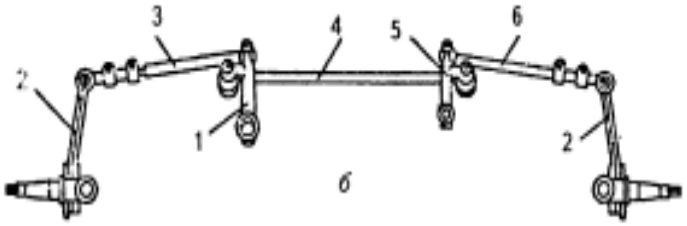
Задание 3: изучите схему рулевого управления при зависимой подвеске управляемых колес и определите элементы, заполнив таблицу:



№ позиции	Элемент
№ 1	
№ 2	
№ 3	
№ 4	
№ 5	
№ 6	
№ 7	

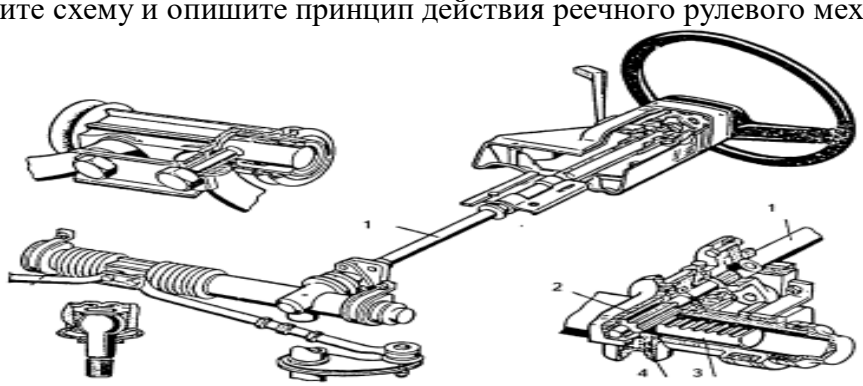
№ 8	
№ 9	

Задание 4: изучите схему рулевого управления при независимой подвеске управляемых колес и определите элементы, заполнив таблицу:



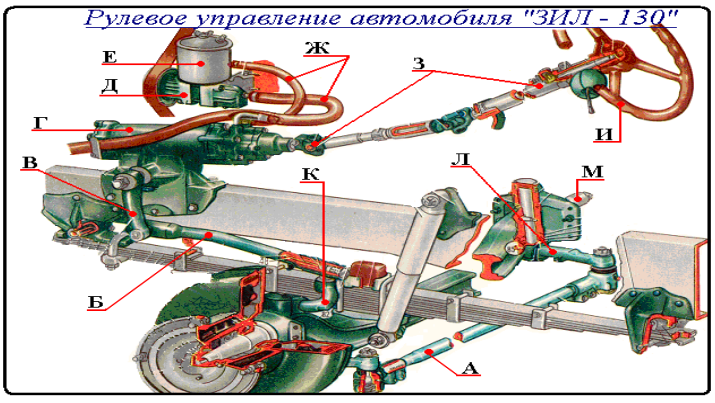
№ позиции	Элемент
№ 1	
№ 2	
№ 3	
№ 4	
№ 5	

Задание 5: изучите схему и опишите принцип действия реечного рулевого механизма.



Задание 6: изучите схему рулевого управления автомобиля ЗИЛ-130 и укажите № позиции следующих элементов, заполнив таблицу:

Элементы рулевого управления автомобиля ЗИЛ-130	№ позиции
1 - устройство, создающее давление масла и нагнетающее его в картер рулевого механизма	
2 - шланги для подвода масла к рулевому механизму и отвода масла в бачок насоса	
3 - устройство, передающее крутящий момент от рулевого вала к валу рулевого механизма	
4 - продольная рулевая тяга	



Задание 7: Изучите схему и принцип действия гидроусилителя рулевого управления.

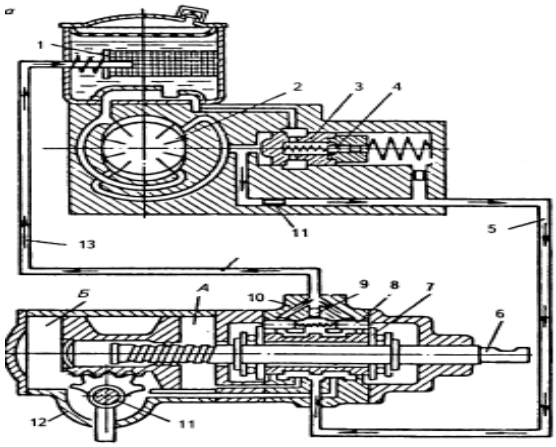
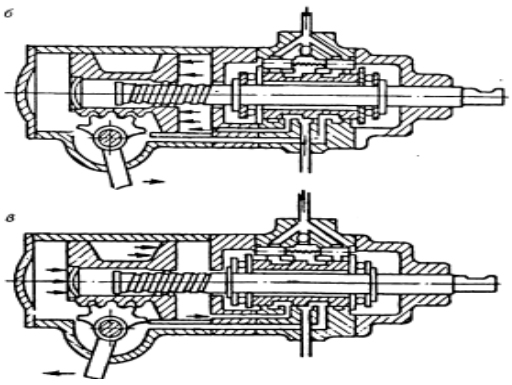


Схема работы гидравлического усилителя рулевого механизма:
а — нейтральное положение: 1 — бачок гидронасоса; 2 — ротор насоса; 3 — перепускной клапан; 4 — предохранительный клапан; 5 — нагнетательный трубопровод высокого давления; 6 — винт рулевого механизма; 7 — золотник; 8 — реактивный плунжер; 9 — шариковый клапан; 10 — корпус клапана управления; 11 — вал сошки; 12 — картер рулевого механизма; 13 — сливной трубопровод

Схема работы гидравлического усилителя рулевого механизма:
б — поворот направо; в — поворот налево



Принцип действия гидравлического усилителя рулевого механизма:
В систему гидравлического усилителя рулевого механизма входят:
• лопастной насос, приводимый в действие от коленчатого вала двигателя через ременную передачу:
• бачок для жидкости;
• цилиндр усилителя;
• клапан управления.
В цилиндре размещена поршень-рейка, находящаяся в зацеплении с зубчатым сектором вала рулевой сошки. Через винт рулевого механизма поршень-рейка связана с валом рулевого механизма. Когда автомобиль движется по прямой, жидкость от насоса проходит через клапан управления и возвращается в бачок. Жидкость также заполняет и обе полости (А и Б) цилиндра усилителя.
Поворот рулевого колеса в ту или иную сторону вызывает перемещение золотника. При этом золотник отключает одну из полостей цилиндра усилителя, увеличивая подачу жидкости в другую полость. В результате в одной из полостей образуется давление, которое передается в поршень-рейку. Увеличение давления в полости А стремится передвинуть поршень-рейку вправо, а увеличение в полости Б — влево. Таким образом, усилие, прикладываемое водителем к рулевому колесу, необходимо лишь для включе-
ния гидроусилителя, который и обеспечивает в основном поворот управляемых колес.

Для ограничения подачи жидкости при высоких скоростях вращения вала гидронасоса имеется перепускной клапан, а для предохранения системы от повышенного давления — предохранительный клапан.

Задание 8: изучите схему и укажите № позиции элементов гидроусилителя рулевого механизма, заполнив таблицу:

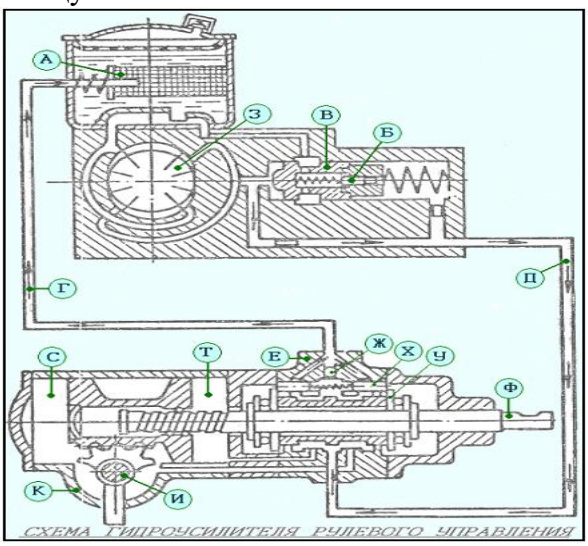


СХЕМА ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Элементы гидроусилителя рулевого механизма	№ позиции
- ротор насоса	
- вал сошки	
- шариковый клапан	
- винт рулевого механизма	
- перепускной клапан насоса	
- предохранительный клапан	
- нагнетательный трубопровод высокого давления	
- бачок гидронасоса	
- сливной трубопровод	

4.Сделайте выводы по проделанной работе.

5.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическое занятие № 50-52

Изучение устройств и приборов безопасности **машины:**

1. Изучение устройства ограничителей
2. Изучение устройства указателей наклона
3. Составление плана проведения работ по техническому обслуживанию устройств и приборов безопасности

Время выполнения 3 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить устройство и обслуживание устройств и приборов безопасности

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

В соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» автомобильные краны должны быть оборудованы приборами и устройствами, обеспечивающими их безопасную эксплуатацию: ограничителями, указателями, сигнальными устройствами.

ОГРАНИЧИТЕЛИ автоматически выключают механизм (или группу механизмов) крана, если наступают условия, при которых нарушается его безопасная эксплуатация: например, если стрела поднята в такое положение, при котором она может опрокинуться назад и упасть на поворотную часть крана, или на данном вылете стрелы поднимают груз, превышающий допускаемую грузоподъемность. Ограничители подключены к цепям управления крана.

Конструкция ограничителей позволяет возобновить работу отключенных механизмов для возвращения рабочего оборудования в безопасное положение. Так, если сработал ограничитель подъема стрелы, то стреловая лебедка сможет только опустить ее. Если поднят груз больше допустимого, грузовая лебедка может только опустить его, а стреловая — только поднять стрелу, уменьшив тем самым опрокидывающий момент, действующий на кран от этого груза.

Следует помнить, что при замене элементов рабочего оборудования ограничители обязательно настраивают на работу с новым видом сменного оборудования.

На автомобильных кранах устанавливают ограничители: подъема крюковой подвески, сматывания и натяжения каната, подъема стрелы, зоны работы крана, грузоподъемности.

Ограничитель подъема крюковой подвески, автоматически отключающий грузовую лебедку при подходе крюковой подвески к предельному верхнему положению, устанавливают на оголовке верхней (выдвижной) секции стрелы (рис.49,а). При этом расстояние между крюковой подвеской 1 и оголовком стрелы 6 должно быть не менее 200 мм, регулируемое изменением длины тросика 7. Срабатывание конечного выключателя 4 ограничителя подъема крюковой подвески происходит при подъеме груза 3 упором 2 крюковой подвески. Когда натяжение тросика 7 ослабевает, замкнутые контакты конечного выключателя 4 под действием пружины размыкаются.

Ограничитель сматывания каната (рис. 49,б), установленный около барабана лебедки, предназначен для автоматического отключения механизма лебедки, когда на

барабане остается не менее 1,5 витков каната. Срабатывание конечного выключателя 4 ограничителя сматывания каната происходит при воздействии на шток выключателя гайки 9, перемещающейся по винту 10. В свою очередь винт 10 получает вращательное движение от барабана 11 лебедки через звездочку, закрепленную на винте 10, и палец 13, закрепленный на реборде барабана. Гайка 9 от проворачивания скользит выступом в кронштейне ограничителя сматывания каната.

Ограничитель подъема стрелы (рис.1,в), установленный на поворотной раме у основания стрелы, предназначен для автоматического отключения механизма подъема стрелы при подходе стрелы в крайнее верхнее положение. Срабатывание конечного выключателя 4 ограничителя подъема стрелы происходит при воздействии на выключатель упора-эксцентрика 15, закрепленного на основании стрелы. Ограничитель подъема решетчатых и выдвижных стрел состоит, как правило, из упора, размещенного у основания стрелы, и конечного выключателя, установленного на стойке опоры стрелы.

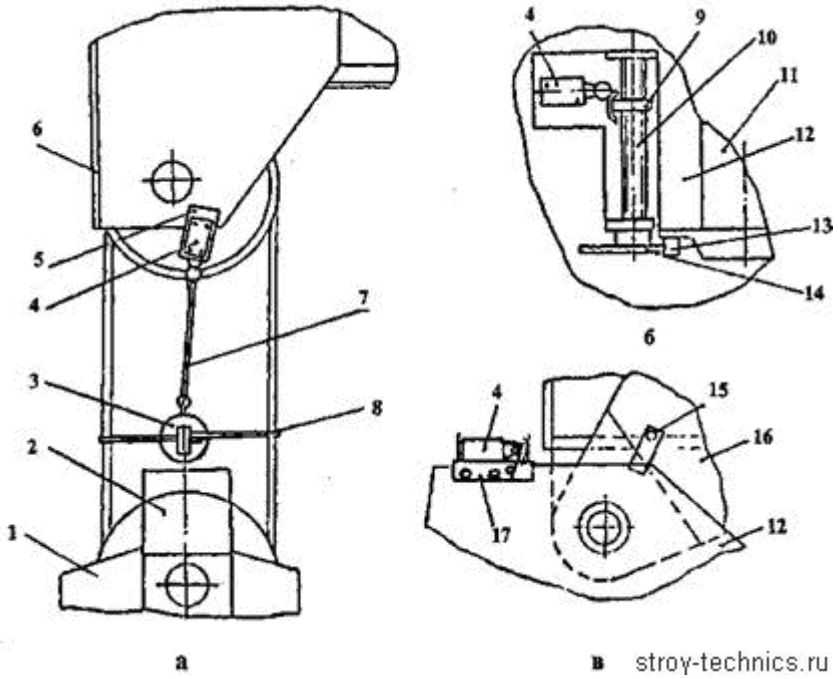


Рис. 1. Ограничители подъема крюковой подвески (а), сматывания каната (б) и подъема стрелы (в):
1 — крюковая подвеска; 2 — упор; 3 — груз; 4 — конечный выключатель; 5 — основание; 6 — оголовок стрелы; 7 — тросик; 8 — скоба; 9 — гайка; 10 — винт; 11 – барабан лебедки; 12 — поворотная рама; 13 — палец; 14 — гайка; 15 — упор-эксцентрик; 16 — основание стрелы; 17 – кронштейн.

При подъеме стрелы в крайнее положение упор нажимает на шток конечного выключателя, включенного в цепь управления кранов, контакты выключателя разрываются и лебедка останавливается. Описанные ограничители подъема стрелы применяют на кранах с электрическим, электрогидравлическим и электропневматическим управлением. На кранах с механическим управлением ограничитель подъема стрелы представляет собой систему рычагов и тяг, воздействующих на сцепление базового автомобиля. Так, ограничитель подъема стрелы крана КС-2561К-1 встроен в систему управления муфтами сцепления и реверса, срабатывает при крайнем верхнем положении стрелы.

Ограничитель натяжения грузового каната (рис. 2) предназначен для автоматического отключения привода при достижении опредеденного усилия натяжения грузового каната стрелы в транспортном положении крана.

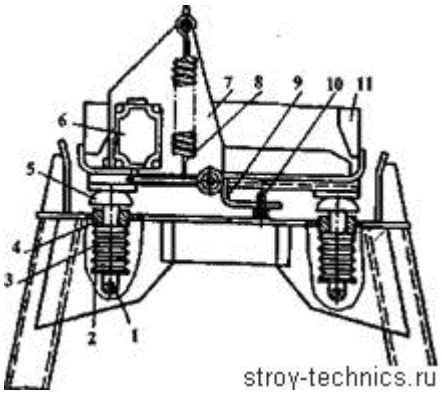


Рис. 2. Ограничитель натяжения грузового каната в транспортном положении крана КС-2561К-1:

1 — шплинт; 2, 4 — направляющие; 3, 8 – пружины; 5 — упор; 6 — выключатель; 7 — кронштейн; 9 — рычаг; 10 — болт; 11 — стрела.

При натяжении каната крюковой обоймы упоры 5, сжимая пакет пружин 3, перемещаются вниз. При этом двуплечий рычаг 9, упираясь регулировочным болтом 10 в поперечину опоры стрелы, поворачивается против часовой стрелки. Второе плечо рычага опускается вниз и освобождает принудительно поджатую кнопку конечного выключателя 6, установленного на кронштейне стрелы. Контакты выключателя замыкаются, срабатывает электропневматический клапан и сцепление включается, после чего механизм подъема крюка можно включить только на опускание. При поднятой стреле или не полностью затянутом грузовом канате контакты конечного выключателя принудительно разомкнуты рычагом под действием пружины.

Ограничитель зоны работы крана автоматически отключает привод механизма поворота при достижении продольной осью поворотной части крана заданных границ зоны работы. Ограничитель состоит из двух конечных выключателей и двух упоров, располагаемых соответственно на поворотной и неповоротной частях крана (например, на траверсе и на стойке токосъемника или на поворотной и опорной рамах). Во время поворота, при подходе стрелы к границе зоны работы крана, ролик штока выключателя набегает на упор, контакты конечных выключателей размыкаются и выключают с помощью гидрораспределителя с электрическим управлением механизм поворота.

Ограничитель грузоподъемности автоматически выключает механизмы крана при превышении допускаемой грузоподъемности. На автомобильных кранах применяют универсальные ограничители. На гидравлических кранах с жесткой подвеской телескопической стрелы применяют универсальные бесконтактные ограничители ОГБ-3, на кранах с решетчатыми стрелами постоянной длины и выдвижными стрелами устанавливают ограничители ОГБ-2.

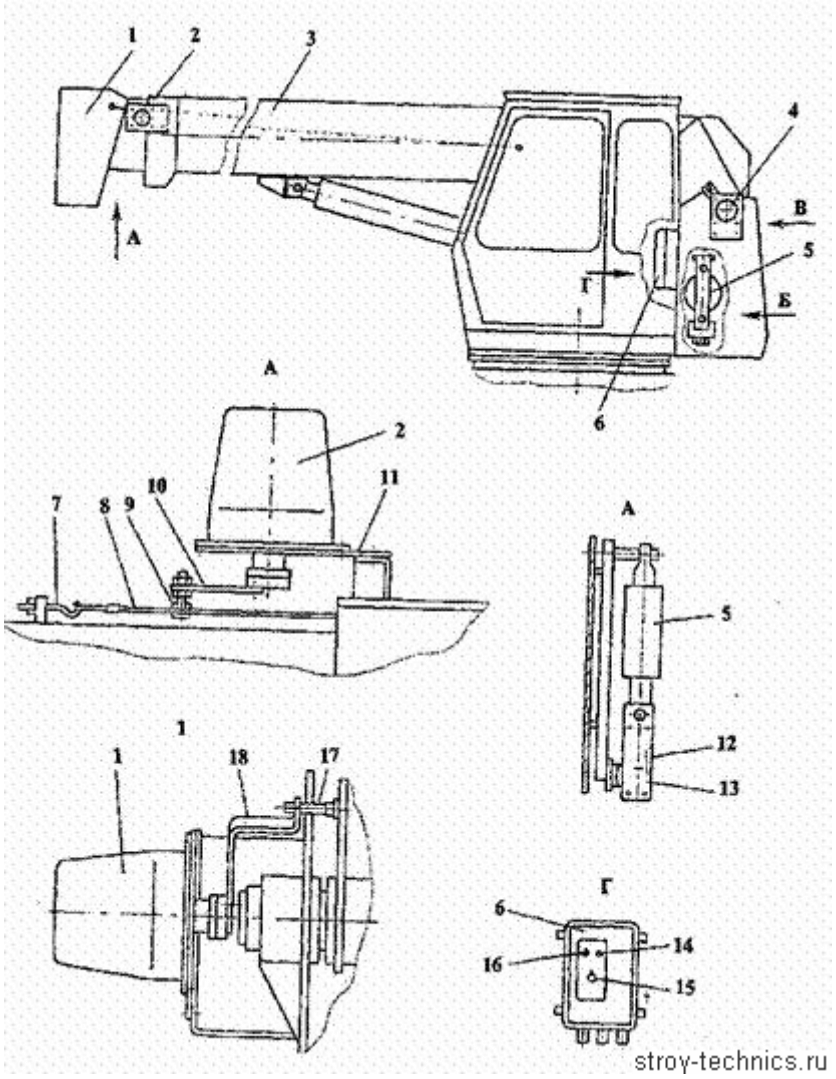


Рис. 3. Ограничитель грузоподъемности ОГБ-3-3 на телескопической стреле: 1 – секция стрелы; 2 – датчик длины стрелы; 3 – основание стрелы; 4 – датчик вылета; 5 – датчик усилий; 6 – блок управления; 7 – винт натяжной; 8 – струна; 9 – ролик; 10 – рычаг; 11, 13 – кронштейны; 12 – гидроцилиндр датчика усилий; 14 — предохранитель; 15 — переключатель характеристик; 16 – тумблер включения ограничителя; 17 – палец; 18 — поводок.

