

ООО НПО «ТРАНСПОРТ»

**Снегоболотоходы гусеничные
семейства ТТМ – 3**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
3903-0000010 РЭ**

6-е ИЗДАНИЕ

**Нижний Новгород
2017**

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	4
Паспортные данные машины	5
1. Описание и работа	
1.1 Назначение машины	6
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав изделия	18
1.4 Органы управления и приборы	19
1.5 Силовая установка	23
1.6 Трансмиссия	35
1.6.1 Сцепление	35
1.6.2 Коробка передач (для машин ТТМ-3)	40
1.6.3 Коробка передач (автоматическая, для машин ТТМ-3-10)	42
1.6.4 Карданная передача	44
1.6.5 Главная передача	45
1.6.6 Бортовые фрикционы	50
1.6.7 Тормоза	52
1.6.8 Бортовая передача	53
1.7 Система управления поворотом на машинах с рулем	59
1.7.1 Устройство привода управления бортовыми фрикционами и тормозами	59
1.7.2 Регулировка привода управления бортовыми фрикционами и тормозами	60
1.7.3 Рулевой механизм	64
1.7.4 Возможные неисправности рулевого управления и методы их устранения	70
1.7.5 Привод управления бортовыми фрикционами и тормозами на машинах с рычагами	71
1.8 Ходовая часть	74
1.8.1 Гусеничный движитель	74
1.8.1.1 Ведущие колёса	74
1.8.1.2. Гусеничная цепь с резинометаллическим шарниром (РМШ)	75
1.8.1.3. Гусеничная цепь с открытым металлическим шарниром (ОМШ)	78
1.8.1.4 Рекомендации по применению гусениц	79
1.8.1.5. Надевание гусеничных цепей	80
1.8.1.6 Опорные катки	81
1.8.1.7 Направляющие колеса и механизм натяжения гусениц	82
1.8.2. Подвеска	83

1.8.3. Амортизаторы	85
1.8.4. Основные неисправности ходовой части, методы их устранения	87
1.9 Электрооборудование	89
1.10 Корпус машины	101
1.11 Оборудование машины	102
1.12 Инструмент и принадлежности	108
2 Эксплуатация и техническое обслуживание	
2.1 Общие указания	112
2.2. Правила техники безопасности и противопожарные требования	114
2.3 Обкатка новой машины	115
2.4 Правила эксплуатации дизеля	116
2.5 Вождение машины	117
2.6 Зимняя эксплуатация машины	123
2.7 Транспортирование	126
2.8 Техническое обслуживание	130
2.9 Смазка машины	136
2.10 Заправочные объёмы систем и агрегатов машины	142
2.11 Хранение	142
2.12 Утилизация	143
2.13 Содержание драгоценных металлов в составных частях машины	144
Приложение А. Номинальные размеры машины	145
Приложение Б. Подшипники качения, применяемые на машине	147
Приложение В. Масса основных агрегатов и узлов	149
Приложение Г. Манжеты, применяемые на машине	150
Приложение Д. Схема электрическая принципиальная	151
Приложение Е. Центры КАМАЗ-КАММИНЗ	155

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для водителей и технических специалистов ремонтных мастерских и станций технического обслуживания.

К управлению снегоболотоходом допускаются лица, имеющие удостоверение тракториста-машиниста (тракториста) категории «Е» и изучившие настоящее Руководство по эксплуатации.

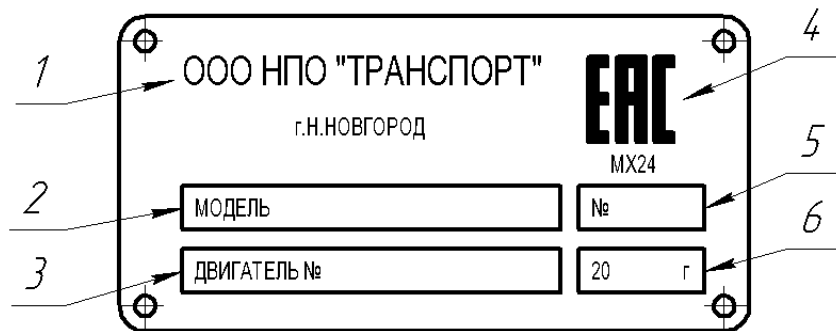
Руководство по эксплуатации распространяется на базовые снегоболотоходы ТТМ-ЗПС и ТТМ-ЗГР, а также на все модификации, созданные на их базе.

Конструкция машин постоянно совершенствуется, поэтому не исключено, что отдельные ее узлы и агрегаты могут отличаться от описанных в настоящем руководстве.



ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ МАШИНЫ

Паспортные данные машины указаны на приведенной ниже заводской табличке, закреплённой на пороге проёма правой двери кабины:



- 1 – наименование предприятия;
- 2 – сокращённое обозначение снегоболотохода;
- 3 – заводской номер двигателя;
- 4 – знак соответствия;
- 5 – порядковый номер снегоболотохода;
- 6 – год выпуска.

1 Описание и работа

1.1 Назначение машины

Снегоболотоходы семейства ТТМ-3 представляют собой гусеничные плавающие машины высокой проходимости, предназначенные для эксплуатации в условиях бездорожья, включая снежную целину, сыпучие пески и болота всех типов с преодолением на плаву водных преград.

Снегоболотоходы выпускаются в двух основных базовых модификациях:

- ТТМ-3ПС – пассажирская с цельнометаллическим корпусом, для перевозки ремонтных, вахтовых бригад и другого технического персонала;
- ТТМ-3ГР – грузовая с платформой и тентом для перевозки грузов;

На шасси ТТМ-3ПС и ТТМ-3ГР изготавливаются специализированные модификации снегоболотоходов с оборудованием под заказчика в пределах грузоподъемности шасси с приложением к настоящему руководству дополнительной эксплуатационной документации.

Все модификации имеют вариант исполнения (-01) для севера – с двойным остеклением, дополнительной теплоизоляцией и дополнительным отопителем.

Снегоболотоходы изготавливаются в климатическом исполнении У1 по ГОСТ 15150 для эксплуатации (и безгаражном хранении) при температурах окружающего воздуха от плюс 40°C до минус 45°C (предельная температура минус 50°C).