Ограничитель ОГБ-3-3 (рис.3) состоит из датчика усилий 5, датчика стрелы 2, датчика вылета 4, блока управления 6. В комплекте ОГБ-2 отсутствует датчик длины (ДД). В остальном конструкции идентичные. Работа ограничителя грузоподъемности ОГБ-3-3 основана на принципе сравнения усилия с предельно допустимой величиной усилия, задаваемой датчиком вылета, контролирующего вылет в зависимости от изменения длины стрелы и угла ее наклона. Если рабочее усилие превысит допустимое, ограничитель срабатывает и отключает механизм крана. Датчик усилий 5 ограничителя ОГБ-2 (рис.52,а), установленный в полиспасте подъема стрелы закрепляют на стяжках 3 захватами 4, а установленный на стреловом канате 16 крепится с помощью параллелограмной рамки 15 (рис.52,в). Датчик усилий крепится у оси 8 (рис.52,б) пяты стрелы соосно с ней, а к нему на болтах крепят рычаг 10, который отклоняется вверх или вниз стрелой 9. В ОГБ-3-3 датчик усилий 5 через гидротолкатель (см. рис.51) воспринимает усилие от давления в што-ковой и поршневой полостях гидроцилиндра подъема стрелы, а в ОГБ-2 — усилие, развиваемое в стяжках 3 (рис.4).

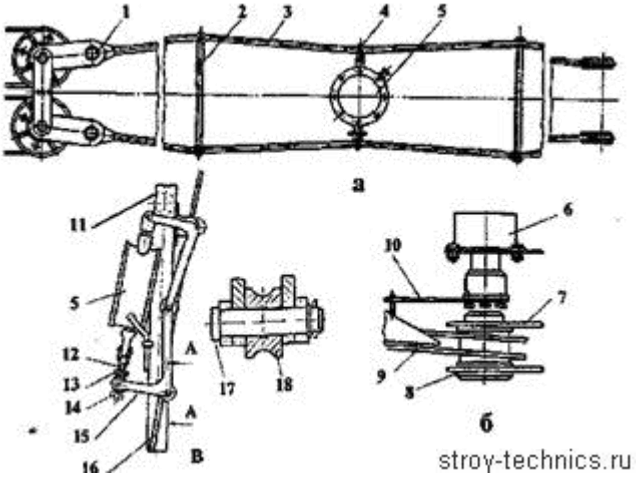


Рис. 4. Установка датчиков усилий в полиспасте подъема стрелы (а), системе угла (б), стреловом канате (в) ограничителя грузоподъемности ОГБ-2: 1 ~ траверса; 2 – распорка; 3 – стяжки; 4 – захват; 5 – датчик усилий; 6 – датчик вылета; 7 – стойка опоры стрелы; 8 – ось; 9 – стрела; 10 – рычаг; 11 – двуногая стойка (портал); 12 – натяжной винт; 13 – гайка; 14 – контргайка; 15 – параллелограмная рамка; 16 — стреловой канат; 17 — рама; 18 — ролик.

Датчик длины предназначен для контроля за длиной стрелы и подачи электрических сигналов на указатель длины, расположенный на панели сигнализации в кабине машиниста и в датчик вылета. Датчик вылета служит для контроля за вылетом стрелы с учетом ее длины (для телескопических стрел), задает величину сигнала, соответствующего предельно допустимому грузу и подает соответствующие электрические сигналы в сравнивающее устройство блока управления. Блок управления служит для сравнения сигналов датчиков, настройки, переключения характеристик при изменении режимов работы крана и подачи исполнительным устройствам крана сигнала на разрешение работы или запрет опасных движений.

Если поднимаемый груз превысит предельно допустимый, ограничитель грузоподъемности срабатывает, т.е. на панели сигнализации загорается красная сигнальная лампа, исполнительные механизмы останавливаются и запрещается подъем груза. Загорание зеленой лампы свидетельствует о разрешении на выполнение рабочих операций.

Ограничители нагрузки крана (ОНК) представляют новое поколение конструкций ограничителей, которые уже устанавливают на ряде моделей автокранов. На кранах со стрелой постоянной длины и выдвижной устанавливают ограничители ОНК-М, на кранах с телескопическими стрелами — ОНК-11-1.

Индекс ОНК-11-1 расшифровывается следующим образом: первая цифра – грузоподъемность крана (от 1 – до 16 т включительно); вторая цифра — тип датчика нагрузки (1 — манометрический); третья цифра — средства контроля (1 — контроль только грузовой характеристики). Для каждой конкретной модели крана в обозначении может быть и четвертая цифра, определяющая модификацию ограничителя. Функциональное назначение и принцип действия ограничителей ОГБ и ОНК одинаковы. Различие состоит в конструктивном исполнении датчиков и более объемной информации у ограничителя ОНК. От датчика нагрузки, служащего для измерения давления в поршневой и штоковой полостях гидроцилиндра подъема стрелы, сигнал, отработанный усилителем поступает в сравнивающее устройство блока управления и на панель сигнализации. Туда же, но только через корректор и сумматор поступают сигналы от датчика длины, пропорционально длине стрелы, и от датчика угла, пропорционально вылету. Одновременно эти же сигналы поступают на указатели длины стрелы, вылета и степени загрузки панели сигнализации. В блоке управления поступившие сигналы сравниваются и преобразуются для создания управляющих команд исполнительным механизмам и сигнальным устройствам крана с учетом поступающих исходных данных от задатчика характеристик, определяющего конкретный вид работ и сменноге оборудование. Если нагрузка на кран превысит допустимую, что вызывает превышение сигнала датчика нагрузки над сигналом за-датчика, произойдет срабатывание

ограничителя, в результате чего его выходное реле, применяемое в качестве усилителя мощности, воздействует на исполнительные механизмы, запрещая операции с грузами, а на панели сигнализации загорается красная сигнальная лампа. Датчик нагрузки манометрический (рис.5), устанавливаемый, как правило, в основании гидроцилиндра подъема стрелы содержит две манометрические трубки 8, подсоединяемые к гидросистеме крана в поршневую и штоковую полость. Деформация трубок пропорциональна величине действующего на них давления. С концом каждой трубки 8 связан экран 10 трансформаторного преобразователя, преобразующего деформацию трубки в электрический сигнал. Экран 10 соединен с концом трубки 8 посредством стойки 14, на которой размещены регулировочные элементы – сферические шайбы 18, позволяющие устанавливать экран параллельно рабочему зазору блока катушек 11 трансформаторного преобразователя.

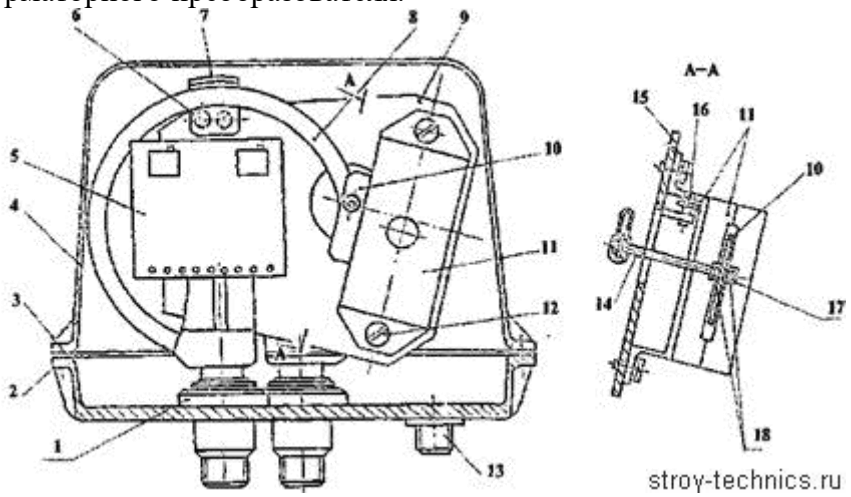


Рис. 5. Датчик усилий манометрический: 1 — штуцерное соединение; 2 — основание; 3 — прокладка; 4 — крышка; 5 — плата; 6, 12 — винты; 7 — упор; 8 — манометрическая трубка; 9 — корпус; 10 – экран; 11 — блок катушек; 13 – разъем; 14 — стойка; 15 – плита; 16 — регулировочный винт; 17 – гайка; 18 – шайбы.

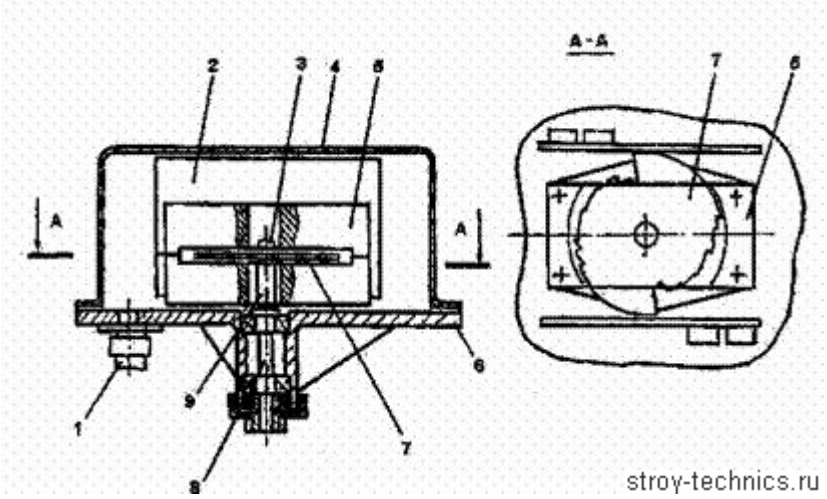


Рис. 6. Датчик длины телескопической стрелы: 1 – разъем; 2 – плата преобразователя; 3 — винт; 4 – крышка; 5 – блок катушек; 6 — основание; 7 – экран; 8 — подшипниковый узел; 9 — ось.

Выходные резьбовые концы держателей манометрических трубок 8 подсоединяют с помощью рукавов к гидросистеме крана. Электрические цепи датчика выводятся на контактный разъем 13 типа ШР.

Датчик длины стрелы (рис.6) представляет собой основание 6, в которое вмонтирован подшипниковый узел 8, обеспечивающий поворот оси 9 датчика с укрепленным на ее конце экраном 7. Последний располагается в блоке катушек 5 трансформаторного преобразователя и при его повороте происходит изменение электрического сигнала преобразователя. Экран 7 имеет две профильные кромки. Блок катушек 5 также имеет две пары расположенных друг против друга катушек. Каждая пара

катушек подключается к одной из двух схем преобразователя. На выходе датчика появляются два сигнала в зависимости от угла поворота оси 9 датчика: один передается по цепи на указатель длины, а другой в сумматор по цепи образования защитной характеристики. Устанавливается датчик длины на стреле так же, как и датчик ограничителя ОГБ-3 (см.рис.53). При помощи струны 2 и рычага изменения длины стрелы преобразуется в пропорциональное угловое перемещение оси 9 (рис. 54), с закрепленным на ней экраном 7.

Датчик угла наклона стрелы (рис.7) содержит маятник 2, ось которого расположена в подшипниках й на концах которой укреплены два экрана 6 с двумя профильными кромками каждый.

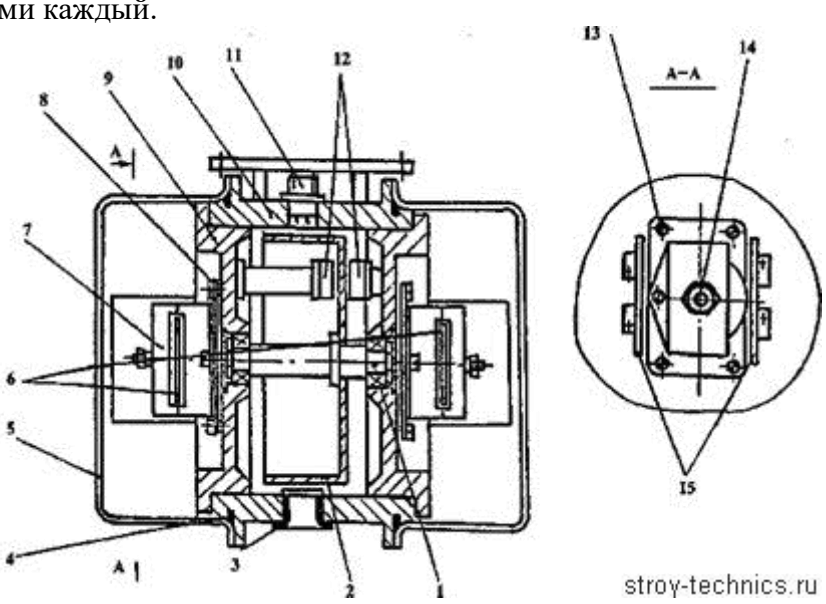


Рис. 7. Датчик угла наклона стрелы: 1 – подшипниковый узел; 2 — маятник; 3 — глазок; 4 — .уплотнение; 5 — крышка; 6 — экран; 7 — блок катушек; 8 — плита; 9 — планка; 10 — корпус; 11 — разъем; 12 – магнитный демпфер; 13 — регулировочный винт; 14 – гайка; 15 — плата преобразователя.

Экраны 6 перемещаются (качаются) в двух блоках катушек 7, присоединенных к платам преобразователя 15. Датчик устанавливается жестко к нижней плоскости стрелы, ближе к ее основанию. Угловое перемещение стрелы непосредственно передается маятнику 2, поворот которого преобразуется в электрический сигнал, поступающий в блок управления и на указатель вылета панели сигнализации.

УКАЗАТЕЛИ. На автомобильных кранах установлены указатели грузоподъемности и наклона крана. Указатель грузоподъемности (или указатель вылета и грузоподъемности), показывающий грузоподъемность крана в зависимости от вылета стрелы, установлен в нижней части стрелового оборудования в поле зрения машиниста и позволяет визуально определить какой груз может быть поднят краном при данном положении стрелы. В указателе грузоподъемности кранов с гибкой подвеской стрелового оборудования для решетчатых стрел постоянной длины и выдвижных стрел стрелку устанавливают так, чтобы зазор между ней и шкалой был около 3 мм. В транспортном положении стрелы стрелку закрепляют пружинным фиксатором. Шкала закреплена на стреле с болтами, размещенные ми в ее пазах. Наличие пазов дает возможность точно регулировать] положение шкалы относительно стрелки. Для каждого вида стрелового оборудования изготавливают свою шкалу, соответствующую грузовой характеристике крана с этим видом оборудования. Положение шкалы на стреле регулируют, размещая кран на горизонтальной площадке. Поднимают груз, соответствующий одной их крайних точек шкалы, и, поднимая или опуская стрелу, определяют соответствующий этому грузу (по паспорту крана) вылет. Затем снимают груз и передвигая шкалу добиваются соответствия между положением стрелки и показаниями шкалы. После этого поднимают груз, соответствующий другой крайней точке шкалы, и производят последовательно те же операции, что и в первом случае. После закрепления шкалы рекомендуется сделать на ней и стрелке метку, которая облегчит повторную регулировку шкалы.

Указатель грузоподъемности кранов с жесткой подвеской телескопической стрелы (рис.8) состоит из шкалы 2, прикрепленной планками к стенкам кабины 6, стрелки 1, водила, тяги 4 и вилки 3. Тяга одним концом соединена с основанием стрелы, а другим — с вилкой, которая через водило и кронштейн крепится к кабине машиниста. При перемещении стрелы движение вилки передается тягой и водилом стрелке 1, указывающей на шкале соответствующей длины стрелы, на которой производится работа, величину груза, который допускается поднимать на данном вылете. На шкале 2 нанесены кривые, показывающие грузоподъемность крана в зависимости от вылета как при работе на выносных опорах, так и без них. Устанавливают и регулируют шкалу грузоподъемности для телескопической стрелы по фактическим вылетам, замеряемых при подъеме соответствующего груза.

Указатель наклона (креномер) показывает наклон крана специальное отверстие, при этом во внутренней полости оставляется воздушный шарик диаметром 5-8 мм.

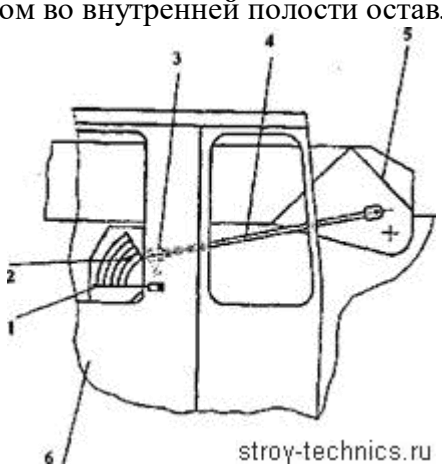


Рис. 568 Указатель грузоподъемности по отношению к горизонту

При наклоне крана на Г центр воздушного шарика совпадает с контуром наименьшей по величине окружности, на 2° – второй от центра окружности, на 3° – третьей окружности и т.д. Регулируют указатель на ровной площадке. При этом опорную раму крана вывешивают на выносных опорах по контрольному уровню, который ставят на специальную площадку рамы. Воздушный шарик устанавливают в центре шкалы регулировочными шайбами.

На кранах с механическим приводом применяют указатели наклона, принцип действия которых основан на свойстве свободно подвешенного маятника сохранять вертикальное положение (маятниковые указатели, устанавливаемые на опорной раме). Указатель размещают на задней части опорной рамы. Он представляет собой стрелку, висящую на упругой нити и самоустанавливающуюся в пространстве по отвесу.

Один указатель установлен на балке нижней рамы и используется при вывешивании крана на выносных опорах. Второй указатель установлен в кабине машиниста и предназначен для наблюдения за возможным изменением угла наклона крана (просадка грунта, гидроцилиндров опор) во время работы. Принцип действия указателя наклона крана основан на свойстве воздушного шарика сохранять крайнее верхнее положение в жидкости, заключенной под сферической крышкой. Указатель наклона крана (рис.9) состоит из разборного корпуса 2, верхняя часть которого закрыта стеклом 1 с нанесенными на нем концентрическими окружностями. Внутренняя полость заполнена жидкостью, состоящей из смеси: 50% спирта и 50% глицерина. Жидкость заливается через наклон крановой установки.

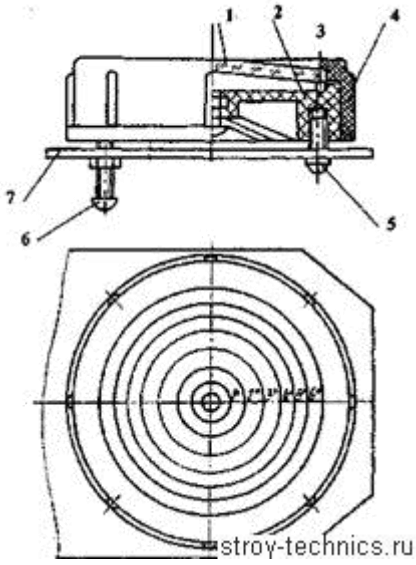


Рис. 9. Жидкостный указатель наклона крана: 1 — стекло; 2 — корпус; 3 — кольцо; 4 – крышка; 5, 6 – винты; 7 — кронштейн.

На шкале имеются две кольцевые риски. Внутренняя кольцевая риска соответствует углу наклона ГЗО, наружная — 3°. При транспортировании крана стрелку необходимо закрепить в специальном кармане. Зазор между стрелкой и шкалой составляет 2 мм.

СИГНАЛИЗАТОРЫ автоматически включают сигнальные приборы, предупреждающие машиниста о том, что наступают условия, при которых нарушается безопасная эксплуатация крана. На автомобильных кранах устанавливают автоматические сигнализаторы опасного напряжения УАС-1, маятниковые сигнализаторы СКМ-3 наклона крана и сигнализаторы рабочей зоны крана.

Сигнализатор УАС-1 предупреждает машиниста включением аварийной световой и звуковой сигнализации о приближении стрелы крана на опасное расстояние (не менее 1 м) к одно- или многофазной линии электропередач напряжением 220—380 В и частотой 50 Гц. Прибор состоит из антенны, усилительно-исполнительного блока и блока сигнализации. Питание осуществляется от аккумуляторной батареи шасси или выпрямителя напряжением 12 В. Для некоторых моделей кранов применяются УАС с электропитанием 24 В. В антенне, установленной на стреле крана, при приближении к линии электропередач наводится ЭДС, которая зависит от расстояния антенны до этой линии (возрастает по мере приближения антенны к ней). Наведенная ЭДС поступает в усилительно-исполнительный блок, где усиливается, детектируется и при достижении определенного значения на входе блока включает блок сигнализации прибора.

Сигнализатор СКМ-3 предупреждает машиниста включением аварийной световой сигнализации о превышении допустимого наклона крана. Прибор состоит из датчика наклона и панели сигнализации. Питание осуществляется от бортовой сети (аккумуляторная батарея базового автомобиля или выпрямитель напряжением 12 В). Датчик наклона устанавливают на поворотной раме. В корпусе датчика размещена рамка, на которой укреплены .маятник, высокочастотный генератор и электронный преобразователь. Одна из индуктивных катушек генератора расположена в нижней части маятника, другая – на рамке точно под катушкой маятника. При строго соосном положении катушек в генераторе возникает генерация. Полученный сигнал передается в электронный преобразователь, а от него – к панели сигнализации, на которой имеется реле, включающее зеленую сигнальную лампу. При наклоне крана маятник отклоняется от оси, а его индуктивная катушка смещается в сторону относительно катушки, установленной на рамке. Если наклон крана более допустимого, реле срабатывает: отключается зеленая и включается красная предупредительная лампа.

Сигнализатор запретной зоны предупреждает машиниста о подходе стрелы к границе рабочей зоны крана. Сигнализатор представляет собой микропереключатель, устанавливаемый на траверсе токосъемника. При повороте платформы крана ролик штока микровыключателя набегает на нижнюю часть стойки токосъемника, выполненную в виде

эксцентрика, и контакты микровыключателя замыкаются, сигнальная лампочка сигнализирует о входе стрелы в запретную зону работы крана.

Контакты реле любого сигнализатора могут быть выведены на разъем панели сигнализации и использованы для дополнительной сигнализации или для отключения цепей управления механизмами крана. В последнем случае сигнализатор превращается в ограничитель. Точно так же контакты реле любого ограничителя могут быть использованы для сигнализации об условиях, при которых срабатывает ограничитель.

Задание

1. Изучение устройства ограничителей и указателей наклона

- Изучите тему, цель практической работы.
- Изучите устройство ограничителей грузоподъемности и указателей наклона
- Изучите принцип действия ограничителей грузоподъемности и указателей наклона

2.составление плана проведения работ по техническому обслуживанию системы безопасности машины

- Составьте план проведения работ по ТО системы управления экскаватора, наработка которого составляет 7600 мото-час, используя справочные данные МДС 12-8.2007

3.Сделайте выводы по проделанной работе.

4.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическое занятие № 53-55

Изучение рабочего оборудования **машины:**

1. Составление плана проведения работ по техническому обслуживанию рабочего оборудования экскаватора
2. Составление плана проведения работ по техническому обслуживанию рабочего оборудования бульдозера
3. Составление плана проведения работ по техническому обслуживанию рабочего оборудования автомобильного крана

Время выполнения 3 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить устройство и обслуживание рабочего оборудования экскаватора, бульдозера, автомобильного крана

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
4. Руководства по эксплуатации машин

Задание и порядок выполнения работы

1. Изучите устройство и технического обслуживания рабочих органов машин
- Экскаватора согласно руководству по эксплуатации
- Бульдозера согласно руководству по эксплуатации
- автокрана согласно руководству по эксплуатации

2.составьте план проведения работ по техническому обслуживанию рабочего оборудования машины

- Составьте план проведения работ по ТО рабочего оборудования экскаватора, бульдозера наработка которых составляет 10600 мото-час, используя справочные данные МДС 12-8.2007

3.Сделайте выводы по проделанной работе.

4.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическое занятие № 56-58

Изучение приводов **машины:**

56-57. Составление плана проведения работ по техническому обслуживанию привода

58. Изучение ремонта приводов

Время выполнения 3 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить устройство и обслуживание приводов машин

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

В современных ПТСДМ объемный гидропривод получил широкое применение, т.к. обладает преимуществами по сравнению с механическим. К ним относятся:

- возможность плавного и бесступенчатого регулирования скорости;
- простота осуществления процесса реверсирования;
- возможность реализации больших передаточных отношений и передача
- больших мощностей;
- надежная защита от перегрузок в системе;
- самосмазываемость узлов гидросистемы.

К недостаткам относятся:

- влияние температуры внешней среды на работоспособность гидропривода;
- чувствительность к загрязнению рабочей жидкости;
- повышенные требования к точности изготовления деталей и их ремонту.

Отмеченные недостатки не являются неустранимыми. Избежать их позволяет применение новых рабочих жидкостей, новых конструкционных материалов, систем регулирования температуры рабочей жидкости, а также более высокая культура эксплуатации и обслуживания.

В общем случае объемный гидропривод состоит из следующих элементов (рис. 1): гидроцилиндров 6, гидрораспределителя 5 с секциями (золотниками), насоса 3, бака 1, фильтрующего элемента 8 с предохранительным клапаном 9, трубопроводов.

Большое распространение в строительных машинах получили гидроприводы объемного типа, работа которых основана на передаче энергии жидкости, характеризуемой давлением и расходом.

Принцип действия объемного гидропривода следующий: насос 3 нагнетает рабочую жидкость в трубопровод высокого давления, гидрораспределитель 5 золотникового типа обеспечивает возможность изменения направления потока рабочей жидкости к гидроцилиндру 6 по трубопроводу 10 или 11, при этом слив рабочей жидкости осуществляется по трубопроводам 11 и 10 через распределитель, сливной трубопровод и фильтрующий элемент 8 в гидробак 1. Усилие и скорость перемещения штока гидроцилиндра будет зависеть от давления и расхода рабочей жидкости. Предохранение насоса от чрезмерного давления осуществляется предохранительными клапанами 9.

Рабочие жидкости гидросистемы – предназначены для передачи энергии от насоса к гидродвигателю. Основными свойствами являются вязкость, сжимаемость.

Под вязкостью жидкости понимается ее свойство оказывать сопротивление деформации сдвига. Это одна из наиболее важных характеристик для расчета и проектирования объемных гидроприводов. Размерность динамической и кинематической вязкости в системах СИ и МК ГСС выражается: n (пуаз) – 1 П = 1 г/см с; m (стокс) – 1 Ст = 1 10-6 м2/с.

Рабочая жидкость марки МГ-15-В(с) (бывшее ВМГЗ) (ГОСТ 17479.3-85) предназначена для эксплуатации в районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока. Эта жидкость совместима с резинотехническими изделиями, входящими в комплект гидрооборудования, и нетоксична.

Срок эксплуатации рабочей жидкости марки МГ-15-В(с) без замены – 3500 – 4000 ч. Заменителем масла марки МГ-15-В(с) (ВМГЗ) является веретенное масло марки АУ (ГОСТ 1642-75).

Масло марки М-46-В (бывшее МГ-30) (ГОСТ 17479.3-85) предназ-начено для эксплуатации при положительных температурах на открытом воздухе. Срок службы 3500 – 4000 ч. Заменителем является масло марки ИС-30 (ГОСТ 20799-88).

Насосы и гидромоторы. Насос – машина, в которой механическая энергия приводного двигателя преобразуется в энергию потока рабочей жидкости. В объемном насосе жидкая среда перемещается посредством периодического изменения объема, занимаемого ею в камере, попеременно сообщающейся с входом и выходом насоса.

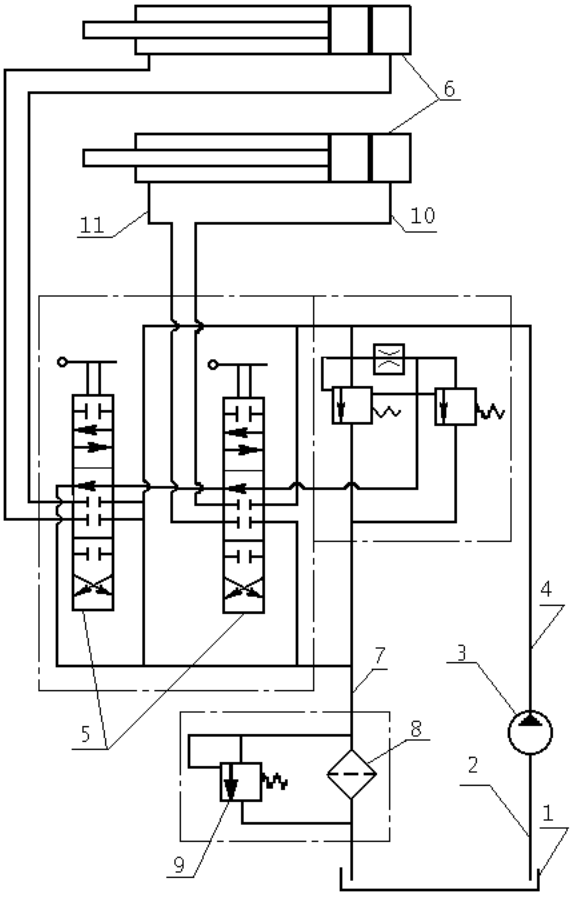


Рис. 1 – Принципиальная схема объемного гидропривода

Гидромашина, предназначенная для работы в режиме насоса и режиме мотора, называется насос – мотором. В гидроприводе строительных машин наибольшее распространение получили шестеренные и аксиально-поршневые насосы и гидромоторы.

Основными параметрами насосов и гидромоторов являются рабочий объем g , давление p.

Шестеренные насосы бывают с шестернями внешнего и внутреннего зацепления, с прямозубыми, косозубыми и шевронными шестернями, а также одно-, двух- и трехсекционными.

Шестеренные насосы относятся к группе зубчатых. Наиболее широко применяются следующие марки насосов: НШ-10, НШ-32, НШ-46, НШ-50, НШ-67, НШ-98.

Максимальное давление, развиваемое шестеренными насоса-ми, обычно 10 МПа и реже 15 – 20 МПа.

Этот тип отличается простотой конструкции, надежностью, малыми габаритами и массой, большим сроком службы (до 5000 ч), небольшой стоимостью. К недостаткам относятся значительный шум при работе, малый КПД при высоких температурах, пульсация потока жидкости, малая вакуумметрическая высота всасывания.

Аксиально-поршневые гидронасосы и моторы. Широкое распростра-нение получили аксиально-поршневые гидронасосы, регулируемые насосы типа 207, сдвоенные регулируемые насосы типа 223, нерегулируемые насосы и гидромоторы типа 210, НПА-64.

Принцип действия. От двигателя вращение передается на приводной вал насоса. Одновременно с валом вращается и блок цилиндров, в котором расположены поршни. При этом за счет угла наклона а между осью вала и осью блока цилиндров поршни за каждый оборот вала совершают один двойной ход относительно блока цилиндров. При возвратно-поступательном движении поршня за первую половину оборота вала происходит всасывание, а за вторую - нагнетание рабочей жидкости. Поэтому и распределительный диск имеет два дуговых окна, через одно из которых происходит всасывание, а через другое – нагнетание рабочей жидкости.

Распределительная гидроаппаратура.Распределительные устройства (гидрораспределители) предназначены для изменения направления движения потока жидкости с целью обеспечения включения, реверсирования, остановки и фиксации гидродвигателей в необходимом положении. Они характеризуются следующими основными параметрами: номинальное давление Рном, номинальный поток Qном и номинальный проход Dном.

Исполнительные гидроцилиндры.Это машины, предназначенные для преобразования энергии потока рабочей среды в энергию движения выходного звена. Гидроцилиндр – объемный гидродвигатель с прямолинейным возвратно-поступательным движением выходного звена относительно корпуса. Основными параметрами силовых гидроцилиндров являются номинальное давление Рном, внутренний диаметр D, диаметр штока d, ход поршня h. Гидроцилиндр имеет корпус, в котором находится поршень, шток поршня выходит наружу и соединяется с нагрузкой. Для устранения наружных утечек рабочей жидкости по неподвижным и подвижным разъемам (соединениям), а также внутренних перетечек жидкости из одной полости в другую указанные разъемы герметизируются при помощи уплотнительных колец или других уплотнительных устройств. Жидкость, поступающая в цилиндр под давлением, действует на его поршень, развивает усилие, преодолевающее трение и внешнюю нагрузку, приложенную к штоку.

Гидравлические дроссели. Предназначены для регулирования скорости перемещения выходных звеньев (штоков) гидроцилиндра, вала (гидромотора) путем изменения расхода рабочей жидкости, подводимой к исполнительным гидродвигателям (гидроцилиндр, гидромотор). Принцип действия дросселя основан на изменении сопротивления прохождения рабочей жидкости при изменении величины щелевого зазора, образуемого между рабочим элементом и кольцевой поверхностью подводящего канала.

Гидроклапаны. Предназначены для предохранения гидросистемы от перегрузки давлением и разгрузки от давления (предохранительные клапаны), создания в системах гидроприводов постоянного давления (редукционные клапаны), осуществления потока рабочей жидкости только в одном направлении (обратные клапаны). Принцип действия предохранительного клапана, состоящего из шарикового рабочего элемента, корпуса, пружины, регулирующего элемента: при возникновении повышенного давления в гидравлической системе происходит отжатие шарикового рабочего элемента, сжатие пружины на определенную величину, перетекание избыточного объема жидкости через отводящий канал в гидробак.

Фильтры. В рабочей жидкости всегда присутствуют в определенном количестве твердые механические и органические примеси, которые приводят к интенсивному разрушению трущихся поверхностей деталей и в конечном счете к преждевременному выходу из строя гидроагрегатов. Отсутствие или недостаточная эффективность фильтра

сокращают срок службы насосов и гидромоторов. Наиболее опасными являются такие частицы, размер которых составляет 75% (и более) зазора в подвижных соединениях. Наибольшее распространение получили фильтры механического действия с сетчатым и бумажным фильтрующими элементами из-за простоты конструкции, удобства эксплуатации и возможности многократного использования. Основными их характеристиками являются условный проход Dy, номинальное давление Рном и номинальная тонкость фильтрации d. Рекомендуется ряд значений тонкостей фильтрации: 10, 25, 40, 63, 80 и 125 мкм. В гидросистемах строительных машин применяются магистральные фильтры с бумажными элементами и встроенные с бумажными и проволочными (сетчатыми), обеспечивающими тонкость фильтрации 25, 40 и 63 мкм.

Гидробаки, трубопроводы и соединительная арматура. Гидробак предназначен для хранения, отстоя, охлаждения и деаэрации рабочей жидкости. Полезный объем бака обычно не превышает двухминутного расхода насоса Q. Основным параметром гидробаков является номинальная емкость. ГОСТ 16770-71 определяет ряд номинальных емкостей: 0,4; 0,63; 1; 1,6; 2,5; 4; 6,3; 10; 16; 26; 54; 63; 100; 125; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800 … дм3 масляных баков. Полезный объем бака должен составлять 2/3 всего объема. Для отделения сливного трубопровода от всасывающего устанавливается перегородка высотой 1/3 от уровня рабочей жидкости и успокоительные перегородки, которые имеют отверстия и крепятся ко дну и верхней крышке бака.

Трубопроводы предназначены для подачи рабочей жидкости от насоса к гидрораспределителям, гидродвигателям. По назначению различают трубопроводы напорные, всасывающие, сливные и дренажные. По конструктивным признакам они делятся на жесткие (металлические трубы) и гибкие (резиновые и резинометаллические шланги). Гибкие изготавливаются с одной, двумя и тремя металлическими оплетками. Гибкие шланги недолговечны, поэтому необходимо применять жесткие трубопроводы и поворотные соединения, изготавливаемые для номинального давления 16 МПа с условным проходом 8…40 мм и максимальной скоростью вращения 1,35 рад/с. Соединение труб между собой в разветвленных гидросистемах осуществляется с помощью тройников или сваркой. К присоединительной арматуре также относятся гайки, штуцеры, ниппели, угольники и т.п.

Пневматические передачи. Пневматические передачи для рабочих органов редко применяются на строительных машинах. В основном их используют в механизмах управления на машинах, оборудованных компрессорами, например, для дистанционного управления приводными лебедками бульдозеров, скреперов и др. Пневматические передачи широко применяют в тормозных устройствах. Источником энергии для таких передач служит компрессор, приводимый в движение двигателем, а рабочей средой - сжатый воздух. Однако вследствие возможности значительного повышения давления исполнительные механизмы могут иметь резкие колебания при движении. Поэтому пневматические передачи применяют лишь тогда, когда не требуется большой плавности движения рабочих органов. Чтобы избежать сильного понижения температуры воздуха при резком расширении и выделения из него воды, а также предотвращения утечки воздуха давление в пневматических передачах не должно превышать 0,8 – 0,9 МПа. Такое низкое давление не может обеспечить больших усилий в пневмоцилиндрах для привода механизмов рабочих органов. Одним из существенных недостатков пневматических передач является низкий КПД (0,5…0,6).

Для быстрого диагностирования пневмо- и гидросистем рекомендуется использовать диагностические поисковые схемы, составляемые по всем основным неисправностям. Примером может служить схема определения причин вспенивания РЖГ в гидросистеме трактора.

Пневмосистемы машин в полевых условиях диагностируют визуально, для чего проверяют общее состояние средств механизации, герметичность уплотнений и соединений. Работоспособность компрессора определяют по времени заполнения всей пневмосистемы воздухом до номинального давления, которое не должно превышать 2 мин.

Предохранительный пневмоклапан контролируют по давлению его срабатывания, а манометр системы — путем подключения эталонного манометра к крану отбора.

Схема. Определение причин вспенивания рабочей жидкости в гидросистеме воздуха и сравнения полученных показаний, разница между которыми не должна быть более 30 кПа.

Компрессоры, регуляторы расхода, пневмоклапаны, пневмо- распределители, привод тормоза, тормозные камеры, предохранительные пневмоклапаны, ресиверы, манометры, выключатели стоп-сигналов, стеклоочистители и другие элементы пневмосистем проверяют на универсальном стенде К-203. Для этого их включают в пневматическую линию стенда и имитируют на нем соответствующую пневматическую цепь.

Для регулирования пневмосистем подтягивают уплотнения и пружины пневмоклапанов, очищают пневмоклапаны, сапуны и фильтры-влагоотделители, удаляют из системы образовавшийся в ней конденсат и масляную эмульсию, восстанавливают расчетное натяжение приводных ремней компрессора.

Вакуумные системы регулируют аналогичным образом.

Гидросистемы диагностируют при нормальной загрузке, замеряя продолжительность рабочих движений и сравнивая ее с нормативной. Увеличение времени свидетельствует об изнашивании насоса, неисправности предохранительных гидроклапанов, потере герметичности в сопряжении поршень — цилиндр.

Диагностирование гидропривода без его разборки основано на анализе изменения объемного КПД (отношения полезной мощности насоса к сумме полезной мощности, потерянной с утечками; отношения объема поступающей в гидрораспределитель РЖГ к объему выходящей из него жидкости — для гидрораспределителей), полезной мощности насоса (произведения подачи рабочей жидкости на ее давление) и акустического спектра. Эти показатели применяют для общего диагностирования механизмов и сборочных единиц, позволяющего устанавливать степень экономической целесообразности их дальнейшей эксплуатации. Анализ спектра акустических волн позволяет определять место расположения дефектов. Предохранительные и переливные гидроклапаны проверяют путем регистрации давления, при котором они срабатывают. Регулирование клапанов сводится к тому, чтобы установить заданное давление их срабатывания.

В эксплуатационных условиях, когда нет специальной аппаратуры, при диагностировании гидросистемы учитывают следующие данные: – отсутствие циркуляции рабочей жидкости в системе бак — насос — распределитель — бак при достаточном количестве залитой в бак жидкости и включенных двигателях и насосе свидетельствует о неисправном приводе гидронасоса; – вспенивание и течь РЖГ указывают на разгерметизацию гидросистемы; характер нагрева трубопроводов гидролинии (например, неисправность поршневой группы аксиально-поршневого насоса вызывает нагрев его корпуса и трубопроводов, прилегающих к нему на расстоянии 10…20 см); – неправильное перемещение золотника гидрораспределителя, что приводит к нагреву трубопроводов гидролинии большого диаметра, так как РЖГ поступает не в рабочие цилиндры, а на слив; – неисправные (заедающие) рабочие цилиндры, которые вызывают нагрев всех подключенных к ним гидролиний; – шум в гидросистеме, указывающий на повреждение предохранительных и переливных гидроклапанов; – повышение давления РЖГ, которое свидетельствует о засорении гидросистемы или заедании редукционного гидроклапана, а также об использовании РЖГ повышенной вязкости.