Машины могут эксплуатироваться при запыленности воздуха до 1 г/м³, при скорости ветра до 20 м/с, а также в районах, расположенных до 3000 м над уровнем моря при соответствующем изменении тягово-динамических характеристик и топливной экономичности.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Общие данные

Наименование параметра	Значения
Масса снаряженная, кг	ТТМ-3ПС 6850
	ТТМ-3ГР 6550
Количество мест в кабине (всех исполнений)	6
Количество мест в салоне ТТМ 3ПС	8
Грузоподъемность ТТМ 3ГР, кг	3000 (2000 – на плаву)
Среднее давление на грунт с полной нагрузкой, на гусеницах с уширителями / без уширителей, МПа (кг/см ²)	0,0171/0,0334 (0,171/0,334)
Преодолеваемый максимальный подъем/спуск на твердом сухом грунте (с полной нагрузкой), град.	30
Минимальный радиус поворота, м	2,2
Максимальная скорость движения с полной нагрузкой, км/ч	по шоссе 54
	на воде 5 – 6
Допустимый боковой крен при движении по твердому сухому грунту, град	25
Запас хода по топливу по твердой грунтовой дороге, км	400
Максимальная скорость течения, при которой допускается движение машины на плаву, м/с	1
Максимальная высота волны, м не более	0,2

Расход топлива при движении по твердой грунтовой дороге, л/100 км	100
Внутренние размеры пассажирского салона, мм: - длина - ширина основания между гусеницами (по бортам над гусеницами) - высота	2350 1180 (2200) 1900
Внутренние размеры грузовой платформы, мм: - длина - ширина основания между гусеницами (по бортам над гусеницами) - высота	2350 1180 (2200) 2050
Номинальные значения основных размеров, мм	См. приложение 1

1.2.2 Двигатель

Тип	Четырехтактный, рядный, дизельный с турбонаддувом и охладителем наддувочного воздуха, с общей топливной магистралью высокого давления и блоком электронного управления.
Модель	Cummins 4ISBe185
Способ смесеобразования	Непосредственный впрыск топлива
Число цилиндров	4
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2
Диаметр цилиндров, мм	107
Ход поршня, мм	124
Рабочий объем, л	4,5
Мощность номинальная, кВт (л.с.)	136 (185) при 2500 мин ⁻¹
Максимальный крутящий момент, Нм (кгс*м), не менее	650 (65) при 1200 мин ⁻¹
Минимальная/максимальная устойчивая частота вращения холостого хода, не более, мин ⁻¹	700/2850
Система смазки	Комбинированная, под давлением и разбрызгиванием, с охлаждением масла в водомасляном теплообменнике, расположенном на двигателе
Масляный фильтр	Полнопоточный, не разборный LF 9068 или LF 3349 или LF16015 Заменяется при смене масла
Охлаждение двигателя	Жидкостное, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости от центробежного насоса. Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения поддерживается термостатом в пределах 82°...92°С.

Максимальная допустимая рабочая температура 100°C.

1.2.3 Система питания топливом

Применяемое топливо	Дизельное по ГОСТ 305-82
Марка топлива и условия применения	1 Летнее (для эксплуатации при температуре окружающего воздуха 0°C и выше): Л-0,2-40, Л-0,5-40. 2 Зимнее (для эксплуатации при температуре окружающего воздуха минус 20°C и выше): З-0,2 минус 35, З-0,5 минус 35. 3 Зимнее (для эксплуатации при температуре окружающего воздуха минус 30°C и выше): З-0,2 минус 45, З-0,5 минус 45. 4 Арктическое (для эксплуатации при температуре окружающего воздуха минус 50°C и выше): А-0,2, А-0,4.
Количество и ёмкость топливных баков*:	2 - (ёмкостью 200х2=400 л)

*По заказу ёмкость топливных баков может быть увеличена

Топливный насос высокого давления	Плунжерный
Форсунки	С электромагнитными клапанами
Фильтр тонкой очистки топлива	Fleetguard FF5612 или FF5485 или FF5421
Фильтр грубой очистки с ручным подкачивающим насосом и влагоотделителем	FN 21040 или FN 22238 с сменным фильтрующим элементом FS 19732

1.2.4 Система питания воздухом

Воздухоочиститель	Сухого типа с сменными фильтрующими элементами ДТ-75М.1109560 Ф230, ДТ-75М.1109560-01 Ф114,6 и датчиком сигнализатора засоренности ДСФ-65
Турбокомпрессор	ТВ 90024, с радиальной турбиной и центробежным компрессором
Охладитель надувочного воздуха	Трубчатый радиатор

1.2.5 Система выпуска газов

Исполнение	Составной выпускной трубопровод с гибким металорукавом без глушителя
------------	--

1.2.6 Система охлаждения

Тип	Жидкостная, закрытая с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости
Радиатор	Трубчато-ленточный
Вентилятор	Один, осевой, с приводом от шкива коленчатого вала ремённой передачей
Термостат	Один, с твердым наполнителем
Охлаждающая жидкость	ОЖ-40 «Лена» или «Тосол-А40М» (при температуре окружающего воздуха до минус 40°C); ОЖ-65 «Лена» (при температуре окружающего воздуха до минус 60°C).
Ёмкость системы охлаждения (с системой отопления)	35 литров

1.2.7 Средства облегчения пуска двигателя

Вспомогательное пусковое устройство	Нагревательный элемент перед впускным воздушным коллектором
Предпусковой подогреватель	Жидкостный Thermo E200, мощностью 24 кВт, фирмы Webasto

1.2.8 Трансмиссия

1.2.8.1 Сцепление для машин ТТМ-3 (с механической коробкой передач)

Тип	Фрикционное, сухое, однодисковое, диафрагменное, демпферное
Привод выключения сцепления	Гидравлический

1.2.8.2 Коробка передач для машин ТТМ-3

Тип	Механическая, шестиступенчатая
Модель	6S 1000 фирмы ZF

Передаточные числа:

1 передача	6,75
2 передача	3,60
3 передача	2,12
4 передача	1,39
5 передача	1,00
6 передача	0,78
задний ход	6,06

1.2.8.3. Коробка передач для машин ТТМ-3-10

Тип	Автоматическая, шестиступенчатая с электронным управлением
Модель	Allison 2100
Передаточные числа:	
1 передача	4,59
2 передача	2,25
3 передача	1,54
4 передача	1,00
5 передача	0,75
6 передача	0,65
передача заднего хода	5,00

1.2.8.4 Карданная передача

Тип Открытый двухшарнирный карданный вал с крестовинами на игольчатых подшипниках

1.2.8.5 Главная передача

Тип Одноступенчатый конический редуктор, совмещённый с механизмом поворота, шестерни – со спиральными зубьями. Передаточное число 1,16

1.2.8.6 Бортовые фрикционы

Тип Многодисковые, сухие, со стальными дисками. Ведущих дисков – 8, ведомых дисков – 8, нажимных пружин – 14.