Фильтры грубой очистки диагностируют устройствами, измеряющими перепад давления РЖГ до и после фильтра. Более точные результаты получают при использовании специальной диагностической аппаратуры.

При подаче РЖГ, не превышающей 60 л/мин, целесообразно применять расходомер КИ-1097Б, позволяющий определять также давление срабатывания гидроклапанов.

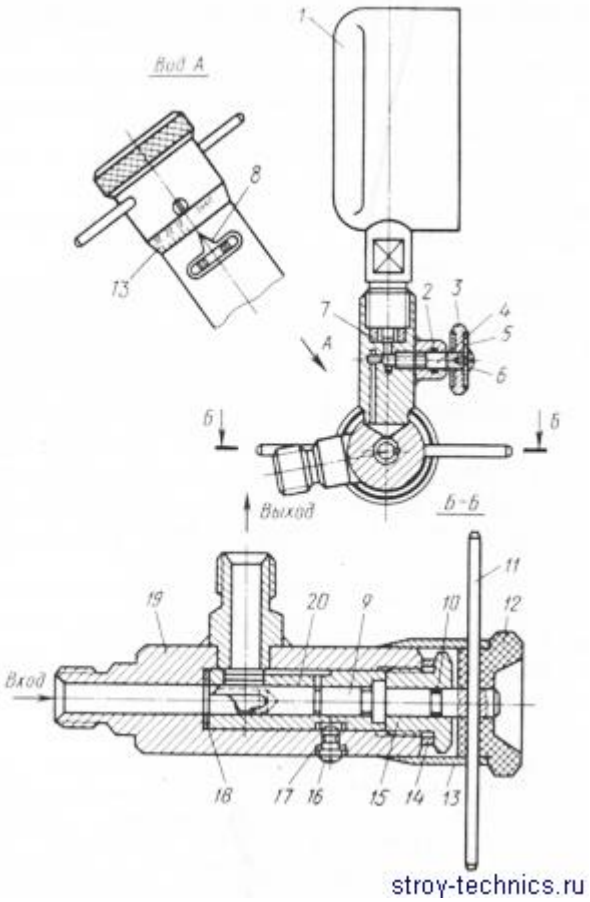


Рис. 1. Прибор КИ-Ю97Б для диагностирования гидросистемы: 1 — манометр, 2, 10 — уплотнительные кольца, 3—рукоятка демпфера, 4 — игла, 5— шайба, 6, 16 — винты, 7, 14, 17, 18 — прокладки, 8 — стрелка, 9 — плунжер, 11 — стержень, 12— рукоятка, 13 — лимб, 15 — упорная гайка, 19 — корпус, 20 — гильза

Прибор КИ-1097Б (рис. 1) устроен следующим образом. В установленной в корпусе 19 прибора гильзе 20 предусмотрена дросселирующая щель, заканчивающаяся отверстием. При вращении рукоятки 12, выполненной в виде спирали, торец плунжера 9 вначале перекрывает отверстие в гильзе, а потом постепенно уменьшает сечение щели, что приводит к увеличению давления РЖГ, регистрируемого манометром. Установив на манометре с помощью дросселя давление 10 МПа, можно определить подачу РЖГ по показателям лимба 13. Подачу РЖГ проверяют на номинальной частоте вращения и при заданной температуре РЖГ.

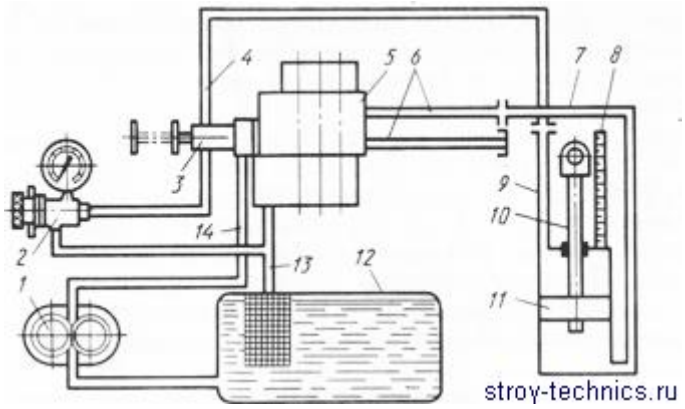


Рис. 2. Схема проверки подачи насосов, гидроклапанов и золотников гидрораспределителя:
1 — насос, 2 — дроссель-расходомер, 3 — приспособление КИ-6272, 4 — технологический шланг, 5 — гидрораспределитель, 6 — гидролинии, 7, 9, 13, 14 — отводная, напорная, сливная и нагнетательная гидролинии, 8—масштабная линейка, 10— шток силового гидроцилиндра, 11 — поршень, 12 — гидробак

Определять подачу насосов непосредственно на машине можно по схеме, показанной на рис. 2. Дроссель-расходомер подключают к нагнетательной гидролинии с

помощью приспособления 3 типа КИ-6272 путем отключения гидролинии от гидрораспределителя. Подача регистрируется по шкале дросселя- расходомера при давлении в нагнетательной гидролинии 10 МПа.

Для контроля перепускного гидроклапана с помощью приспособления КИ-6272 пропускают РЖГ в гидрораспределитель, доводят давление в гидролинии 14 до 10 МПа и замеряют количество РЖГ, проходящей через дроссель-расходомер. При исправных гидроклапанах количество РЖГ не отличается от фактического более чем на 5 л/мин.

Предохранительный гидроклапан проверяют, медленно повышая дросселем-расходомером давление в гидролинии 14 и фиксируя давление, при котором срабатывает гидроклапан.

Сравнение фактического давления срабатывания с заданным указывает на техническое состояние гидроклапана. Разница в большую сторону не должна превышать 3…7% от заданного давления.

Износ золотниковых пар гидрораспределителя определяют по его внутренним утечкам. Для этого после 5…6 рабочих движений рабочего органа переключают напорную гидролинию 9 с распределителя на устройство КИ-6272. При этом поршень И гидроцилиндра привода рабочего органа должен быть в среднем положении. Поставив золотник в нейтральную позицию, доводят давление в системе до 10 МПа. Перемещение штока за 5 мин, измеренное линейкой, указывает на количество просочившейся РЖГ.

Герметичность гидроцилиндра проверяют при том же подсоединении путем установки золотника в плавающее положение и опускания поршня в крайнее нижнее положение. Отсоединив отводную гидролинию, поднимают давление дросселем-расходомером до 10 МПа и, включив секундомер, замеряют количество РЖГ, вышедшей из гидролинии в мерную емкость. Сравнивая фактическую секундную протечку с номинально допускаемой, определяют степень герметичности гидроцилиндра.

В стенде для технического испытания гидроцилиндров (рис. 3, а) каждый из них попеременно служит нагружающим, что позволяет одновременно испытывать два гидроцилиндра.

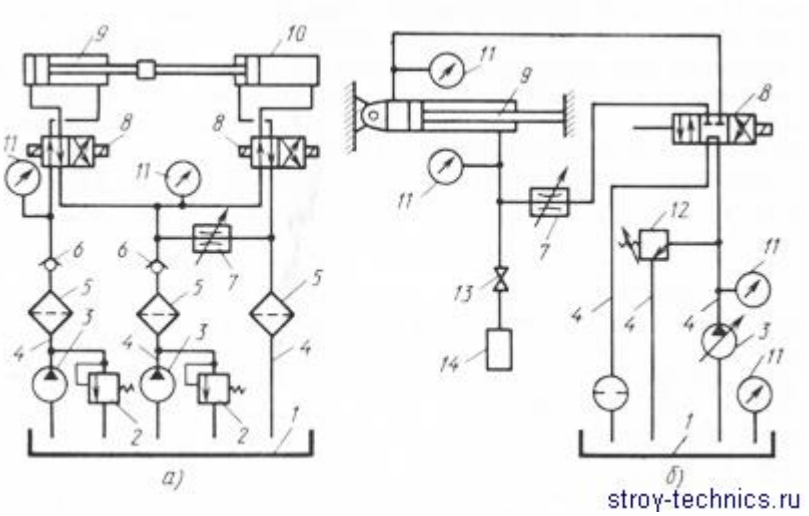


Рис. 3. Схемы стендов для испытания гидроцилиндров: а — на техническое состояние, b – на герметичность; 1 — гидробак, 2 — предохранительные гидроклапаны, 3 — насосы, 4 — гидролинии, 5 — фильтры, 6 — обратные гидроклапаны, 7— дроссель, 8 — гидрораспределители, 9, 10 — гидроцилиндры, 11 — манометры, 12 — переключатель, 13 — вентиль, 14 — мерный сосуд

Гидроцилиндры можно испытывать на герметичность на стенде, принципиальная схема которого показана на рис. 69, б. Степень герметичности гидроцилиндра оценивается по протечке, замеряемой мерным сосудом, в который РЖГ попадает через уплотнения при создании в поршневой области гидроцилиндра определенного давления.

В стационарных условиях поэлементное диагностирование гидросистем можно также производить на стендах СГУ-3 или СГУ-2М. Они позволяют испытывать насос, а также функции отдельных элементов гидрораспределителей — проверку работы фиксаторов золотников, давление срабатывания предохранительного гидроклапана и механизма автоматического возврата золотников, работу переливного гидроклапана,

герметичность золотниковой пары, утечку РЖГ через переливной и предохранительные гидроклапаны. Максимальная частота вращения, замеряемая прибором, не более 3600 мин-1 при погрешности измерения не более 1%.

Чтобы определить техническое состояние гидропривода, важно установить степень загрязненности рабочей жидкости. С этой целью рекомендуется применять метод быстрого определения количества загрязнений в пробе РЖГ, основанный на центробежной отгонке содержащихся в ней примесей.

Экспресс-анализатор включает в себя центрифугу. В стакан, снабженный стеклянными трубочками, заливают пробу из 100 см3 РЖГ, после чего его помещают в центрифугу. Длину образовавшегося осадка измеряют с помощью штангенциркуля или по заранее нанесенным на трубочку делениям. Определив полученный объем, легко подсчитать среднюю загрязненность РЖГ. Это тем более важно, что существующие фильтры задерживают частицы размером не менее 80…120 мкм, тогда как зазоры в соединениях гидропривода равны 5…20 мкм.

Чтобы определить степень загрязненности фильтров, с помощью приспособления КИ-4798 измеряют давление РЖГ в возвратной гидролинии перед фильтром.

Сохранность РЖГ оценивают по ее вязкости (снижение вязкости допускается не более чем на 20% от номинальной), кислотному числу (должно быть не более 0,02), наличию воды (не допускается) и содержанию продуктов изнашивания, которое не должно превышать предельных нормативных значений.

Температуру РЖГ замеряют непосредственно в гидробаке машины или стенда с помощью механических или электрических термометров ТУЭ-48 с преобразователем Т-I и стрелочным прибором ТУЭ-48-Т, а также термоэлектрическими термометрами.

Воздух, растворившийся в РЖГ, обнаруживают визуально, наблюдая за ее вспениванием в гидробаке. При этом амплитуда случайных импульсов давления в несколько раз больше амплитуды систематических, причем с ускорением вращения насоса и гю- вышением давления в напорной гидролинии частота их появления увеличивается. Эти аномалии хорошо регистрируются преобразователем ЛХ-600.

Для проверки РЖГ пользуются переносной лабораторией типа СКЛАМПТ.

Машины с гидроприводом диагностируют с помощью стационарных постов и мобильных установок. Гидропривод регулируют путем подбора количества, качества и вязкости заливаемой РЖГ, подтягивания или замены ослабленных уплотнений, создания нужного напряжения (на 10 % превышающего расчетное) в пружинах предохранительных гидроклапанов, очистки или замены насоса и фильтров. Ход золотника и штоков гидроцилиндров регулируют установленными на них регистрирующими приспособлениями.

РЖГ гидросистемы заменяют согласно инструкции, а также при засорении механическими примесями, попадании воды или перегреве жидкости свыше температуры 90 °С.

Во время заполнения гироцилиндров воздух удаляют из гидросистем, завертывая пробки вначале на 2…3 витка резьбы, а затем окончательно после того, как через них начнет вытекать струя масла без пузырьков воздуха. Для снятия отложений промывают штуцерные гайки бензолом не менее одного раза в год.

Контроль гидравлических муфт заключается в проверке уровня и качества РЖГ, ее температуры, давления, а также состояния всасывающего фильтра. Муфты регулируют, изменяя зазор между турбиной, направляющим устройством и насосом (этот зазор препятствует заклиниванию турбины) либо регулируя уровень РЖГ. Кроме того, разбирают и собирают гидравлическую систему. Эти методы устраняют пенообразование и увеличивают передаваемое гидромуфтами усилие.

Задание

1. Изучите устройство и технического обслуживания приводов машин
2. составьте план проведения работ по техническому обслуживанию приводов машины
3. Составьте план проведения ремонта привода машины.
4. Сделайте выводы по проделанной работе.
5. Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическое занятие № 59-61

Изучение силовых передач **машины:**

59. Чтение схем силовых передач

60-61. Составление плана проведения работ по техническому обслуживанию силовых передач

Время выполнения 3 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить устройство и обслуживание силовых передач машин

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.

Задание и порядок выполнения работы

Передача энергии от источника (двигателя) на ходовую часть (движитель) самоходной машины и на рабочие и вспомогательные органы производится с помощью силовой передачи (трансмиссии). В первом случае передачи обычно называют тяговыми.

Различают механические, гидравлические, электрические и пневматические передачи. Используются и комбинированные передачи: гидромеханические, электромеханические, дизель-электрические и др.

В настоящее время значительное количество дорожных машин выпускают с механической тяговой передачей. Это объясняется высокой ее надежностью, небольшой стоимостью, простотой конструкции, наличием узлов массового производства, высоким КПД.

Однако при создании мощных землеройных, дорожных и строительных машин следует учитывать, что механические тяговые передачи недостаточно совершенны: – ступенчатое регулирование скорости у них осуществляется с перерывом потока энергии от двигателя на ходовую часть при переключениях передач; по этим причинам снижается продолжительность использования максимальной мощности двигателя, что отрицательно влияет на производительность машины; – в связи со сложностью разводки карданных валов такой передачи практически невозможно иметь у прицепных и полуприцепных машин ведущие колеса, что необходимо для создания максимальной тяги, высокой проходимости и повышенной производительности таких машин, как большегрузные скреперы, скреперные поезда, грейдеры-элеваторы и др.; – усложнена возможность автоматизации рабочих процессов машины при наличии механической трансмиссии.

За последнее время наметились следующие конструктивные решения современных тяговых передач.

1. Гидромеханическая передача, представляющая собой улучшенную механическую трансмиссию с облегченной коробкой, (имеющей число ступеней порядка 4), с постоянным зацеплением зубьев шестерен, необходимым для внедрения автоматизации; управления, с гидротрансформатором, обеспечивающим число передач от нуля до максимума, переключение их под нагрузкой и легкое сцепление с двигателем во время движения. Такие унифицированные гидромеханические коробки передач (ГМКП) — У3605; и У35606 широко применяют на самоходных дорожных катках; и одноковшовых фронтальных погрузчиках.

2. Передача со встроенными в ступицы ходовых колес двигателями; при этом колеса превращаются в активные движители и называются мотор-колесами. Мотор-колеса имеют разновидности: со встроенными электродвигателями постоянного тока

(электромотор-колеса), со встроенными гидродвигателями объемного действия (гидромотор-колеса) и со встроенными электродвигателями переменного тока, имеющими пристроенные турботрансформаторы (турбомотор-колеса). В передаче с мотор-колесами связь между источником энергии (дизель-генератором или дизель-насосом) и мотор-колесами осуществляется электрокабелями или трубопроводами, что открывает широкие возможности легкой компоновки конструктивных схем машины.

1. Нарисуйте схему устройства силовых передач машин, обозначьте детали, из которых состоит передача
2. составьте план проведения работ по техническому обслуживанию силовых передач машины
3. Сделайте выводы по проделанной работе.
4. Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическое занятие № 62-64

Изучение аппаратуры управления приводами **машины:**

62. Изучение устройства аппаратуры управления приводами

63-64. Составление плана проведения работ по техническому обслуживанию аппаратуры управления приводами

65. Изучение устройства вспомогательного оборудования приводов

66-67. Составление плана проведения работ по техническому обслуживанию вспомогательного оборудования приводов

Время выполнения 6 часов

Цель лабораторной работы:

Изучить устройство и обслуживание аппаратуры управления приводами машин

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.

2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.

Задание и порядок выполнения работы

К направляющей и регулирующей аппаратуре гидроприводов относятся гидрораспределители, гидрозамки, гидроклапаны, дроссели.

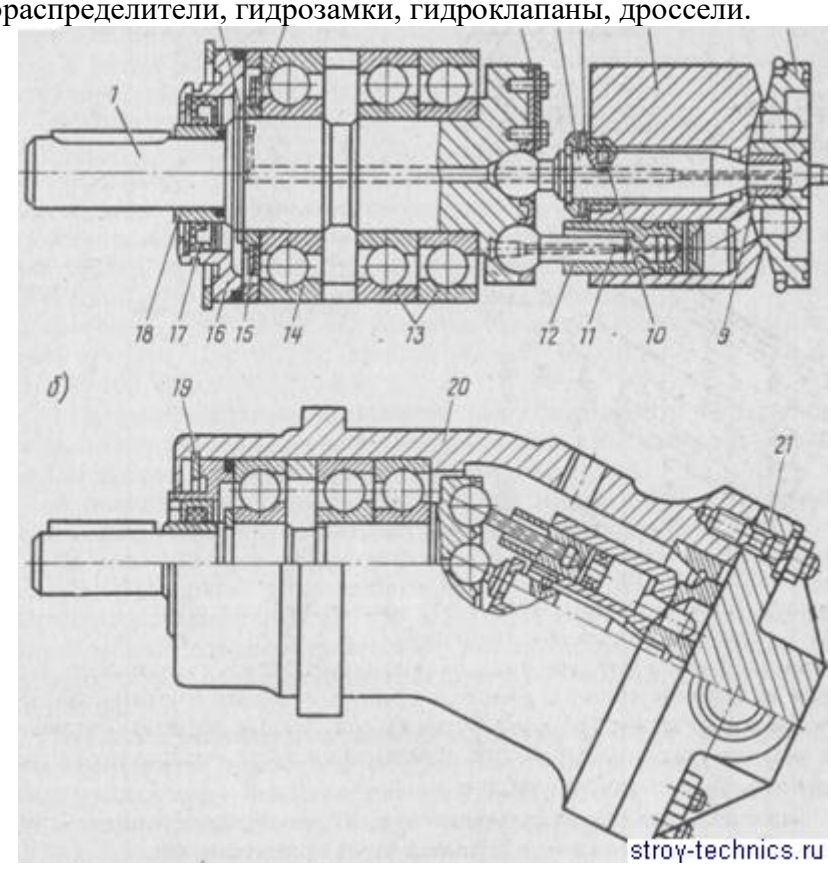


Рис. 1. Унифицированный регулируемый качающий узел (а) и регулируемый аксиально-поршневой насос-гидромотор (б):

1 – приводной ведущий вал; 2, 15, 19 – кольца; 3, 9, 18 – втулки; 4 – пластина; 5 – шип; 6 – пружина; 7 – блок цилиндров; 8 – часть корпуса гидрораспределителя; 10 – штифт; 11 – шток поршня (шатун); 12 – поршень; 13, 14 – шарикоподшипники; 16, 21 – крышки; 17 – манжетное уплотнение; 20 – корпус

Гидрораспределители предназначены для направления потока рабочей жидкости от насоса к соответствующим полостям исполнительных гидроцилиндров, с которыми связаны рабочие органы машин. Этот вид гидравлического оборудования выпускается в двух конструктивных исполнениях – секционном (разборном) и моноблочном (неразбор-

ном). Секционные распределители состоят из отдельных секций, каждая из которых имеет свой самостоятельный корпус. Моноблочные распределители имеют один общий корпус для всех секций. У секционного распределителя каждый его золотник установлен в отдельном корпусе (секции), присоединяемом к таким же смежным секциям. У моноблочного распределителя все .его золотники (секции) установлены в одном литом корпусе. По принципу действия секционные и моноблочные гидрораспределители совершенно одинаковы).

Основными параметрами гидрораспределителей являются: условный проход (номинальный внутренний диаметр входного отверстия), ‘номинальное давление и расход (производительность).

Согласно ГОСТ 16516—80 условные проходы для гидрораспределителей приняты: 2,5; 3,2; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 250 мм.

Гидрораспределители секционного типа обозначаются, первое число указывает на размер условного прохода (в мм), а следующая за первым числом цифра — на вариант исполнения. Например: 20.1.