1.2.8.6 Бортовые передачи

Тип Планетарные редукторы с цилиндрическими шестернями

Передаточное число 5,143

1.2.9 Тормоза

1.2.9.1 Рабочие тормоза

Тип Ленточные, тормозные барабаны установлены на ведомом валу главной передачи

Привод Гидравлический

1.2.9.2. Стояночная тормозная система

Используется рабочая тормозная система. Привод механический

1.2.10 Ходовая часть

1.2.10.1 Подвеска

Тип Независимая, торсионная, симметричная.

Торсионы Цилиндрические со шлицевыми головками на концах
Длина 990 мм. Наружный диаметр рабочей части торсионов – 34 мм

Амортизаторы Гидравлические, телескопические, двустороннего действия. Установлены на передние опорные катки

1.2.10.2 Движитель

Тип	Гусеничный с цевочным зацеплением и передним расположением ведущих колес
Ведущие колеса (звездочки)	Двухвенцовые цевочного зацепления, с болтовым креплением венцов к дискам. Число зубьев 13
Опорные катки	Одинарные с резиновыми или полиуретановыми шинами. Наружный диаметр 700 мм, ширина обода 85 мм. Число опорных катков 12, по 6 с каждого борта
Направляющие колеса	Задние подвесные. Установлены на кривошипных механизмов натяжения. Наружный диаметр 540 мм, ширина обода 85 мм.
Гусеничные цепи	Стальные мелкозвенчатые с резиновыми уширителями или (по заказу) без них, с резинометаллическим шарниром (РМШ) или (по заказу) с открытым металлическим шарниром (ОМШ) (диаметр пальца – 15,5 мм). Шаг звена гусеницы - 128 мм. Ширина гусеницы с уширителями – 760 мм, без уширителей – 390 мм. Количество звеньев (траков) в каждой гусенице с РМШ – 91, с ОМШ - 92.
Механизмы натяжения гусениц	Типа «винт – гайка». Установлены внутри корпуса машины

1.2.11 Органы управления

Управление подачей топлива	Педалью, расположенной под правой ногой водителя
Управление стартером	Включение стартера дистанционное, тяговым реле от замка включателя приборов и стартера (нефиксированное положение включателя по часовой стрелке до упора)
Управление сцеплением	Педалью, расположенной под левой ногой водителя, с гидравлическим приводом
Управление коробкой передач	Качающимся рычагом, расположенным справа от сидения водителя, и шарнирными тягами
Управление поворотом	Выключением бортовых фрикционов и торможением ведущих колес ленточными тормозами. Привод: вариант 1 - от рулевого колеса; вариант 2 – от двух рычагов управления.
Управление тормозом при движении	Педалью, расположенной под правой ногой водителя и действующей через гидравлический привод на тормоза механизмов поворота
Управление стояночным тормозом	Рычагом стояночного тормоза, расположенным справа от сидения водителя действующим на ленточные тормоза механизмов поворота
Управление	Переключателем, расположенным на панели приборов

предпусковым
подогревателем
(водяным отопителем)

1.2.12 Буксирные приспособления

Буксирные крюки	Два на переднем лобовом листе
Буксирный крюк с двухсторонней амортизацией	По заказу на кормовой балке
Буксирная скоба	На кормовой балке вместо буксирного крюка

1.2.13 Водоотливные средства

Водооткачивающий электронасос	Один, установлен в моторном отделении у левого борта. Производительность насоса 80 л/мин
Сливной клапан	Один, установлен справа в передней части корпуса, маховик управления – на клапане
Сливная пробка	Установлена на днище в левой задней части днища корпуса

1.2.14 Корпус

Тип	Несущий, цельнометаллический, каркасный, сварной, водонепроницаемый
-----	---

1.2.15 Оборудование кабины

Сиденье водителя	Отдельное, с регулированием положения в продольном направлении и наклона спинки, с механизмом подрессоривания торсионного типа, с гидравлическим телескопическим амортизатором и механизмом регулирования жесткости подвески
Сиденье переднее правое	Нерегулируемое со складной спинкой Сиденье откидывается вбок влево
Сиденье заднее	Одно, четырехместное с нераздельной подушкой и спинкой.
Стеклоочиститель	Электрический, с приводом от 2-х скоростного электродвигателя
Отопитель кабины	Водяной, от системы охлаждения двигателя. Радиатор с двумя вентиляторами.
Привод вентиляторов отопителя	Двухскоростными электродвигателями
Омыватель ветровых стекол	Электрический, типа 111.5208-03 с двумя одноструйными жиклерами
Противосолнечные козырьки	Три, над лобовыми стеклами, убирающиеся вверх к крыше
Плафоны освещения	Два в кабине, два в салоне
Зеркала заднего ви-	Два

да

Дополнительный отопитель (для ТТМ ЗПС, и модификаций)	Воздушный, независимый, мод. Air Top 5000 мощностью 5,5 кВт, фирмы Webasto. Расположен под сиденьем пассажиров кабины. Направление потоков тёплого воздуха – в кабину и салон
Дополнительный отопитель (ТТМ ЗГР, и модификаций)	Воздушный, независимый, мод. Air Top 3500 мощностью 3,5 кВт, фирмы Webasto. Направление потока тёплого воздуха – в кабину
Остекление	Лобовые и боковые стекла – триплексными одинарными стеклами, боковых и дверей – закаленными одинарными стеклами
Остекление (машин исполнения – 01)	Лобовых и боковых – однокамерными стеклопакетами, дверей – закаленными одинарными стеклами

1.2.16 Оборудование пассажирского салона машины ТТМ ЗПС

Теплоизоляция салона	Включает теплоизоляцию потолка, боковых и задней стенок с внутренней отделкой
Сиденья	Два вдоль машины, с откидными спинками трансформирующимися в спальные места (всего 4 спальных места)
Настил пола	Деревянный с резиновым покрытием
Отопитель	Водяной, от системы охлаждения. Радиатор с вентилятором.
Окна	По два окна с каждой стороны
Дверь	Одна в задней стенке
Остекление	Боковых окон и двери – закаленными одинарными стеклами
Остекление ТТМ ЗПС-01	Однокамерными стеклопакетами, двери – закаленным одинарным стеклом

1.2.17 Оборудование платформы машины ТТМ ЗГР

Тент	Тканевый, съемный
Дуги тента	Две, складные с двумя продольными ремнями.
Настил пола	Деревянный.

1.2.18 Электрооборудование

Тип	Не экранированное. Номинальное напряжение 24В
Система проводки	Однопроводная. Отрицательные клеммы источников тока и потребителей соединены с корпусом машины
Генератор	БЕ 9120, представляет собой бесконтактную электромашину с односторонним электромагнитным возбуждением, встроенным выпрямительным блоком и регулятором напряжения. Номинальное напряжение генератора 28В. Максимальный выпрямленный ток 70А
Аккумуляторные	Две, 6СТ–132, суммарное напряжение 24 В

батареи

Стартер

ST9478. Prestolite. M93R3026E. Электродвигатель постоянного тока последовательного возбуждения 24 В, 6 кВт.

1.2.19 Приборы освещения и сигнализации

Фары	Две, типа 405.3711, лампа А-24 – 60+40
Задние габаритные фонари (выполняют также функцию указателей поворотов)	Два, типа ФП 133АБ лампы: А-24-5 и А-24-21-3
Передние габаритные фонари (выполняют также функцию указателей поворотов)	Два, типа ФП 130-АБ Лампы: А-24-5-1 и А-24-21-3
Светильник потолочный	19.3714.
Потолочные плафоны кабины	Два, типа ПК.201, лампа А-24-21-3
Плафоны освещения моторного отделения	Один, типа ПД 308 Д, лампа А24-21-3
Плафон освещения в грузовом отсеке	Один, тип ПК 201-А, лампа А-24-5
Фонарь заднего хода	Один, тип ФП135-Б, лампа А24-21
Опознавательный знак автопоезда	Три, типа УП101-В, лампа А24-5
Контрольные лампы	Объединены в блоке типа 511-К и имеют на светофильтрах символические условные изображения, указывающие на их назначение. Блок имеет кнопку для проверки исправности ламп, лампы А-24-1,2
Включатель стоп-сигнала	Один, 15.3720
Фонарь освещения номерного знака	Один, типа ФП 131, лампа А24-5
Плафон вещевого ящика	Один, типа ПК 142Б.3714, лампа АС 24-5
Звуковой сигнал	Два, типа С 306Д/С 307Д в комплекте, электрические
Предохранители	Блок предохранителей типа 111.3722 с комплектом плавких вставок типа 111.3722005. Два блока плавких предохранителей типа ПР 112 с комплектами плавких вставок типа ПР 112-100А и ПР112-200А

1.2.20 Выключатели и переключатели

Выключатель аккумуляторных батарей	Один, типа 1402.3709, с дистанционным управлением и кнопкой типа 1102.3704-01 в кабине
Выключатель стартера и приборов	Типа 1902.3704
Выключатель света заднего хода	Типа ВК 403 Б

Выключатель водооткачивающего электронасоса	Типа ПК 343-03.43
Выключатель вентиляторов отопителя кабины	Типа П 147-06.15
Выключатель вентиляторов отопителей пассажирского салона	Типа П 147-04.11
Выключатель габаритных фонарей и ближнего света фар	Типа 581.3710-01
Выключатель аварийной световой сигнализации	Типа 32. 3710
Выключатель освещения приборов	Типа ВК 416 Б, реостатный
Выключатель света «СТОП»	Один, типа 15.3720
Переключатель датчиков указателей уровня топлива	Один, типа 11П1НПМ
Контактор электродвигателя подогревателя	Типа КТ 127
Переключатель управления работой подогревателя	Типа ВК 354
Комбинированный переключатель	Один, типа 89.3709, расположен на рулевой колонке, выполняет функции: - выключателя стеклоочистителя и омывателя ветровых стекол; - выключателя звуковых сигналов; - переключателя указателей поворота - выключателя ближнего и дальнего света фар

1.2.21 Датчики

Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости	Типа ТМ 100 А
Датчик указателя давления масла	Типа ММ 370 или ММ355
Датчик указателя уровня топлива	Два, типа БМ 158Д-0
Датчик привода спидометра	Типа 4432.3843
Датчик сигнализатора засоренности воздушного фильтра	Один, типа 13.3839, расположен на приемной трубе между двигателем и воздушным фильтром

1.2.22 Реле

Реле-прерыватель указателя поворотов и аварийной сигнализации	Типа РС351А или РС 950 Б
Реле стартера	Типа 738.3747-20
Реле блокировки стартера	Типа 2612.3747

Реле звукового сигнала	Типа 901.3747
Реле ближнего, дальнего света и заднего хода	Три, типа 901.3747
Реле стеклоочистителя	Типа 3502.3777
Реле отключения обмотки выключения генератора	Типа 901.3747
Прерыватель сигнализатора ручного тормоза	Типа РС493

1.2.23 Приборы

Спидометр	Типа 87.3802, электронный
Тахометр	Типа 2511.3813, электронный
Комбинация приборов	Типа КП 28.3801, включает в себя: указатель давления масла типа 22.3810 указатель уровня топлива типа 23.3806 указатель температуры воды типа 28.3810 вольтметр сигнализатор аварийного падения давления масла сигнализатор перегрева охлаждающей жидкости сигнализатор разряда аккумуляторных батарей