В гидросистемах дорожно-строительных машин наибольшее применение нашли гидрораспределители с условным проходом 12—32 мм.

На рис. 2 представлен в разрезе моноблочный трехсекционный четырехпозиционный . гидрораспрёделитель высокого давления. Этот тип гидрораспределителей (Р75-23 и Р150-23) получил применение для гидроприводов дорожно-строительных машин, базовыми машинами для которых служат универсальные тракторы ДТ-75М, Т-4А, Т-150, Т-150К, Т-130М и др.

Буква Р обозначает распределитель, цифры 75 и 150 — максимальную пропускную способность рабочей жидкости (в л/мин), первая из последующих цифр указывает тип золотника, а вторая — число золотников в гидрораспределителе. Подача указанных гидрораспределителей 75 и 150 л/мин при давлении 16,0-20,0 МПа.

Указанные гидрораспределители имеют встроенные перепускные и предохранительные клапаны. Этот тип гидрораспределителя — с “закрытым центром”, у которого напорная гидролиния (полость Д, см. рис. 2) при нейтральном положении золотников является тупиковой и рабочая жидкость сливается через переливной клапан.

Работа гидрораспределителей протекает в такой последовательности. В нейтральном положении (как представлено на рисунке) золотники перекрывают рабочие полости Ж и И гидроцилиндров и через сверление Б сообщают полости А и В со сливом. Рабочая жидкость от насоса поступает в полость Д, создает в ней относительно более высокое давление в сравнении с давлением в полостях А и В и соединенном с ними пространстве над верхним пояском гидроклапана, преодолевает при этом сопротивление пружины и поднимает клапан, соединяя полость Д с полостью слива Е. Так как полости Ж к И гидроцилиндров заперты, то корпусуправляемое ими рабочее оборудование удерживается в заданном положении.

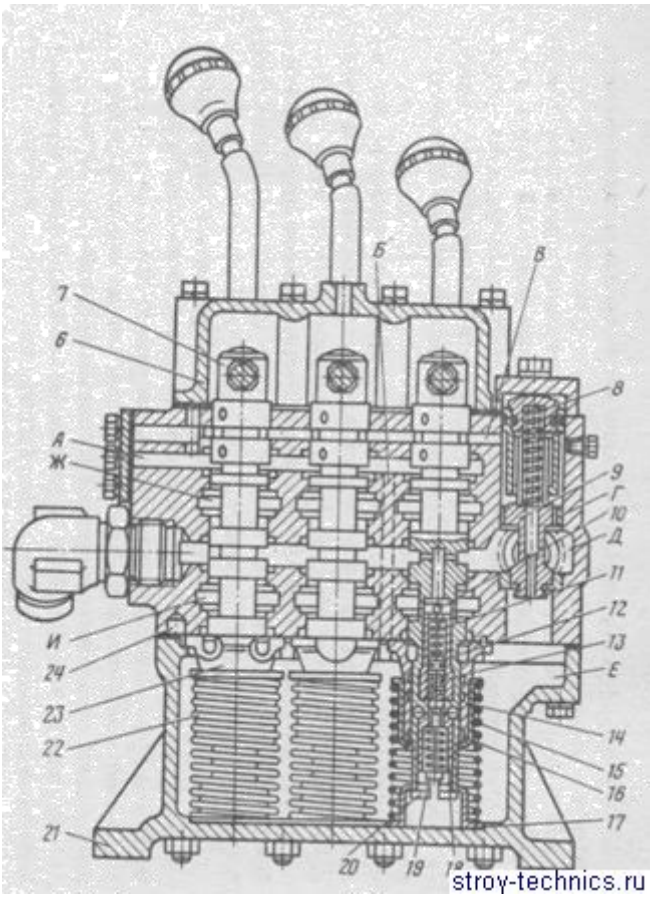


Рис. 2. Трехсекционный четырехпоэиционный гидрораспределитель: 1, 6, 21 — крышки; 2, 12 — регулировочные винты; 3, 9, 10 – гидроклапаны; 4 – рукоятки; 5 – рычаг включения-выключения; 7, 13 — золотники; 8, 11, 19, 22 — пружины; 14 – гильза; 15 — шарик; 16, 17 — стаканы; 18 — втулка фиксатора; 20 — пробка; 23 — обойма фиксатора; 24 —

В рабочих положениях “подъем” и “опускание” одной из рукоятей золотник своими поясками открывает доступ рабочей жидкости из полости Д в соотретствующую полость гидроцилиндра, соединяя другую его полость с полостью слива Е. Одновременно верхние пояски золотника перекрывают полость В и разобщают ее с полостью Е. При этом рабочая жидкость, поступающая под давлением в полость Д через отверстие Г, поступает также в пространство над поясном клапана и полость В. В результате давление в этих полостях выравнивается и клапан под действием усилия пружины 8 опускается и разобщает полости Д и Е. В “плавающем” положении обе полости гидроцилиндра Ж и И соединены с полостью слива Е. Клапан 9 в этом случае открыт вследствие того, что полость над его поясном через полости А и В сообщена с полостью Е и давление над его верхним поясном меньше, чем в полости Д.

В положениях “подъем”, “опускание” и “плавающее” рукоятки гидрораспределителя фиксируются шариками 15 фиксатора. В случае перегрузок рабочего оборудования или при упоре поршня в конце его хода в гидроцилиндре предусмотрен автоматический возврат золотников из положений “подъем” и “опускание” в “нейтральное” при повышении давления в системе до 11,5—12,0 МПа.

По мере перемещения рукоятки в рабочее положение золотник сжимает пружину и шарики фиксатора под действием пружины и скосов втулки западают в лунки гильзы — золотник при этом фиксируется.

При повышении давления в полости нагнетания Д клапан открывается, при этом золотник под давлением рабочей жидкости опускает втулку, и шарики выпадают из лунок, а золотник под действием пружины возвращается в нейтральное положение.

Давление срабатывания гидроклапана регулируют натяжением пружины посредством винта. Натяжение пружины втулки фиксатора при этом не подвергается регулировке — пробка должна быть завернута до упора в торец золотника.

Предохранительный гидроклапан гидрораспределителя регулируют на давление 13,0—13,5 МПа посредством винта.

В случае повышения давления в полости Д выше заданного одновременно возрастает давление и в полости Г над пояском клапана, которая через сверление К соединена с гидроклапаном. При этом гидроклапан открывается и перепускает рабочую жидкость в полость Е, уменьшая давление в полостях К и Г, что в свою очередь вызывает подъем клапана, слив рабочей жидкости из полости Д и соответственно снижение давления в гидросистеме до нормы.В рабочие положения золотники гидрораспределителя устанавливаются вручную машинистом, а после окончания операций золотники возвращаются в исходные нейтральные положения автоматически с помощью пружин.

Обратным гидроклапаном называется направляющее устройство, предназначенное' для пропускания рабочей жидкости (РЖГ) только в одном направлении. Преимущественное распространение имеют клапаны с номинальным расходом (производительностью) 63, 100, 160 и 250 л/мин. Предохранительным гидроклапаном (регулирующим) называется устройство, предназначенное для регулирования давления рабочей жидкости (РЖГ) и предохранения гидропривода от давления, превышающего нормативное.

Переливным гидроклапаном (регулирующим или напорным) называется устройство, предназначенное для поддержания, заданного давления путем непрерывного слива рабочей жидкости (РЖГ) во время работы.

Подпиточным гидроклапаном называется устройство, предназначенное для компенсации утечек в гидроприводе (подпиточные гидроклапаны по своему устройству аналогичны переливным гидроклапанам и часто применяются в одном блоке).

Редукционным гидроклапаном называется устройство, предназначенное для поддержания постоянного давления в отводимом потоке рабочей жидкости (РЖГ), при этом давление должно быть более низким, чем до редукционного клапана.

Дросселями называются устройства, предназначенные для регулирования скорости движения рабочих органов. Применяются дроссели с регуляторами типа ПГ-55, работающие при номинальном давлении 20 МПа.

Перепускные и предохранительные гидроклапаны служат для автоматического отвода рабочей жидкости из нагнетательного канала в гид- робак гидросистемы при нейтральном положении рукояток гидрозолотников.

На рис. 3 представлена схема работы перепускного клапана. Работа перепускного клапана — открытие и закрытие гнезда клапана — происходит под воздействием пружины и давления рабочей жидкости в системе. При нейтральном (плавающем) положении золотников гидрораспределителя подаваемая насосом рабочая жидкость автоматически открывает перепускной клапан. Происходит это в такой последовательности: из нагнетательного канала рабочая жидкость через жиклерный канал, имеющийся в буртике клапана, проходит в камеру канала над клапаном и далее через регулировочный канал на слив. Вследствие дросселирования рабочей жидкости, которая проходит через жиклерный канал в буртике клапана, давление в нагнетательном канале возрастает. В результате действия повышенного давления на нижний торец буртика клапан, сжимая пружину, перемещается вверх до тех пор, пока не откроет сливной канал 8 рабочей жидкости.

При установке одного из золотников гидрораспределителя в положение “подъем” или “опускание” регулировочный канал и камера под клапаном отделяются от канала слива. Давление рабочей жидкости, действующее на торцы клапана, уравновешивается, вследствие чего клапан под действием пружины прижимается к гнезду, перекрывая слив рабочей жидкости из нагнетательного канала. Во взаимодействии с перепускным клапаном работает предохранительный клапан.

При давлении в системе выше установленного (13,0+0,5 МПа) рабочая жидкость из нагнетательного канала через жиклерный канал буртика клапана поступает в промежуточную камеру, расположенную под ним, и далее к предохранительному клапану до тех пор, пока увеличивающееся рис. 3. аема работы перепуск давление ЖИДКОСТИ не преодолевает его и предохранительного клапа- сопротивление пружины и не нов откроет предохранительный клапан.

После открытия клапана рабочая жидкость направляется из камеры под клапаном на слив. При этом давление под клапаном быстро падает, а нагрузка на верхний торец

буртика значительно уменьшается. В результате перепускной клапан открывается и пропускает порцию рабочей жидкости.

Благодаря этому давление в системе временно падает и предохранительный клапан под действием пружины закрывается, отделяя камеру, расположенную над ним, от сливного канала, в результате чего давление на перепускной клапан уравновешивается и под действием пружины 9 клапан закрывается.

Цикл работы будет повторяться до тех пор, пока нагрузка, вызывающая повышенное давление в системе, не будет устранена.

Силовые гидроцилиндры — гидроцилиндры, устанавливаемые в гидросистемах дорожно-строительных машин в качестве исполнительных механизмов, двойного действия, т. е. рабочая жидкость может поступать в обе полости цилиндра, перемещая соответственно его поршень и связанный с ним шток (с которым связан также тот или другой рабочий орган) в одном или другом направлении.

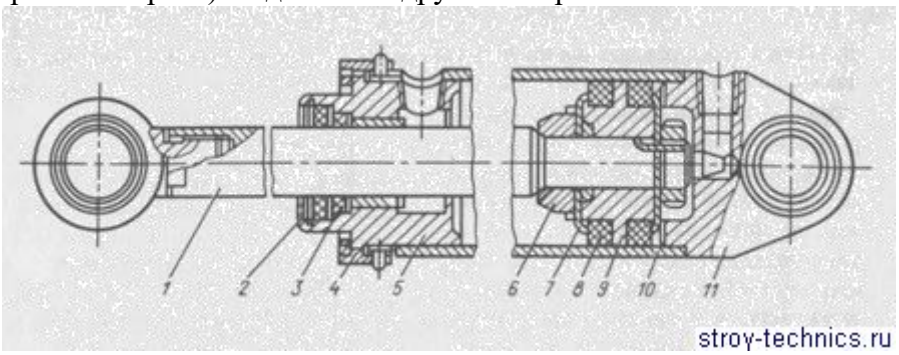


Рис. 3. Силовой исполнительный гидроцилиндр системы гидропривода

Силовые гидроцилиндры называют также объемными гидродвигателями с поступательным движением выходного звена в виде штока и закрепленных на нем устройств.

В дорожно-строительных машинах применяются гидроцилиндры, рассчитанные на номинальное давление 10, 16, 25 и 32 МПа с максимальным (пиковым) давлением соответственно 14 и 16, 20 и 25, 32 и 40 и 40 и 50 МПа. Скорость движения штоков силовых гидроцилиндров во время работы находится в пределах 0,3—0,5 м/с.

Гидроцилиндры могут эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от —40 до +70 °С и температуре рабочей жидкости (РЖГ) от —10 до +70 °С; номинальное рабочее давление, на которое рассчитаны гидроцилиндры, 16 МПа.

Гидроцилиндр (в настоящее время силовые гидроцилиндры унифицированы) состоит (рис. 2.15) из стального корпуса, закрытого с одной стороны глухой крышкой, с другой — крышкой с отверстием для штока. В цилиндре размещен поршень со штоком, выходящим наружу через крышку с отверстием. Поршень во избежание перетечки рабочей жидкости из одной полости цилиндра в другую оборудован манжетами из маслостойких материалов (резины или пластиков). Манжеты на поршне удерживаются металлическими дисками, диаметр которых несколько меньше диаметра манжет. Диски в свою очередь удерживаются со стороны глухой крышки шайбой и гайкой, а со стороны крышки с отверстием — втулкой. Место прохода штока со стороны крышки с отверстием имеет сальниковое уплотнение из маслостойких резиновых или других манжет и грязесъемника.

Цилиндр снабжен двумя патрубками, к которым присоединены трубопроводы для рабочей жидкости. Одно отверстие для прохода рабочей жидкости размещено в сквозной буксе, а другое — в глухой крышке. При подаче рабочей жидкости в поршневую полость цилиндра (со стороны глухой крышки) шток втягивается в цилиндр, приводя в действие в том и в другом случае связанный со штоком рабочий или другой орган машины. Рабочий конец штока имеет расточку для присоединения к рабочему или другому органу машины.

Задание

1. Составьте перечень аппаратуры управления приводами машин
2. составьте план проведения работ по техническому обслуживанию аппаратуры управления приводами машины
3. Сделайте выводы по проделанной работе.
4. Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

1. Изучите устройство и технического обслуживания вспомогательного оборудования приводов машин
2.составьте план проведения работ по техническому обслуживанию вспомогательного оборудования приводов машины
3.Сделайте выводы по проделанной работе.
4.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическое занятие № 68-69

Техническое обслуживание и ремонт машин

Изучение методов проведения ТО

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Изучить организацию ТО и ремонта машин на предприятии

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин

Задание и порядок выполнения работы

В дорожно-строительных организациях применяются три основных метода технического обслуживания и текущего ремонта машин: поточный - с выполнением работ в стационарных мастерских или профилакториях с оборудованием, расположенным по принципу потока; тупиковый - с выполнением работ в стационарных мастерских или профилакториях с оборудованием, расположенным по принципу тупика; индивидуальный - с выполнением работ в условиях строительного объекта (на месте работы машин) и использованием заранее отремонтированных в заводских условиях агрегатов, узлов и сборочных единиц.

В зависимости от числа и уровня специализации постов на которых осуществляется технологический процесс технического обслуживания, различают следующие методы его организации:

Тупиковый (на универсальных постах):

При тупиковом методе технического обслуживания автомобилей все работы выполняют на однотипных универсальных постах, за исключением уборочно-моечных, которые выполняют на постах, расположенных отдельно, в специальных помещениях или на открытых площадках. При обслуживании автомобилей на универсальных постах время пребывания автомобилей на них может быть различным. Это позволяет обслуживать на одном и том же посту автомобили разных марок и одновременно выполнять работы по текущему ремонту, потребность в которых выявлена при техническом обслуживании, что является важным положительным свойством тупикового метода технического обслуживания.

Операционно-постовой (на специализированных постах):

Операционно-постовой метод обслуживания применяется только для ТО-2. Сущность этого метода в том, что комплекс работ ТО-2 расчленяется на отдельные элементы (по операциям), которые выполняются за несколько заездов автомобиля на специально оборудованные посты.

Небольшой объем работ, выполняемых за один заезд автомобиля, и применение специализированного оборудования позволяет производить ТО-2 в межсменное время без снятия автомобиля с эксплуатации, что обеспечивает значительное повышение коэффициента технической готовности парка.

Специализация постов создает условия для механизации работ и лучшего использования оборудования, повышает производительность труда рабочих, улучшает контроль за качеством обслуживания.

Поточный (на поточных линиях):

Поточный метод технического обслуживания автомобилей является наиболее прогрессивным и в наибольшей степени соответствует условиям обслуживания автомобилей в крупных автотранспортных предприятиях с большим количеством автомобилей.

Ввиду различного объема и характера работ поточные линии организуют раздельно для каждого вида обслуживания.

Применение поточного метода обслуживания автомобилей обеспечивает:

- ритмичность протекания производственного процесса;
- возможность применения более производительного специализированного оборудования, а также механизации и автоматизации работ;
- повышение производительности труда и качества обслуживания благодаря механизации работ и специализации рабочих;
- лучшее использование производственных площадей;
- улучшение условий труда и техники безопасности.

Агрегатно-зональный:

Сущность агрегатно-зонального метода технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, разработанного Саратовским политехническим институтом, состоит в том, что в автотранспортном предприятии организуется несколько специализированных по агрегатам и системам автомобилей зон ТО-2 и текущего ремонта.

Сложность организации производства и нерациональное использование производственных площадей послужило причиной того, что агрегатно-зональный метод не получил широкого применения.

В отдельных случаях применяются также комплексный и комплексно-поточный методы технического обслуживания.
Наряду с этим можно также выделить общие виды ремонтов и технического обслуживания относящиеся как к автотранспорту, так и другим отраслям, где присутствует подвижная техника.

Полное техническое обслуживание дорожно-строительной техники включает:

- ежедневное обслуживание (ЕО) - комплекс каждодневных операций по обслуживанию техники, рекомендуемых производителем в соответствии с техническими параметрами;
- техническое обслуживание (ТО) - комплекс планово-предупредительных мероприятий, рекомендуемых производителем в соответствии с техническими параметрами и инструкциями по применению его продукции, сокращающих поломки и обеспечивающие нормативный срок эксплуатации;
- текущий ремонт (ТР) - комплекс плановых мероприятий, направленных на восстановление изношенных и вышедших из строя узлов и агрегатов;
- сезонное обслуживание (СО) - комплекс плановых мероприятий, проводимых в связи с изменением времени года;
- ремонт - комплекс операций по устранению неисправностей, замена изношенных деталей, узлов и агрегатов в целях приведения техники в работоспособное состояние;
- работы по замене шин.

Техническая готовность - суммарное время наработки на отказ техники, которое определяется сложением продолжительности всех последовательных временных интервалов за период, в течение которых техника была готова к работе, вне зависимости от фактического использования ее рабочего потенциала.

Качество ТО и ТР, проводимых на автотранспортных предприятиях (АТП), характеризуется технической готовностью парка на предприятии и обусловлено:

- отношением руководства предприятия к задачам обслуживания техники;
- объемом выделяемых ресурсов на приобретение запасных частей;
- уровнем организации материально- технического снабжения;
- уровнем квалификации обслуживающего персонала;
- оснащенностью АТП специальным технологическим оборудованием и инструментом для ТО и ТР, а также, что немаловажно, производственными площадями.

Продолжительная и надежная работа дорожно-строительной техники возможна только при условии систематического и качественного проведения мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту.

Ремонт дорожно-строительной техники - одна из наиболее трудоемких совокупностей операций на предприятиях, от этого зависит эффективность работы всего парка техники. Поэтому на практике серьезное внимание уделяется научной организации

системы технического обслуживания и ремонта техники. Существуют различные подходы к классификации методов технического обслуживания техники и оборудования.

Обслуживание техники после выхода из строя:

В этом случае машины эксплуатируются до выхода их из строя. В основном это касается дешевого резервного наличия запчастей, когда замена детали, узла или агрегата дешевле, чем затраты на его ремонт или восстановление. Такой метод называется - агрегатный. В отсутствии резервирования на время ремонта производственный процесс приходиться останавливать.

Обслуживание оборудования по регламенту:

В этом случае обслуживание производится в соответствии с рекомендациями завода изготовителя через определенные сроки - по временному интервалу, наработки в мото-часах или пробегу, независимо от технического состояния оборудования. А так же может производиться посезонно в зависимости от сложных или тяжелых условий эксплуатации техники и климата. Такой вид обслуживания обычно называется планово-предупредительным (ППР).