1.2.24 Основные регулировочные данные

Регулируемые элементы	Величина	Периодичность проверки
Свободный ход педали сцепления, мм	5-10	ТО-2
Зазор между лентами и тормозным барабаном, мм в середине лент по концам лент	3 - 4 не менее 0,7	ТО-1 летом ТО-2 зимой
Свободный ход рычага отводки бортового фрикциона, замеренный по отверстию под палец, при отсоединённых тягах, мм	8 – 12	ТО-2
Прогиб ремней привода вентилятора (под нагрузкой 40Н (4 кгс)), мм:	14 – 20	ТО-2
Привод тормозов для машин с управлением рулевым колесом		
Свободный ход рулевого колеса вправо и влево от среднего положения, град.	20...45	ТО-1
Полный угол поворота рулевого колеса вправо или влево от среднего положения до полного затормаживания гусеницы, град.	140 ...160	ТО-2
Свободный ход педали тормоза, мм	5-10	ТО-2
Полный ход рычага стояночного тормоза, мм	160...190	ТО-2
Привод тормозов для машин с управлением от рычагов управления		
Свободный ход рычагов управления, замеренный на рукоятках, мм	30 – 40	ТО-1 летом ТО-2 зимой
Ход рычагов управления, мм общий предельный	260 – 280 320	ТО-1 летом ТО-2 зимой

1.3. Состав изделия.

Состав и расположение основных агрегатов и узлов базовых снегоболотоходов представлен на рис. 1.1 и 1.2.