Если периодичность обслуживания определяется методами статистического анализа, то в соответствии с регламентирующими документами период между обслуживания- ми обычно составляет время, в течение которого не менее 98 % оборудования работает без отказов. При обслуживании по регламенту, казалось бы, не теряется, по крайней мере, возможность воспользоваться гарантией завода изготовителя. Но оказывается, что не менее 50 % из числа всех технических обслуживаний по регламенту выполняются без фактической их необходимости. Кроме того, для многих машин обслуживание и ремонт по регламенту не снижает частоту выхода их из строя. На это может влиять и качество запасных частей и квалификация рабочего и обслуживающего персонала и непосредственно грамотная эксплуатация.

Более того, надежность работы техники после технического обслуживания, если обслуживание предусматривает разборку механизма или замену деталей, часто снижается, иногда временно, до момента их приработки, а иногда это снижение надежности обусловлено появлением отсутствовавших до обслуживания дефектов монтажа.

Обслуживание по фактическому техническому состоянию:

При этом виде обслуживания состояние машин контролируется или периодически (при отсутствии дефектов), или в зависимости от результатов статистических данных по отказам, неисправностям, а также параметра технического состояния (наработка на отказ).

Проведение технического обслуживания в этом случае производится только тогда, когда это необходимо в связи с наступлением высокой вероятности отказа техники. Тем самым не нарушается работа исправного механизма из-за вмешательства человека и уменьшаются простои.

Выделяют следующие системы организации технического обслуживания и ремонта дорожно-строительной техники:

Послеосмотровой ремонт.

Система послеосмотровых ремонтов основывается на визуальных осмотрах оборудования или экспертной диагностике, проводимых регулярно в удобное для этого время. По результатам осмотров наиболее изношенных узлов, требующих первоочередной замены или восстановления, составляется дефектная ведомость, и проводятся плановые ремонты. Объемы ремонтов зависят от фактического состояния техники. Техника поддерживается в работоспособном состоянии за счет проведения текущих ремонтов различного объема и продолжительности. Преимущество такой системы - наилучшее использование ресурса деталей и наименьшие трудозатраты на ремонт. Недостаток системы состоит в затруднении планирования ремонтов, своевременной оценки потребности в запасных частях, а в связи с этим осложняется и организация работы ремонтных служб. При такой системе ремонта нельзя заранее определить время остановки техники на ремонт, его объем и продолжительность. Кроме того, объем, вид и качество ремонта зависят от уровня квалификации лиц, проводящих осмотр.

Периодический ремонт.

Система периодических ремонтов основана по принципу планирования при проведении диагностики и ремонта техники в строго установленные сроки в зависимости

от режима работы оборудования, сложности его конструкции и методов восстановления. При этом заранее не планируется замена деталей и сборочных единиц. Их замена производится по мере необходимости, устанавливаемой при дефектовке. При такой организации, как и при послеосмотровых ремонтах, невозможно планировать объемы ремонтных работ и своевременно выявлять потребность в запасных частях, что затрудняет распределение рабочей силы и ремонтного оборудования во времени и осложняет в целом организацию работы ремонтной службы. Достоинство системы - выполнение ремонта по фактическому состоянию техники, наибольшее использование ресурса деталей и, в связи с этим, меньший расход запчастей. Приведенные выше системы организации ремонтов отличаются гибкостью. Их применяют для оборудования и техники, работающего при переменных нагрузках.

Стандартный ремонт. Система стандартных ремонтов основана на обязательной замене определенной части деталей и сборочных единиц в строго установленные сроки. При этом планируют ремонты заранее с известным перечнем работ. В таком случае принудительно заменяются все детали и сборочные единицы, несмотря на то, выработали ли они свой ресурс. Как исключение, могут не заменяться детали, которые гарантируют нормальную работу оборудования до следующего ремонта.

Достоинство системы - высокая надежность работы техники, возможность планирования ремонтов по срокам и объемам, обеспечение стабильности работы ремонтной службы. Недостаток - высокая стоимость ремонта из-за повышенного расхода запасных частей и завышенного объема ремонтных работ.

Систему стандартных ремонтов рационально применять для оборудования, имеющего резервирование, например, для насосов водоотлива, вентиляторов главного проветривания, компрессоров, шахтных подъемных установок и др., отказ которого влечет за собой тяжелые последствия.

1. Изучите методы и формы проведения ТО
2. Составьте классификацию проведения ТО по времени, технологии и месту выполнения воздействий
3. Составьте классификацию выполнения ремонта машин
4. Сделайте выводы по проделанной работе.
5. Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическое занятие № 70

Планирование и учет ТО и ремонта машин

Время выполнения 1 час

Цель лабораторной работы:

Определить общую характеристику эксплуатационного предприятия, указанного в задании к курсовому проекту

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

Планирование и учет ведут, исходя из годовой производственной программы, на основании которой определяют число работников, рабочих постов и площадей производственных помещений.

Посты технического обслуживания рассчитывают по суточной производственной программе, выраженной в числе обслуживаний данного вида (ЕО, ТО-1, ТО-2, СО), посты текущего ремонта, а также производственных участков — по годовой производственной программе. Последнюю устанавливают по каждой группе машин одной viapKH, исходя из списочного состава, среднего годового пробега одной машины и нормативов межремонтных пробегов и пробегов между техническими обслуживаниями. Исходные данные для определения числа технических обслуживании и трудоемкости этих работ принимают с учетом конкретных условий работы специализированного автохозяйства и сезонной работы машин.

Число рабочих по производственным участкам и видам технического обслуживания планируют в соответствии со среднесуточной трудоемкостью технического обслуживания и ремонта машин и оборудования и с таблицами распределения трудоемкости ТО и ремонта по видам работ.

Основные документы планирования и учета: форма учета выпуска, возврата и технического состояния машин, листок учета технического обслуживания и ремонта машин, лицевая карточка машины и карточка на текущий ремонт агрегатов. Форму учета выпуска, возврата и технического состояния машины заполняет дежурный механик контрольного пункта. При выпуске на линию дежурный механик проверяет техническое состояние машины и в форме учета (в соответствующих графах) записывает ее гаражный номер, время выхода машины на линию, показание спидометра и остаток топлива. При возвращении машины с линии в гараж дежурный механик после выполнения контрольно-осмотровых работ записывает время возвращения, показание спидометра, остаток топлива и делает соответствующую отметку «Машина исправна» или «Неисправна», по окончании ТО и ТР отмечает их выполнение.

Все технически исправные машины дежурный механик направляет на посты ежедневного обслуживания, а номера этих машин сообщает в диспетчерскую, где на них выписывается путевой лист на следующий день, который подписывает дежурный механик. На каждую машину, которая требует обслуживания или ремонта, дежурный механик выписывает листок учета, в котором проставляет гаражный номер машины, дату, время начала работ и вид технического обслуживания и направляет машину в соответствующую зону обслуживания или ремонта. Если машина нуждается в текущем ремонте, то в разделе «Заявка» записывают все работы, необходимость выполнения которых установлена при осмотре машины или по заявлению шофера. После проведения технического обслуживания бригадир или ответственный исполнитель бригады ТО-1

подписывает листок учета или ставит штамп «Выполнено». Если машина нуждается в текущем ремонте, который нецелесообразно выполнять на посту технического обслуживания, в листке учета также указывается перечень работ, необходимых при ремонте.

Листки учета машин, прошедших техническое обслуживание и не нуждающихся в текущем ремонте, передают дежурному механику контрольного пункта, а требующих ремонта — начальнику профилактики, который назначает время постановки машины в ремонт.

Дежурный механик после ознакомления с перечнем и объемом работ, выполненных при техническом обслуживании, делает корректировку списка машин, выезжающих на линию.

Утром шофер осматривает машину и, убедившись в ее исправности, получает в диспетчерской заранее выписанный путевой лист, который предъявляет при выезде из гаража дежурному механику. Если в путевом листе имеется подпись механика, подтверждающая, что машина была осмотрена и признана исправной, дежурный механик контролирует только ее внешний вид; при отсутствии подписи дежурного механика производится повторный технический осмотр машины. Если при осмотре машины перед выездом на линию шофер обнаружил неисправности, он сообщает об этом дежурному механику контрольного пункта. При необходимости ремонта дежурный механик выписывает листок учета, передает его начальнику профилактория, и машина направляется в зону ремонта. Ежедневно по окончании выпуска машин на линию дежурный механик передает все листки учета технику по учету, который (после их обработки) стыкует их с лицевыми карточками, указывая нужные замены агрегатов и узлов, и размещает в ячейки специального шкафа, номера которых соответствуют номерам машин.

После ремонта шофер предъявляет машину вместе с оформленным листком учета механику контрольного пункта, который осматривает ее и при отсутствии неисправностей выпускает на линию, а листок учета передает технику по учету.

При вызове на линию автомобиля технической помощи дежурный механик контрольного пункта выписывает листок учета на ремонт машины на линии. Если в процессе текущего ремонта требуется замена агрегата, бригадир или ответственный исполнитель заполняет карточку на текущий ремонт агрегата, которую вместе с агрегатом сдает на промежуточный склад. По окончании ремонта в листке учета машины записывают снятые и поставленные узлы и агрегаты. Листки учета вместе с карточками на текущий ремонт агрегата передают дежурному механику контрольного пункта, который проверяет качество выполненных работ. Если в процессе выполнения текущего ремонта обнаруживается, что ремонт потребовался в результате поломки или аварии машины, а в листке учета это не отражено, бригадир или ответственный исполнитель сообщает об этом начальнику производства, который проверяет правильность заявления и ставит в листке учета штамп «Авария» или «Поломка» и свою подпись^

Каждую поступающую в эксплуатацию специальную машину закрепляют за шофером или за бригадой шоферов. Это оформляют актом, который подписывают все шоферы бригады и начальник гаража (колонны) и утверждает директор спецавтохозяйства. Если кто-либо из шоферов включился в бригаду позже, составляют дополнительный акт. Если шофер не работал раньше на данной машине, то его предварительно знакомят с особенностями конструкции, правилами эксплуатации и ухода за ней.

Задание

1.Разработайте план проведения работ по ТО рабочего оборудования экскаватора, бульдозера наработка которых составляет 14600 мото-час, используя справочные данные МДС 12-8.2007

ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА НА 20___ Г.

Наименование предприятия и его ведомственная подчиненность		
Наименование	Заводской и	Количество ТО и ремонтов в планируемом году

и марка (индекс) машины	инвентарный номера машины	К		Т и ТО-3	ТО-2	ТО-1	СО
		Количество	Месяц проведения				
1	2	3	4	5	6	7	8

Практическое занятие № 71-77

Расчет планируемой наработки. Разработка годового плана ТО и ремонта машин
Разработка месячного плана ТО и ремонта машин

Время выполнения 7 часов

Цель лабораторной работы:

Определить общую характеристику эксплуатационного предприятия, указанного в задании к курсовому проекту

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

Производственное планирование включает в себя планирование перспективного и оперативного использования ДМ; определение состава и числа технических воздействий; учет и анализ числа и характера отказов; доведение до подразделений ЭП плановых заданий и сроков их выполнения; контроль за выполнением планов и их корректировку и др.

Планирование ТО и ремонта выполняется для заданных режимов работы машин. При этом различают суточный, годовой и месячный режимы работы, которые разрабатываются применительно к конкретным условиям эксплуатации машин.

Среднесуточная наработка ДМ, мото-ч,

tCC = tCM nCM КИСП,

где tCM - длительность рабочей смены, ч (при пятидневной рабочей неделе tCM = 8 ч); nCM - средний коэффициент сменности; КИСП, - коэффициент внутрисменного использования.

Пример. На ЭП работает 10 машин одного типа, из которых 7 работают в одну смену, а 3 - в две смены, т. е. средний коэффициент сменности nCM, = 1,3. Длительность рабочей смены составляет 8 ч. Технология выполнения строительных работ обеспечивает коэффициент внутрисменного использования Кисп = 0,75. Тогда среднесуточная наработка одной Машины tcc = 8 • 1,3 • 0,75 = 7,8 мото-ч.

Для автомобилей и ДМ на автомобильном шасси среднесуточный пробег, км,

lCC = tH VT

где tH - время в наряде, ч (величина, аналогичная произведению tCM ncм); VT - средняя техническая скорость, определяемая с учетом условий движения и работы машины, км/ч.

Годовой или месячный режимы работы машины определяются длительностью ее работы Драб и планируемой наработкой tПЛ в мото-ч. Планируемая длительность работы

Драб = Дк - (Дпр,в + Дм + Дор + Дпер),

где Дк- длительность календарная планового периода; Дпр,в, Дм, Дор, Дпер - соответственно длительность простоя машины в праздничные и выходные дни, по метеоусловиям, организационным причинам и при перебазированиях.

Неблагоприятными метеоусловиями, определяющими простои, являются дождь, низкая температура, ветер, промерзание грунта. Длительность перерывов в работе машин по организационным причинам обычно не превышает 3 % от календарной длительности без учета праздничных и выходных дней. Время перебазирования зависит от того, как далеко размещаются строительные объекты и времени работы на них ДМ.

Следует иметь в виду, что длительность Драб включает в себя как время непосредственной работы машины на объектах Д'раб, так и дни простоя машины в ТО и ремонте ДТО, Р, т. е. Драб = Д'раб+Дто, р.

Для принятого периода работы планируемая наработка дорожной машины определяется по соотношению, мото-ч,

$$t_{пл} = Д_{раб} K_{т.и} t_{сс},$$

а для автомобилей, км,

$$L_{пл} = Д_{раб} K_{т.и} l_{сс}.$$

Коэффициент технического использования

$$K_{т.и} = \frac{МД_{раб}}{МД_{раб} + МД_{прост}} = \frac{1}{1 + \frac{МД_{раб}}{МД_{прост}}} = \frac{1}{1 + B_{ДМ} t_{сс}},$$

где МДраб, МДпрост - число машинодней соответственно работы и простоев в ТО и ремонте за плановый календарный период.

Удельный простой в воздействиях, планируемых по наработке, дн./мото-ч,

$$B_{ДМ} = \frac{Д_1}{t_1}\left(1 - \frac{t_1}{t_2}\right) + \frac{Д_2}{t_2}\left(1 - \frac{t_2}{t_{ТР}}\right) + \frac{Д_{ТР}}{t_{ТР}}\left(1 - \frac{t_{ТР}}{t_{КР}}\right) + \frac{Д_{КР}}{t_{КР}},$$

где Д1,2,тр,кр; t1,2,tp,kp_ соответственно длительности простоев и периодичности ТО-1, ТО-2, ТР, КР (ДТР включает в себя простой в ТО-3, а ДТР и ДКР учитывают также время на транспортирование машин в ремонт и обратно).

Соотношения (1 - tt/ti+1) учитывают кратность периодичности воздействий и то, что более высокий вид воздействия (i + 1) включает в себя работы предыдущего вида (i-го). Удельный простой не включает в себя простои в воздействиях, планируемых по календарю, например сезонное ТО.

Пример. На предприятии эксплуатируется группа экскаваторов со среднесуточной наработкой tcc - 7,8 мото-ч. Периодичности ТО-1, ТО-2, ТР (включая ТО-3) и КР составляют соответственно

50, 250, 1000 и 6000 мото-ч, а длительности этих воздействий соответственно 0,3; 1; 8 и 19 рабочих дней.

Нормативный простой экскаватора в воздействиях, планируемых по наработке, дн./мото-ч,

ВДМ = 0,3/50 (1 - 50/250) + 1/250 (1 - 250/1000) + + 8/1000 (1 - 1000/6000) + 19/6000 = 0,018

или 18 рабочих дней на 1000 мото-ч.

Нормативный коэффициент технического использования

КТ.И= 1/(1 +0,018 -7,8) = 0,877.

Если принять число дней использования машины, равным Драб=223, то планируемая годовая наработка, мото-ч,

tпл = 223 · 0,877 -7,8=1525.

Для автомобилей используются аналогичные соотношения только с учетом отличий в нормировании простоя в ТО и ремонте:

$$B_{ав} = Д_{ТО,ТР} + \frac{Д_{КР}}{l_{КР}} \text{ (дн./тыс. км).}$$

$$K_{т.и} = \frac{1}{1 + B_{ав} l_{сс}};$$

Пример. Простой в ТО и текущем ремонте грузового автомобиля средней грузоподъемности ДТО, ТР = 0,5 дн./тыс. км, длительность КР с учетом времени транспортирования ДКР= 24 дн., ресурс до КР lKP = 300 тыс. км.

Удельный простой Вав = 0,5 + 24/300 = 0,58 дн./тыс. км.

При среднесуточном пробеге lcc = 120 км нормативный коэффициент технического использования КТ.И = 1/(1 + 0,58 · 0,12) = 0,935.

Если длительность планируемой работы Драб = 250 дн., то планируемый годовой пробег lПЛ = 250 · 0,935 -0,12 = 28,05 тыс. км.

На ЭП разрабатывают годовой, квартальные и месячные планы ТО и ремонта.

Годовой план ТО и ремонта определяет число плановых ТО и ремонта по каждой машине и, следовательно, по всему парку машин. Для КР в плане устанавливают даты

проведения. Годовой план является основанием для расчета потребности в материальных и трудовых ресурсах. Примерная форма годового плана приведена в прил. 1.

Исходными данными для разработки годового плана служат (рис. 1): фактические наработки машины на начало планируемого года со времени проведения последнего соответствующего вида ТО и ремонта (или с начала эксплуатации) tφi, мото-ч; планируе-

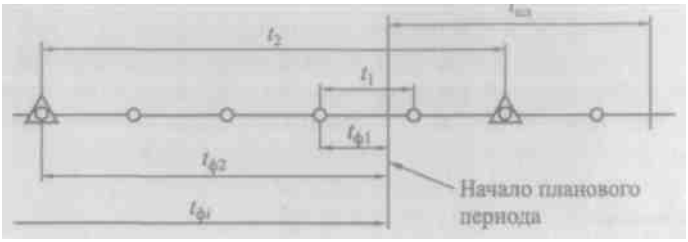


Рис. 1. Схема планирования потребности в ТО и ремонте

мая годовая наработка машины tпл, мото-ч; периодичности воздействий ti мото-ч. Откуда потребность в ТО и ремонте машины за планируемый период

$$N_i = \frac{t_{\phi i} + t_{пл}}{t_i} - N_{\Sigma_i}$$

(6.2)

где N∑ - число всех видов ТО и ремонта, у которых периодичность больше периодичности рассчитываемого i-го вида воздействия (при расчете КР Nz принимается равным нулю).

Полученное значениеNi,- округляется до меньшего целого числа. Из-за необходимости учета Nz расчет Ni- проводится в следующей последовательности: КР, ТР и ТО-3, ТО-2, ТО-1.

Пример. Пусть на начало планируемого года tфКР = 1400 мото-ч; tфТР = 430 мото-ч; tфТО.2 = 140 мото-ч; tфТО-1 = 20 мото-ч. На планируемый год предусматривается наработка tПЛ = 1500 мото-ч. Норма-тивные периодичности воздействий tКР = 6000 мото-ч, tТР -= 1000 мото-ч, t2 = 250 мото-ч и t1=50 мото-ч.

По (6.2) находим:

NKP = (1400 + 1500)/6000 - 0 = 0,48. Принимаем NKP = 0.

NTP = N3 = (430 + 1500)/1000 - 0 = 1,93. Принимаем NTP = N3 = 1.

N2 = (140 + 1500)/250 - 1 = 5,56. Принимаем N2 = 5.

N1, = (20 + 1500)/50 - 6 = 24,4. Принимаем N1, = 24.

В ряде случаев, например при технологическом проектировании, определяют среднее значение Ni,- (для средней ДМ), т.е.

$$N_i = \frac{t_{пл}}{t_i}\left(1 - \frac{t_i}{t_{i+1}}\right),$$

где ti,, ti+1 - периодичности воздействий i-го и следующего (i+1)-го (более высокого порядка) видов.

Получаемое значение в этом случае свидетельствует о средневзвешенном характере Ni т.е. о выполнении воздействия в следующий планируемый период.

Квартальный план применяется для сбалансирования интенсивности использования ДМ и производственных возможностей предприятия. Его основой является годовой план. Квартальный план содержит уточненные скорректированные значения наработки машин по месячным планам и устанавливает виды ТО и ремонта в каждом месяце (без указания конкретных дат). Квартальный план разрабатывается примерно за две недели до начала квартала и используется для подготовки производства.

В *месячном план-графике* устанавливаются даты остановки каждой ДМ на ТО и ремонт и продолжительность простоя в днях, что необходимо для подготовки производства и равномерной загрузки базы. Месячный план разрабатывается за 7 ... 10 дней до начала месяца. Его корректировка осуществляется за счет перераспределения моментов остановки ДМ для ТО и ремонта. Так, если по результатам расчета окажется, что в течение месяца посты (или передвижные мастерские) загружены неравномерно, то корректировка допустима в пределах ±10% от нормативной периодичности воздействия, например для ТО-1 это ± 1 ... 2 дня.