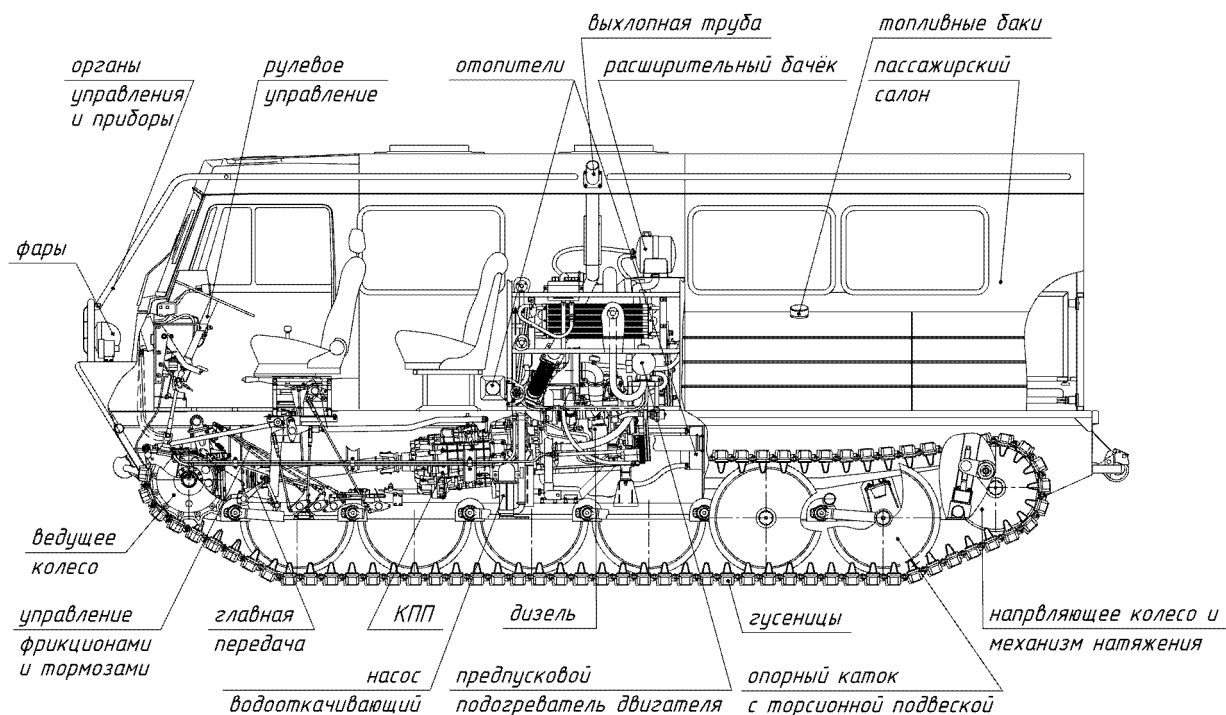


Рис. 1.1 ТТМ-3ПС

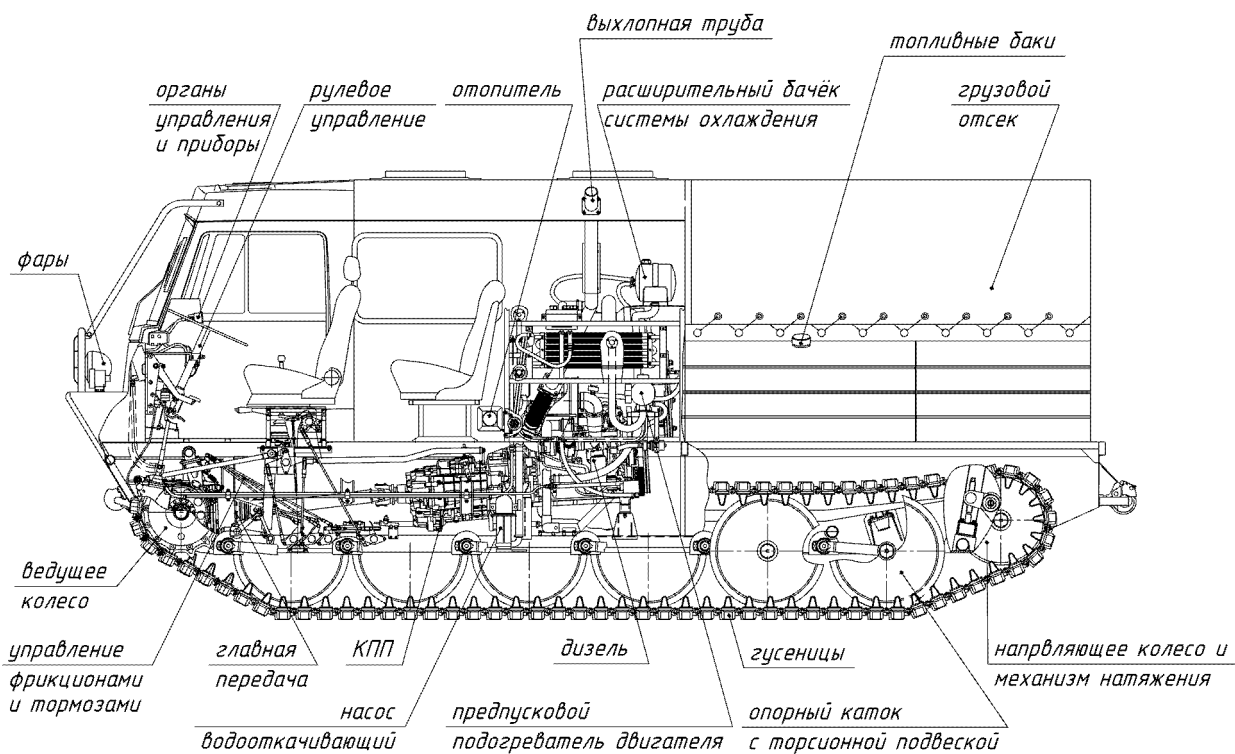


Рис. 1.2 ТТМ-3ГР

1.4 Органы управления и приборы

1.4.1 Органы управления

Органы управления машин с рулем и рычагами представлены на рис. 1.3.1 и 1.3.2. Педаль 2 сцепления, рабочего тормоза 3, педаль управления подачей топлива 4, рычаг переключения передач в КПП 7, рулевое колесо 6 (рис. 1.3.1) или рычаги управления поворотом 5 (рис. 1.3.2) размещены в соответствии с общепринятым положением. При оттягивании правого рычага 5 (рис. 1.3.2) машина поворачивает вправо; при оттягивании левого рычага – влево.

Положение рычага 7 для включения требуемых передач показано на панели приборов. Под передним сиденьем пассажира расположен выключатель дистанционного отключения аккумуляторных батарей.

Педалью 1 управляется открытие (закрытие) люка забора воздуха в трансмиссионный отсек. Люк рекомендуется открывать в летнее время при температуре более 25°C и при длительном движении на пониженных передачах. При преодолении на плаву водных преград люк должен быть закрыт.

На задней внутренней стенке моторного отсека расположены краны переключения баков.

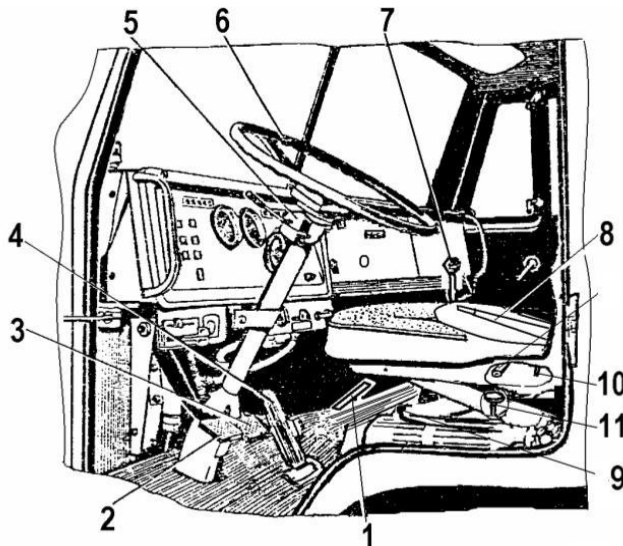


Рис. 1.3.1 Органы управления машины с рулем

1-педаль управления лючком забора воздуха в трансмиссионный отсек; 2-педаль сцепления; 3-педаль рабочего тормоза; 4-педаль подачи топлива; 5-комбинированный переключатель; 6-рулевое колесо; 7-рычаг дистанционного управления коробкой передач; 8-рычаг стояночного тормоза; 9-рычаг продольной регулировки сиденья; 10-рукоятка механизма регулировки жесткости подвески сиденья; 11- маховик клапана слива воды из корпуса.

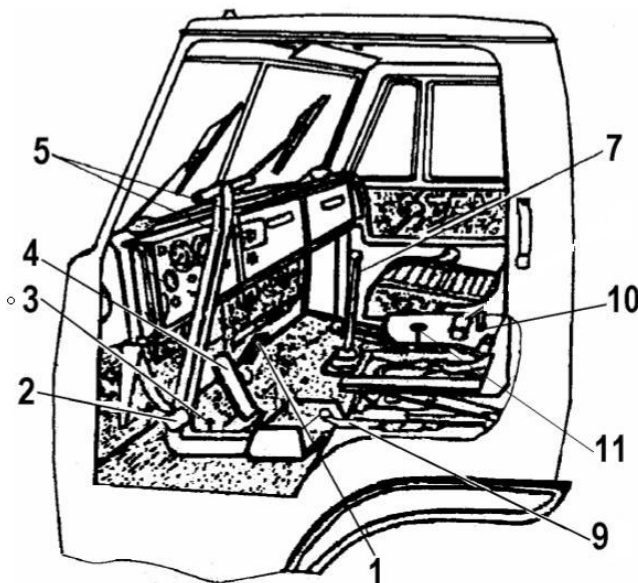


Рис. 1.3.2. Органы управления машины с рычагами

1- педаль управления лючком забора воздуха в трансмиссионный отсек; 2- педаль сцепления; 3- кнопка фиксатора стояночного тормоза; 4-педаль подачи топлива; 5-рычаги управления поворотом; 7-рычаг дистанционного управления коробкой передач; 9-рычаг продольной регулировки сиденья; 10-рукоятка механизма регулировки жесткости подвески сиденья; 11-маховик клапана слива воды из корпуса.

1.4.2. Панель приборов

Расположение контрольно-измерительных приборов, оборудования и органов управления специальным оборудованием изображено на рис. 1.4.

Все приборы расположены на панели с левой стороны перед водителем.

При нажатии кнопки 2 включаются аккумуляторные батареи, при повторном нажатии – выключаются.

При нажатии клавиши центрального переключателя света 3 (рис. 1.4) в первое положение – включаются габаритные огни машины; при нажатии клавиши во второе положение – загораются и фары. Во втором положении клавиши 3 переключение ближнего на дальний свет производится рычагом 1 (рис.1.5). В положении рычага I горит ближний свет фар; в положении II – дальний, при этом на циферблате спидометра 13 (рис.1.4) загорается контрольная лампа синего цвета.