Из месячного плана делаются выписки для каждой передвижной мастерской (ПМ) и зон ТО и ремонта, причем для последних возможно графическое календарное планирование загрузки зоны (отделений) по постам, конкретным рабочим и рабочим местам. Пример месячного плана-графика приведен в прил. 2. Составляется месячный план двумя методами: по фактической наработке и календарному времени.

Планирование по фактической наработке машины применяется на ЭП, где ведется ежедневный ее учет. День месяца $Д_{i,,}$ в который начинается проведение *i*-го ТО или ремонта конкретной машины, определяется по формуле

$$Д_i = \frac{Д_м\left(t_i - t_{фi}\right)}{t_{пл.м}} + 1$$

где $Д_м$ - число рабочих дней в планируемом месяце; $t_{пл\ м}$ - планируемая наработка в расчетном месяце, мото-ч.

Если $Д_i > Д_м$, то соответствующий вид ТО или ремонта в этом месяце не проводится. Для определения даты начала работ к $Д_i$- добавляется число выходных дней, приходящихся на расчетный период. Результаты расчета округляются до целых меньших чисел. Данный метод планирования требует постоянного анализа наработки машин парка и соответствующей корректировки план-графика.

При планировании по календарному времени сначала определяется периодичность необходимых воздействий в днях работы машины, т.е. через сколько дней нужно остановить ДМ на очередное ТО: $Д_{oi}$,- = t_i/t_{cc}. Здесь среднесуточная наработка t_{cc} обыч-но принимается как средняя по группе однотипных машин или по данным прошлого периода. Полученное число дней $Д_{oi}$, отсчитывают от дня выполнения последнего обслуживания и на графике отмечают плановый день постановки машины на очередное ТО. Данный метод значительно упрощает составление план-графика для машин с относительно стабильной суточной наработкой.

ТО-1 планируется обычно с учетом фактической наработки, а решение о направлении машины на обслуживание принимается за 2... 3 дня (смены) до предполагаемой его даты. Планирование ТО-2 обычно ведется по фактической наработке или календарному времени, а решение о направлении на обслуживание принимается за 4...6 дней до предполагаемой его даты. В течение этого времени проводится углубленное диагностирование машины и уточняется объем предстоящих работ.

Для координации работ, контроля сроков их выполнения и снижения числа сложных ситуаций в ЭП на каждые сутки могут составляться сводный диспетчерский график и сменно-суточные задания подразделениям.

Задание

1.Разработайте план проведения работ по ТО рабочего оборудования экскаватора, бульдозера наработка которых составляет 14600 мото-час, используя справочные данные МДС 12-8.2007

ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА НА 20___ Г.

Наименование предприятия и его ведомственная подчиненность							
Наименование и марка (индекс) машины	Заводской и инвентарный номера машины	Количество ТО и ремонтов в планируемом году					
		К		Т и ТО-3	ТО-2	ТО-1	СО
		Количество	Месяц проведения				
1	2	3	4	5	6	7	8

Сделайте выводы по проделанной работе.

Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическое занятие № 78-79

.Оформление лицевой карточки для планирования ТО и ремонта машин

Оформление оперативного сменного плана ТО и ремонта машин

Время выполнения 1 час

Цель лабораторной работы:

Определить общую характеристику эксплуатационного предприятия, указанного в задании к курсовому проекту

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
3. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

Определение необходимой учетно-отчетной документации при планировании и организации ТО и ремонта зависит от организационно-производственной структуры ЭП, организации и оплаты труда рабочих и других факторов.

Основным эксплуатационным документом является формуляр, или бортовой журнал, который содержит сведения о техническом состоянии машины, ее комплектности, произведенной работе, по ТО и ремонту и т. д. Учет наработки и выполненных работ по ТО и ремонту ведется обычно в форме, определяемой формуляром. Механики эксплуатационных участков могут вести отдельные журналы учета наработки по каждой машине.

Учет выполнения ТО и ремонта ведется бригадами ПМ и стационарной мастерской в соответствующих журналах, которые в конце месяца сдаются в отдел главного механика или производственно-технический отдел ЭП, а записи, содержащиеся в них, переносятся в формуляр (паспорт) машины.

Бригады ТО и ремонта могут получать месячные планы в виде планов-нарядов, которые по истечении месяца вместе с другой документацией по приемке работ и различными справками представляются в соответствующие службы ЭП для проверки.

Работа каждой ПМ планируется помесячно на основании сквозных графиков ТО и ремонта. При этом планируют проведение максимального числа воздействий за один выезд (на одном строительном объекте). Учет воздействий, выполненных ПМ, ведется в специальном журнале. Заявки на случайный ремонт фиксируются отдельно. Обычно запись о выполнении планового ТО подтверждается машинистом, бригадиром ПМ и механиком участка.

При централизованной системе управления используется следующая документация:

лицевая карточка для планирования ТО, учета и анализа выполненных воздействий, а также корректировки плана ТО (с учетом фактической наработки);

план-отчет ТО, составляемый на основании лицевой карточки, который заполняется бригадиром и возвращается в конце смены;

листок учета и контрольный талон, использующиеся для регистрации сведений о ТО и ремонте. В них отражаются все выполненные работы, расход запасных частей и трудозатраты;

оперативный сменный (суточный) план, содержащий информацию по обеспечению подготовки производства (составляется на 1... 3 смены), и другая документация.

В настоящее время все большее распространение получают информационные технологии учета и организации ТО и ремонта, в том числе с использованием штрихового кодирования, бортовых компьютерных систем, ресурсов Интернет.

Задание

1. .Оформите лицевую карточку для планирования ТО и ремонта машин
2. Оформите оперативный сменный план ТО и ремонта машин

Сделайте выводы по проделанной работе.

Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 80

Общая характеристика эксплуатационного предприятия

Время выполнения 1 час

Цель лабораторной работы:

Определить общую характеристику эксплуатационного предприятия, указанного в задании к курсовому проекту

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

4. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
5. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
6. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

1. Определить назначение эксплуатационного предприятия, содержащего на балансе подъемно-транспортные, дорожные, строительные машины
2. Определите тип производства предприятия
3. Определите организационно-правовую форму предприятия
4. Определите производственную структуру предприятия

5.Сделайте выводы по проделанной работе.

6.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 81-82

Назначение и технические характеристики машин

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Определить технические характеристики машин, указанных в задании к курсовому проекту

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
2. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. полосин М.: Издательский центр «Академия»
3. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
4. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

1. Определить завод- производитель подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин
2. Определите на сайте завода производителя технические характеристики машин и руководства по эксплуатации
3. Определите эксплуатационные характеристики машин
4. Определите тягово-скоростные свойства машин
5. определить рабочее оборудование машин
6. Определить кинематическую схему трансмиссии машин
7. Определить систему управления машин
8. Определить приборы обеспечения безопасности машин
9. Определить тип приводов и систему управления приводами, установленных на машинах
10. Сделайте выводы по проделанной работе.
11. Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 83-84

Определение нормативов периодичности и трудоемкости ТО ремонта машин

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Определить нормативные периодичности и трудоемкости ТО и ремонта машин, указанных в задании к курсовому проекту

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
3. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. полосин М.: Издательский центр «Академия»
4. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
5. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

1. Определите наработку на начало расчетного года
2. Определите нормативы периодичности ТО и ремонта
3. Определите трудоемкость ТО и ремонта
4. Составьте таблицу нормативов периодичности и трудоемкости ТО и ремонта машин, указанных в задании курсового проекта
5. Составьте таблицу наработки машин на начало месяца

6.Сделайте выводы по проделанной работе.

7.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 85-86
Корректировка трудоемкости машин

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Определить скорректированные периодичности и трудоемкости ТО и ремонта машин, указанных в задании к курсовому проекту

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
3. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. Полосин М.: Издательский центр «Академия»
4. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
5. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

1. Определите коэффициенты корректировки периодичности ТО и ремонта машин
2. Определите коэффициенты корректировки трудоемкость ТО и ремонта машин
3. Определите скорректированную периодичность ТО и ремонта машин
4. Определите скорректированную трудоемкость ТО и ремонта машин

5.Сделайте выводы по проделанной работе.

6.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 87-88
Схема планирования учета ТО и ремонта

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Разработать последовательность составления годового плана ТО и ремонта

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
3. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. Полосин М.: Издательский центр «Академия»
4. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
5. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

1. Определите последовательность расчета фактической наработки машин, указанных в задании к курсовому проекту
2. Определите последовательность расчета количества обслуживаний ТО и ремонта за планируемый год
3. Определите последовательность расчета режимов работы машин, указанных в задании к курсовому проекту
4. Определите последовательность расчета плановой наработки машин, указанных в задании к курсовому проекту
5. Разработайте схему планирования учета То и ремонта машин, указанных в задании к курсовому проекту

6.Сделайте выводы по проделанной работе.

7.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 89

Расчет количества воздействий ТО и ремонта

Время выполнения 1 час

Цель лабораторной работы:

Рассчитать количество воздействий ТО и ремонта для машин, указанных в задании к курсовому проекту

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
3. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. Полосин М.: Издательский центр «Академия»
4. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
5. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

1. Рассчитайте количество обслуживаний машин, указанных в задании к курсовому проекту на начало планируемого года
2. Рассчитайте фактическую наработку машин на начало планируемого года, указанных в задании к курсовому проекту
3. Рассчитайте плановую наработку машин, указанных в задании к курсовому проекту
4. Рассчитайте количество ТО и ремонтов на начало планируемого года

5.Сделайте выводы по проделанной работе.

6.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 90
Определение плановой наработки

Время выполнения 1 час

Цель лабораторной работы:

Рассчитать плановую наработку машин, указанных в задании к курсовому проекту

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
3. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. Полосин М.: Издательский центр «Академия»
4. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
5. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

1. Рассчитайте фактическую наработку на начало планируемого года машин, указанных в задании к курсовому проекту на начало планируемого года
2. Рассчитайте количество обслуживаний на начала планируемого года машин, указанных в задании к курсовому проекту
3. Рассчитайте количество рабочих дней в планируемом году машин, указанных в задании к курсовому проекту
4. Рассчитайте плановую наработку машин, указанных в задании к курсовому проекту

5.Сделайте выводы по проделанной работе.

6.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 91-92
Составление годового плана ТО и ремонта

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Составить годовой план ТО и ремонта машин, указанных в задании к курсовому проекту

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
3. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. Полосин М.: Издательский центр «Академия»
4. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
5. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

1. Свести расчетные данные фактической наработки машин в таблицу
2. Свести расчетные данные количества То и ремонтов машин на начало планируемого года в таблицу
3. Свести расчетные данные планируемой наработки машин в таблицу
4. Свести расчетные данные планируемого количества ТО и ремонтов в таблицу
5. На основе таблиц составьте годовой план ТО и ремонта машин
6. Сделайте выводы по проделанной работе.
7. Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 93-94
Расчет площади помещений ТО и ремонта

Время выполнения 2 часа

Цель лабораторной работы:

Рассчитать площади помещений ТО и ремонта машин

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
3. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. Полосин М.: Издательский центр «Академия»
4. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
5. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

1. Рассчитайте годовую трудоемкость машин, указанных в задании к курсовому проекту
2. Распределите трудоемкость ТО и ремонта машин по видам работ.
3. Рассчитать количество работающих на участках и постах
4. Рассчитать площадь участка, указанного в задании к курсовому проекту

5.Сделайте выводы по проделанной работе.

6.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 95
Организация ТО и ремонта на предприятии

Время выполнения 1 час

Цель лабораторной работы:

Составить план размещения оборудования на планируемом участке или постах ТО и ремонта

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
3. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. Полосин М.: Издательский центр «Академия»
4. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
5. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

Организация труда производственных рабочих

На ЭП применяют индивидуальную и коллективную (бригадную) формы организации труда рабочих. Индивидуальный характер носит работа сварщиков, станочников и т. п. Наиболее широко распространенными формами бригад для производства ТО и ремонта ДМ и автомобилей являются специализированные бригады, комплексные и агрегатно-участковые.

Специализированные бригады формируются по технологической специализации, т.е. по видам воздействий (рис. 1). Каждая бригада выполняет обычно один определенный вид технического воздействия (ЕО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТР, ремонт агрегатов), как правило, по всем машинам ЭП. Бригады ЕО обычно создаются на ЭП, на стационарную базу которых ежедневно возвращается свыше 60 машин. В состав специализированных бригад могут входить рабочие разных специальностей и квалификации: электрики, регулировщики топливной аппаратуры, смазчики и т.д.

При такой организации работ обеспечивается технологическая однородность каждого подразделения, т. е. повышается эффективность использования оборудования, а также упрощается руководство участками, учет и контроль за выполнением технических воздействий. Однако при этом усложняется руководство качеством работы системы из-за обезличивания ответственности, так как один агрегат обслуживается и ремонтируется рабочими разных подразделений.

Комплексная бригада все работы ТО и ремонта для определенной группы машин выполняет самостоятельно (рис. 2). В состав такой бригады входят рабочие различных специальностей. В этом случае повышается ответственность за качество проводимых работ. Однако возникают трудности регулирования загрузки и анализа работы различных

Рис. 1. Структура производства при использовании метода специализированных бригад

бригад, снижается эффективность использования оборудования общего назначения (подъемников, ям, специализированного оборудования и др.), возникают сложности в распределении запасных частей.

Рис. 2 Структура производства при использовании метода комплексных бригад

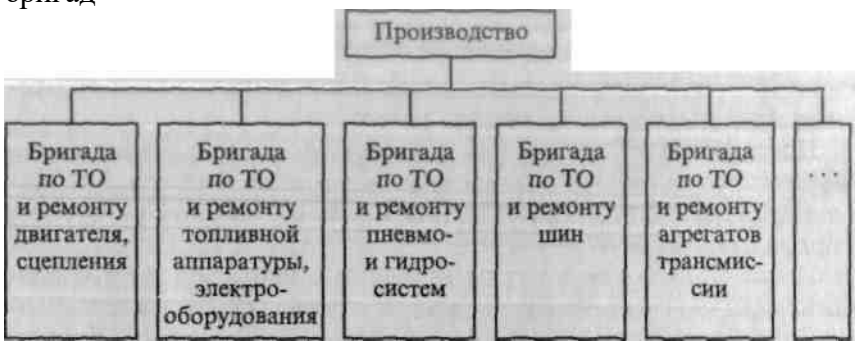


Рис. 3 Структура производства при использовании агрегатно-участкового метода

Агрегатно-участковый метод предусматривает выполнение всех работ ТО и ремонта одного или нескольких агрегатов и систем по всем машинам ЭП (рис. 3).

При такой организации труда повышается ответственность за качество выполняемых работ по сравнению с методом специализированных бригад, однако усложняется оперативное управление производством, например при необходимости устранения на машине отказов нескольких агрегатов и систем. При распределении работ в этом случае необходимо учитывать взаимодействие систем и агрегатов ДМ. Подобные бригады могут создаваться, например, для ТО и ремонта гидравлических систем, двигателей, электрооборудования и других агрегатов, требующих специальных знаний, особых навыков и определенного опыта.

В ЭП могут применяться смешанные формы бригад. Например, по технологическому принципу выполняют работы ЕО, ТО-1, заявочные виды ремонта, а также работы вспомогательных участков (шинные, медницкие, сварочные и др.), а по предметному - ТО-2 и текущий ремонт, а также ремонт некоторых агрегатов и систем (двигателя, гидрооборудования, электрооборудования, топливной аппаратуры).

Формы и методы организации производства ТО и ремонта

Методы организации производства ТО и ремонта машин обычно классифицируются по времени, технологии и месту выполнения воздействий, а также по используемой производственной базе. Могут использоваться и другие признаки классификации, например уровень механизации технологических процессов, резервирование машин, степень участия операторов (машинистов) в их ТО и ремонте.

По времени выполнения воздействий выделяют *внутрисменный* (в процессе рабочей смены машины) и *межсменный* (в промежутке между рабочими сменами машины) методы ТО и ремонта. Межсменный метод обеспечивает минимальные потери рабочего времени машины и лучшее качество работ.

По технологии выполнения воздействий методы ремонта подразделяются на *индивидуальный* и *агрегатный* (см. подразд. 6.2). Индивидуальный метод обычно используется при ремонте небольших парков разномарочных машин.

По месту выполнения воздействий различают *линейный* и *стационарный* методы ремонта. В первом случае ТО и ремонт выполняются непосредственно на месте работы ДМ, как правило, без изоляции от внешней среды, а во втором - производится перебазировка ДМ на стационарную производственную базу. Эффективность и качество ТО и ремонта в обоих случаях, зависят от расстояния перебазировки ДМ, степени их концентрации на объекте, мобильности, сложности необходимых работ и других факторов.

По используемой производственной базе методы ТО и ремонта подразделяют на децентрализованные (силами самого ЭП) и централизованные (с привлечением сторонних предприятий). Централизации обычно подлежат работы, требующие специализированного оборудования, привлечения квалифицированных рабочих, а также работы по восстановлению деталей.

Степень централизации зависит от развития региональных кооперированных систем и наличия независимых центров обслуживания машин (ЦОМ), строящих свои взаимоотношения с ЭП на договорных (контрактных) началах с полной или частичной передачей работ по обслуживанию. Например, дилерские центры обычно выполняют работы ТО-2 и более сложные. Часто ТО при этом проводят на местах работы ДМ специализированными бригадами, закрепляемыми за определенными опорными пунктами ЦОМ.

На практике обычно используют смешанные формы организации ТО и ремонта машин, которые определяются анализом

структуры парка ДМ, их дислокацией, наличием средств, квалификацией персонала и другими условиями, причем выбранные методы должны обеспечивать снижение простоев ДМ и затрат на их ТО и ремонт.

Организация ТО и ремонта машин зависит от видов необходимых работ, распределения ДМ по объектам, их транспортных возможностей и других факторов.

Работы по ЕО машин проводят на месте их работы или в местах межсменного хранения. ЕО машин, возвращающихся ежедневно на базу, выполняют на этих базах сразу же после окончания смены, при этом не возникает дефицита времени и создаются условия для повышения качества работ. Основными исполнителями ЕО являются оператор (машинист) и его помощник.

Обычно ТО, не отличающиеся технологической сложностью, но часто повторяющиеся, проводят децентрализованно. Обслуживание выполняют специализированные бригады передвижных мастерских (ПМ) или стационарной базы обычно с участием машинистов. Обнаруженные при проведении периодических ТО мелкие неисправности устраняют в процессе обслуживания. Причем общая продолжительность этих работ не должна превышать продолжительности ТО-1. Более значительные неисправности устраняют бригады технической помощи.

При выборе места выполнения ТО и ремонта учитываются технологическая сложность работ и транспортабельность ДМ. Обычно на месте работы машинистами ДМ выполняется ТО-1, а на стационарной базе, как правило, проводятся ТО-3 и СО.

Для машин, ежедневно возвращающихся на базу, ТО-1 и ТО-2 проводятся на стационарной базе (для мобильных ДМ и автотранспорта). На строительных объектах ТО-1 и ТО-2 выполняют: для экскаваторов на гусеничном ходу, удаленных от базы более чем на 2 км; экскаваторов на пневмоколесном ходу и гусеничных машин, удаленных более чем на 5 км; других пневмоколесных ДСМ, работающих на расстоянии более 10 км от базы.

Допустимое расстояние перегона колесных тракторов для ТО-2 на базу обычно не более 15 км. Большее расстояние перегона допускают для ТО-3 и СО. Часто место выполнения ТО и ремонта выбирается по времени транспортирования машины в одном направлении, например 1,5; 3,5 и 5,0 ч соответственно для ТО-1, ТО-2 и ТО-3. Для автомобилей целесообразен перегон в 40... 60 км на ТО-1 и 80... 120 км на ТО-2.

Система обслуживания разъездными бригадами обычно предусматривает выполнение работ во время рабочего процесса ДМ.

Такая бригада, имеющая передвижные мастерские, прицепы с емкостями масла (1 ... 3 передвижных средства), а при необходимости и сварочные агрегаты, состоит из 4... 6 человек (включая водителя ПМ и машиниста) и обслуживает парк из 40 ... 50 ДМ (обычно

две-три машины в день). Каждая бригада имеет свой месячный план-график ТО закрепленных за ней ДМ.