Яркость освещения шкал приборов регулируется регулятором 33 (рис.1.4).

Верхний рычаг 1 крана управления отопителем и рычаги управления заслонками воздухораспределителей 40 служат для управления отопителем кабины и распределения воздуха, подаваемого им.

Кран отопителя полностью открывается при крайнем правом положении рычага. Две нижние рукоятки управляют заслонками воздухораспределителей. При крайнем левом положении обогревается кабина и подается воздух к ногам водителя и пассажира. При крайнем правом положении происходит только обогрев стекол кабины. В промежуточных положениях рукоятки плавно изменяется эффективность обогрева кабины и ветровых стекол.

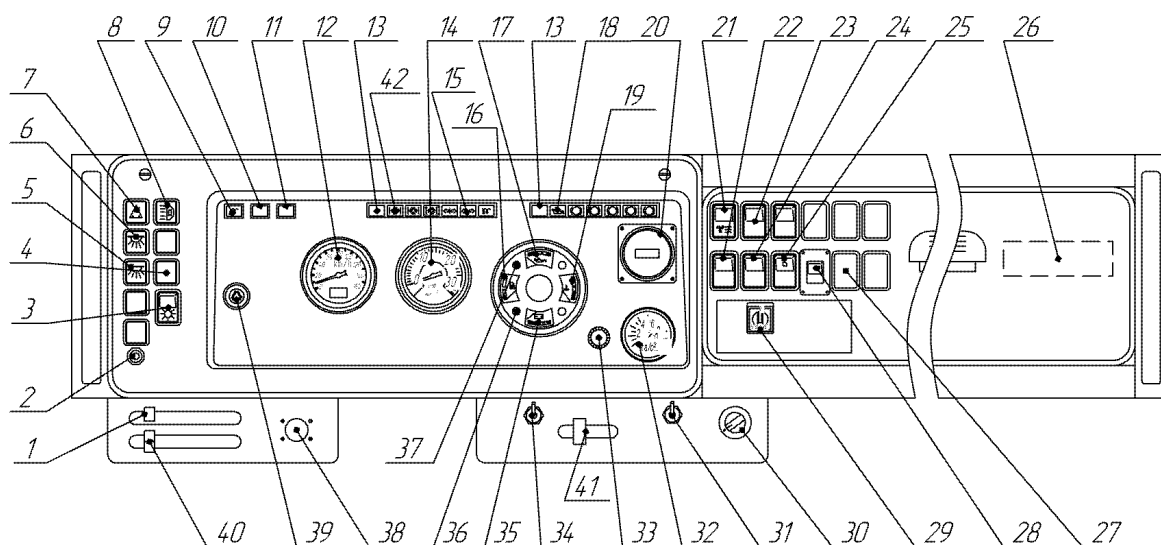


Рис.1.4 Панель приборов

1-рычаг управления краном отопителя; 2-кнопка дистанционного выключения аккумуляторных батарей; 3-центральный переключатель света; 4-резервные кнопки; 5-кнопка включения малого освещения кабины; 6-кнопка включения большого освещения кабины; 7-кнопка включения верхних сигнальных фонарей; 8-кнопка включения фары-искателя; 9-контрольная лампа нагревателя воздуха во впускном коллекторе; 10-индикатор неисправности двигателя; 11-лампа сигнализации аварийного состояния дизеля; 12 – спидометр; 13- выключатель для проверки исправности блока контрольных ламп; 14-тахометр; 15-контрольная лампа указателей поворота машины; 16-указатель уровня топлива в баках; 17-указатель давления масла в двигателе; 18-контрольная лампа засоренности воздушного фильтра; 19-указатель температуры охлаждающей жидкости в двигателе; 20- счетчик моточасов; 21- клавиша включения и выбора режима вентилятора отопителя кабины; 22- переключатель датчиков баков; 23- клавиша включения трюмного насоса; 24-переключатель диагностики; 25-переключатель установки возврата; 26- блок предохранителей (за панелью); 27- кнопка управления ручной подачей топлива; 28- кнопка включения системы пожаротушения; 29- выключатель с индикатором предпускового подогревателя; 30- ручка управления дополнительным отопителем; 31- выключатель отопителя салона (машин на базе ТТМ ЗПС); 32- указатель давления в пневмосистеме (опция); 33- регулятор освещения щитка приборов; 34- выключатель заднего отопителя кабины; 35- указатель заряда аккумуляторных батарей; 36-сигнальная лампа разряда аккумуляторных батарей; 37- контрольная лампа резерва топлива; 38- разъем шины данных; 39- выключатель аварийной сигнализации; 40- рычаги управления заслонками воздухораспределителей; 41- кран включения КОМ (опция); 42- контрольная лампа включения КОМ (опция).

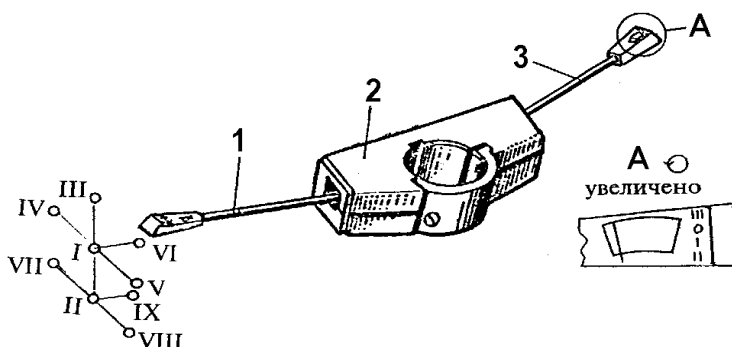
Указатель 17 давления масла показывает давление в смазочной системе двигателя. Давление масла должно быть не менее: на оборотах холостого хода - 69 кПа (0,6 кгс/ см²), при номинальных оборотах под нагрузкой - 207 кПа (2 кгс/ см²).

Указатель 19 температуры охлаждающей жидкости служит для показания температуры жидкости в системе охлаждения.

Указатель уровня топлива в баке 16 с контрольной лампой резерва топлива 37 показывает уровень топлива в расходном баке. Клавишей 22 переключаются датчики топливных баков.