Отдельные ЭП применяют так называемое централизованное ТО, заключающееся в следующем: весь объем по ТО распределяется равномерно на каждые сутки эксплуатации ДМ, т.е. каждая ДМ обслуживается один раз в сутки и обслуживание проводится в межсменное и обеденное время (для машинистов). Одновременно обслуживается технологический комплекс машин, находящихся на строительном объекте (включая ДМ и автотранспорт); работы проводит бригада из 6... 7 человек (без участия машинистов) обычно при наличии двух ПМ - смазочно-заправочной станции и слесар-но-механической мастерской. Использование системы централизованного обслуживания эффективно только при значительной концентрации ДМ на строительных объектах. При рассредоточении ДМ даже в радиусе 20... 25 км эффективность такой системы снижается из-за трудностей разработки и выполнении скользящих графиков обслуживания, а также значительного увеличения холостых пробегов ПМ.

Ремонт высокой технологической сложности, требующий применения специального оборудования (агрегатные, слесарно-механические и др.), могут выполнять на стационарной базе ЭП или частично на специализированных ремонтных предприятиях (или ЦОМ).

Плановый ремонт машин, как правило, проводят на стационарной базе. В тех случаях, когда тяжелые и крупногабаритные машины работают длительное время на значительном расстоянии от базы и доставка их на базу затруднена, ремонт производится силами ремонтных бригад с помощью ПМ.

КР агрегатов, узлов и сложных полнокомплектных ДМ выполняется на специализированных ремонтных заводах. На стационарной базе ЭП может выполняться КР машин на базе агрегатов, капитально отремонтированных на ремонтных заводах.

Агрегатный метод ремонта машин

Ремонт машин может рассматриваться с позиции резервирования их в эксплуатации. При этом возможны общее и раздельное резервирование, т.е. резервирование всей ДМ в целом или ее отдельных частей.

В зависимости от сохранения принадлежности восстановленных частей к конкретному объекту различают обезличенный и необезличенный методы ремонта. При необезличенном ремонте эта „ принадлежность сохраняется, а при обезличенном - не сохраняется. Разновидностью обезличенного ремонта является агрегатный метод, при котором неисправный агрегат заменяют новым или заранее отремонтированным. При этом под агрегатом понимается сборочная единица, обладающая свойствами полной взаимозаменяемости и независимостью сборки, предназначенная для самостоятельного выполнения определенных функций обычно в изделиях разного назначения.

В общем случае время простоя ДМ при ремонте можно подразделить на время снятия (демонтажа) отказавшего элемента с машины, время восстановления его работоспособности (ремонта) и время установки (монтажа) на машину, т.е. при индивидуальном ремонте ДМ $г_{прост} = t_{CH} + t_{ре4} + t_{yQT}$, а при агрегатном ремонте (если есть запасной агрегат) $/_{прост} = /_{сн} + t_{усТ}$.

К основным преимуществам агрегатного метода можно отнести снижение простоев ДМ в ремонте, повышение равномерности загрузки ремонтных отделений за счет возможности организации работы в межсменное время, создание условий для специализации рабочих и участков. Агрегатный метод особенно эффективен при ремонте ДМ на строительных объектах, так как при этом снижаются затраты на их транспортирование.

Вместе с тем применение обезличенного ремонта требует наличия резервного (оборотного) фонда агрегатов, что в свою очередь повышает затраты и требует наличия дополнительных площадей для их складирования. При обезличенном ремонте снижается также заинтересованность машинистов в повышении сроков службы агрегатов. При индивидуальном (необезличенном) ремонте легче организовать учет каждого заказа, а следовательно, возможна оплата фактической стоимости ремонта.

Выбор метода ремонта определяется сопоставлением времени простоя ДМ, длительности межсменного периода и возможности ремонта агрегата непосредственно на

машине. Индивидуальный метод ремонта применяется, если требуемое время ремонта машины не превышает заданного, например длительности рабочего дня. Если же отказавший агрегат невозможно восстановить без снятия его с машины (или длительность его снятия меньше длительности ремонта на ДМ), то его заменяют агрегатом, взятым из оборотного фонда, а затем устанавливают вид его ремонта.

Несложный текущий ремонт агрегатов обычно выполняется на базе ЭП, после чего они поступают в оборотный фонд. Если требуется капитальный ремонт, то агрегат отправляют в обменный пункт (или непосредственно на ремонтное предприятие) для замены на отремонтированный (рис. 1). При централизованном ремонте обменный пункт обычно является промежуточным (аккумулирую-

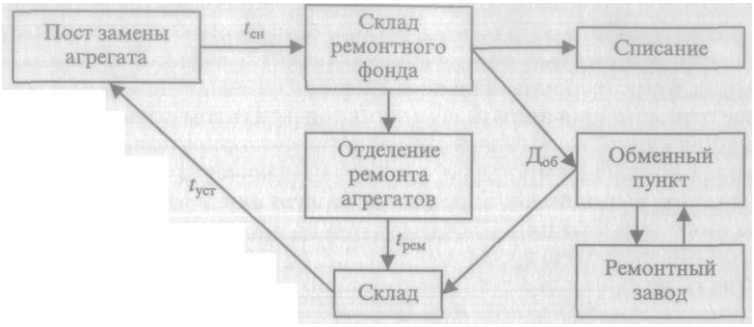


Рис. 1. Схема агрегатного метода ремонта

щим) звеном для связи большого числа ЭП и одного или нескольких ремонтных предприятий.

Эффективность агрегатного метода ремонта определяется наличием парка однотипных машин, т.е. унификацией агрегатов различных машин. При небольшом парке ДМ ремонт агрегатов обычно осуществляют централизованно на специализированных ремонтных предприятиях. В этом случае длительность ремонта определяется длительностью оборота агрегата $Д_{об}$, включающей в себя время его транспортирования на ремонтное предприятие и обратно, а также время ожидания на всех этапах ремонта (в том числе приемки-сдачи и др.).

Разновидностью агрегатного метода ремонта является плановая замена ремонтных комплектов (ПЗРК), т.е. замена нескольких агрегатов и узлов, объединенных в ремонтный комплект (РК) по наработке до предельного состояния (примерно с одним ресурсом). Заменяют РК через определенную наработку на стационарной базе ЭП. Ремонт агрегатов и комплектование РК выполняются на специализированных ремонтных предприятиях. Например, для гусеничных тракторов формируются три ремонтных комплекта: РК-1, состоящий из направляющих колес и катков в сборе; РК-2, включающий в себя гусеничные тележки в сборе, гусеничное полотно, муфту сцепления, бортовые фрикционы в сборе и агрегаты гидрооборудования; РК-3, состоящий из двигателя и агрегатов трансмиссии.

Применение РК, как правило, сопровождается изменением структуры ремонтного цикла. Обычно в этом случае плановый ремонт выполняется с периодичностью 1500 мото-ч, причем при каждом ремонте применяются различные РК. Так, при первом ремонте гусеничного трактора (1500 мото-ч) применяют РК-1, при втором ремонте (3000 мото-ч)- одновременно РК-1 и РК-2, а при третьем ремонте (4500 мото-ч)- РК-1. При последнем в цикле четвертом ремонте (6000 мото-ч) предусматривается замена всех трех РК, т. е. выполняется капитальный ремонт машины.

При выполнении случайного ремонта может использоваться типовой РК, созданный на основе статистического анализа отказов ДМ. Типовой РК уточняется механиком по фактическому состоянию машины до ее ремонта или в процессе его выполнения. Наличие типовых РК очень важно при ремонте машин на местах работы, так как отсутствие в бригаде ПМ необходимых запасных частей приводит к увеличению простоев ДМ, холостым пробегам ПМ и другим потерям.

Для расчета размера оборотного фонда агрегатов и РК применяют различные методы: нормативный, по средним наработкам, вероятностные и оптимизационные.

Нормативный метод основан на использовании статистических данных о потребности запасных агрегатов на 100 машин. Эти данные содержатся в документах по организации ТО и ремонта машин.

Метод расчета по средним наработкам основывается на использовании данных о режимах работы агрегата и его надежности. Размер оборотного фонда агрегатов оценивается в этом случае соотношением

$$П_а = \frac{M\, t_{пл}\, Д_{об}}{t_з\, Д_к} \varphi_а,$$

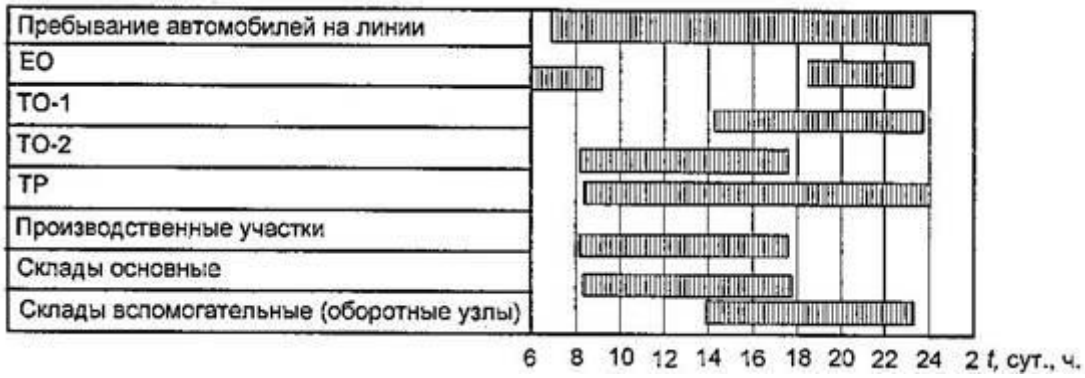
(6.1)

где M - число работающих агрегатов (обычно соответствует числу машин); $t_{пл}$ - плановая наработка машины, мото-ч; $Д_{об}$ - длительность оборота агрегата, дн.; $t_З$ - средняя наработка на замену (ремонт) агрегата, мото-ч; $Д_к$ - длительность периода, за который определяется плановая наработка, дн.; $\varphi_а$= 1,1... 1,3- коэффициент, учитывающий отклонения времени оборота агрегата и межремонтной наработки (коэффициент запаса).

При выполнении технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава большое значение имеет рациональная организация труда ремонтных рабочих.

Режим работы определяют количеством рабочих дней в году, продолжительностью рабочей смены в часах и числом смен.

На рисунке показан линейный график производственного процесса по времени работы машин и подразделений ЭП за сутки.



Режим работы зависит от годового объема работ, типа предприятия и равномерности загрузки его в течение года, сезона, дней недели и суток.

Рациональная организация режима труда на рабочем месте включает в себя комплекс мероприятий, направленных на повышение производительности труда.

К ним относятся:

заблаговременная подготовка рабочих мест и их снабжение запасными частями, материалами, инструментом приспособлениями и т. д.;

технический инструктаж рабочих мастером, бригадиром или наладчиком;

освобождение производственных рабочих от вспомогательных работ, которые передаются подсобным рабочим; рациональная планировка рабочего места и др.

Рациональность установленного режима работы ремонтных подразделений определяют исходя из возможности максимального выпуска машин на линию и минимального времени нахождения подвижного состава в ремонтной зоне, что видно из анализа графика.

Задача составления графика режима ремонтной зоны состоит в составлении такого расписания выхода на работу специалистов, чтобы обеспечить выпуск из ремонта максимального количества машин.

Задание

1. Определите место проведения ТО и Р
2. Определите метод проведения ремонта

4. Выберите оборудование, которое необходимо разместить на планируемом участке или постах ТО и ремонта
5. Составьте план размещения оборудования на участке или постах ТО и ремонта
6. Определите режим работы планируемого участка или постов ТО и ремонта

7. Определите правила техники безопасности и охраны труда на планируемом участке и постах ТО и ремонта

8.Сделайте выводы по проделанной работе.

9.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 96
Оформление технологической карты

Время выполнения 1 час

Цель лабораторной работы:

Составить технологическую карту технического обслуживания машин, указанных в задании к курсовому проекту

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет

Литература:

1. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
3. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. Полосин М.: Издательский центр «Академия»
4. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
5. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

Технологические карты предназначены для рациональной организации работ по техническому обслуживанию, ремонту и диагностированию автомобилей, его агрегатов и систем.

На основании этих технологических карт определяется объем работ и распределение работ (операций) между исполнителями. Технологическая карта является руководящей инструкцией для каждого исполнителя и служит документом для технического контроля выполнения обслуживания или ремонта.

В настоящей работе технологические карты подразделяются на:

постовую карту для специализированного поста зоны ТО;

карту диагностирования Д1 и Д2 для постов линии диагностирования;

бригадные;

на определенный вид работ ТО и диагностирования;

операционные карты ТО и диагностирования;

рабочее место, операции, выполняемые одним рабочим.

В зависимости от темы работы необходимо составить технологическую карту, указанную в задании.

Технологическая карта составляется раздельно на вид обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2), а внутри вида обслуживания – по элементам.

Например, по видам работ:

контрольные, крепежные, регулировочные операции;

электротехнические работы;

обслуживание системы питания;

смазочные, заправочные, очистительные операции и др.

В технологических картах указывают перечень операций, место их выполнения (снизу, сверху или сбоку автомобиля), применяемое оборудование или инструмент, норму времени на операцию, краткие технические условия на выполнение работ, разряд работ и специальность исполнителей.

Технологические карты составляют в соответствии с перечнем основных операций, изложенном в первой или второй (нормативной) части положения о ТО и ремонте. При разработке технологических карт необходимо предусмотреть:

удобство установки, снятие и перемещения автомобиля или агрегатов в процессе выполнения операций;

необходимое осмотровое, подъемно-транспортное оборудование;

применение высокопроизводительного технологического оборудования, инструмента и приспособлений;

создание удобных, безопасных и гигиенических условий труда для рабочих;

средства и способы контроля за качеством работ.

Формулировка операций и переходов должна указываться в строгой технологической последовательности, кратко, в повелительном наклонении.

Технологическая карта на вид работ, специализированный пост ТО, диагностирования или звено рабочих может быть выполнена по форме (табл. 1). Если колонка 5 исключается, то она преобразуется в операционную карту.

Таблица 1 - Технологическая карта ТО-2

Автогрейдера для поста 1							
(указать вид ТО и номер поста или специализированного звена зоны ТО, диагностирования)							
Содержание работ: ТО систем питания и электрооборудования двигателя							
Трудоемкость работ						чел.-мин.	
Исполнители						чел.	
(указать общее число)							
Специальность и разряд каждого							
Такт (поста, звена или линии ТО)						мин	
№ п/п	Наименование операций, переходов, приемов	Место выполнения	Число мест обслуживания	Специальность, разряд	Оборудование, инструменты	Трудоемкость (чел-мин.)	Техн. условия
1	2	3	4	5	6	7	8
1.							
2.							
3.							

Эскизы к технологическим картам, поясняющие последовательность выполнения операций и переходов, обязательны при выполнении контрольных, регулировочных, разборочно-сборочных и других работ, так как при этом одного описания недостаточно для четкого представления о выполняемой операции или переходе.

Эскиз может быть представлен: в изометрии, в виде чертежа, схемы, иллюстрирующей последовательность операций, например при проведении разборочно-сборочных работ.

Приспособления и инструмент, применяемые при проведении работ, показываются в рабочем положении, соответствующем окончанию операции

Выполнению постовых карт предшествуют:

выбор метода организации процесса ТО, диагностирования;

распределение объемов работ и исполнителей по постам поточной линии или специализированным переходящим звеньям, обеспечивающее синхронность постов;

определение перечня работ (операций), выполняемых на данном посту ТО или диагностирования, или перечня операций, выполняемых данным звеном рабочих.

Операционные карты

Состоят из нескольких переходов, приемов и представляют собой детальную разработку технологического процесса той или иной операции ТО или диагностирования.

Операционная карта составляется на одну из контрольно-диагностических, регулировочных, демонтажно-монтажных, разборочно-сборочных и других работ, выполняемых на постах зон ТО, диагностирования или ремонта в цехах. Операция, на которую должна быть составлена карта, устанавливается в задании или согласовывается с преподавателем.

Карта на рабочее место содержит операции, выполняемые на рабочем месте (местах), и определяет круг обязанностей одного или нескольких рабочих.

Таблица 2 - Технологическая карта ТО-1 автогрейдера

Первое техническое обслуживание							
Содержание работ:			Полное ТО1				
Трудоемкость работ:			3.38 чел/час				
Исполнители:			водитель				
Специальность и разряд:			водитель 3-го класса				
Такт:			220 мин				
№ п/п	Наименование операций, переходов	М	Ч	С	Инструмент	Тд	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общий осмотр автомобиля						
1.1	Проверка состояния кузова, оперения, стекол и номерных знаков	1,2	5	3		2	
1.2	Проверка исправности дверей и запоров бортов	1, 2.3	6			2	
1.3	Проверка действия стеклоочистителя, и крепление и установка зеркал	1	3			2	
2	Двигатель, сцепление, КПП						
2.1	Подтянуть гайки крепления карбюратора, убедиться в исправности механизмов управления карбюратором	3	5		Ключ на 14	10	
	и т. д.						

Примечание:

В технологических картах следует применять нижеперечисленные обозначения:

М – место выполнения;

1 – кабина;

2.1 – кузов справа, 2.2 – кузов слева, 2.3 – кузов сзади; 2.4 – кузов спереди;

3 – отсек двигателя;

4 .1 – под машиной сзади, 4.2 – под машиной спереди, 4.3 – под машиной посередине;

Ч – число мест обслуживания; С – специальность, разряд; Тд – трудоемкость, чел.-мин; ТУ – технические условия

Задания

1. Определите виды технического обслуживания машин, указанных в задании к курсовому проекту
2. Определите виды работ, которые выполняются в ЕО, ТО-1, ТО-2, ТО-3
3. Определите технические требования каждого для вида работ
4. Определите приборы, инструмент, приспособления и материалы для каждого вида работ
5. Оформите технологическую карту в виде таблицы

5.Сделайте выводы по проделанной работе.

6.Оформите отчет, используя текстовый процессор Word.

Практическая работа 97
Оформление чертежа проектируемого участка

Время выполнения 1 час

Цель лабораторной работы:

Оформить чертеж проектируемого участка

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет, графический процессор Компас

Литература:

1. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
3. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. Полосин М.: Издательский центр «Академия»
4. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
5. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

1. Оформите штамп чертежа участка или постов ТО и ремонта
2. Определите масштаб чертежа
3. Определите размеры площади участка и оборудования
4. Определите коммуникации на участке
5. Оформите чертеж проектируемого участка

5.Сделайте выводы по проделанной работе.

6.Оформите отчет, используя графический процессор Компас и текстовый процессор Word.

Практическая работа 98
Подготовка речи для курсового проекта

Время выполнения 1 час

Цель лабораторной работы:

Подготовить речь для курсового проекта

Оборудование:

ПК, программа Word, подключение к сети Интернет, графический процессор Компас

Литература:

1. МДС 12-8.2007 Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин
2. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / Б.С.Васильев, Б.П.Долгополов, Г.Н.Доценко и др.; Под ред. В.А.Зорина. – М.: Мастерство,2001. – 512 с.
3. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин: учебник для нач. проф. образования/ М.Д. Полосин М.: Издательский центр «Академия»

4. , 2016Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ С.Ф Головин, В.М.Коншин, А.В.Рубайлов и др.; Под ред. Е.С.Локшина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 64 с.
5. Сайты эксплуатационных предприятий

Задание и порядок выполнения работы

1. Проанализируйте последовательность работы над курсовым проектом
2. Выделите главные направления работы над курсовым проектом
3. Составьте речь, используя структуру.

Структура речи на защиту

Вступление доклада представляет собой приветствие комиссии. Нужно сообщить свою фамилию и курс, а также полностью назвать тему предлагаемого к защите курсового проекта.

Теоретическая часть во многом повторяет введение вашей работы. Обязательно указываются актуальность и цель проведенного исследования, поставленные задачи.

Самая крупная часть речи – основная. Здесь дается анализ каждой из глав курсовой.

В заключительной части доклада подводятся итоги.

Завершает защиту предложение, выражающее готовность ответить на вопросы.

Образец речи на защиту курсовой работы

Я «Фамилия Имя», студент 3 курса представляю вашему вниманию курсовую работу на тему: «…».

2-3 вводных предложения, которые подводят к актуальности:

Выбранная тема в настоящее время особо актуальна, так как…

Целью дипломной работы является… В соответствии с поставленной целью (для достижения поставленной цели) в работе решаются следующие задачи…

Основная часть, раскрывающая суть всей работы.

Первая глава посвящена…

Во второй главе рассмотрены/изучены/исследованы…

В третьей главе проанализировано…

В заключении…

Спасибо за внимание! Я готов/а ответить на ваши вопросы.

5.Сделайте выводы по проделанной работе.

6.Оформите речь, используя текстовый процессор Word.