Спидометр 12 указывает скорость машины в км/ч, а установленный в нем суммирующий счетчик (одометр) – общий пробег машины в км.

Тахометр 14 показывает частоту вращения коленчатого вала двигателя.

**Рис. 1.5 Комбинированный переключатель**

1 – рукоятка переключателя указателей поворотов, света фар и звукового сигнала; 2 – корпус; 3 – рукоятка включения стеклоомывателя и режимов стеклоочистителя.

Комбинированный переключатель 5 (рис. 1.3) имеет две рукоятки:

- левая – рукоятка 1 (рис.1.5) переключателя света, указателей поворота и включения звукового сигнала;

- правая – рукоятка 3 включения режимов стеклоочистителя.

Рукоятка 1 переключателя сигнала имеет девять положений:

I – включение ближнего света фар;

II – включение дальнего света фар;

III – кратковременное включение дальнего света фар;

IV и VII – включение правого указателя поворота;

V и VIII – включение левого указателя поворота;

VI и IX – включение (кратковременное) звукового сигнала.

Переключатель имеет автоматическое устройство для возвращения рукоятки в положение I или II из положений IV, V, VII и VIII по окончании поворота.

При нахождении рукоятки в положении II (дальний свет фар) на спидометре в верхней части циферблата загорается сигнализатор синего цвета.

На рукоятке 3 (рис.1.5) включения режимов стеклоочистителя нанесены символы:

O – стеклоочиститель выключен;

I – первая скорость стеклоочистителя;

II – вторая скорость стеклоочистителя;

III – прерывистый режим работы стеклоочистителя.

Перемещение рукоятки 3 вверх к рулю из положения O кратковременно включается омыватель и стеклоочиститель. Омыватель также можно включить из положения I и II. Стеклоочиститель работает только при включенном зажигании.

1.5 Силовая установка

1.5.1 Двигатель

На машине установлен четырехцилиндровый дизельный четырехтактный рядный двигатель Cummins 4ISBe185 с верхним расположением клапанов.

Виды на двигатель и основные агрегаты двигателя показаны на рисунках 1.6, 1.7, и 1.8.

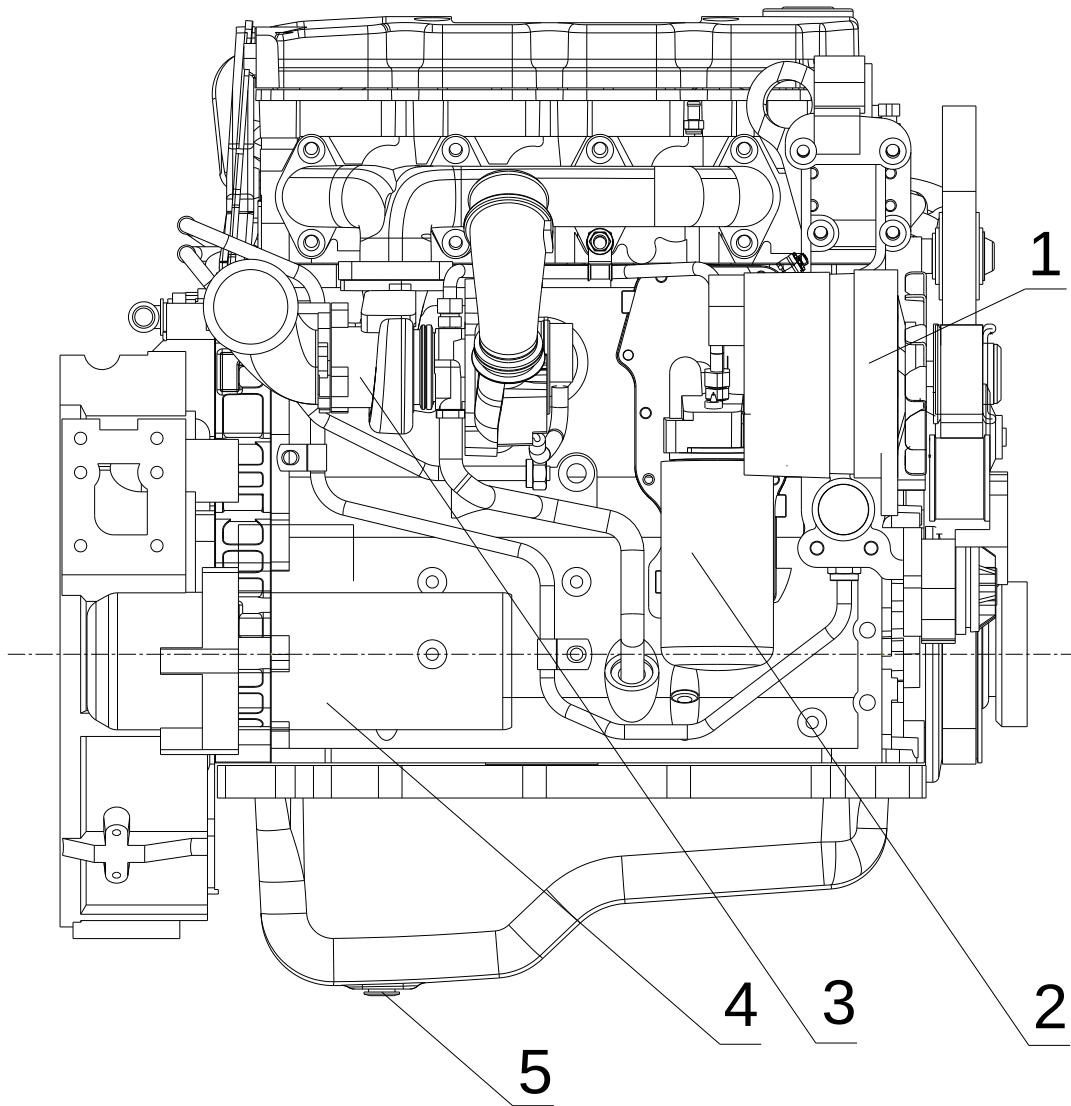


Рис. 1.6 Вид на двигатель справа

1-генератор; 2-масляный фильтр; 3-турбокомпрессор; 4-стартер; 5-сливная пробка масляного картера

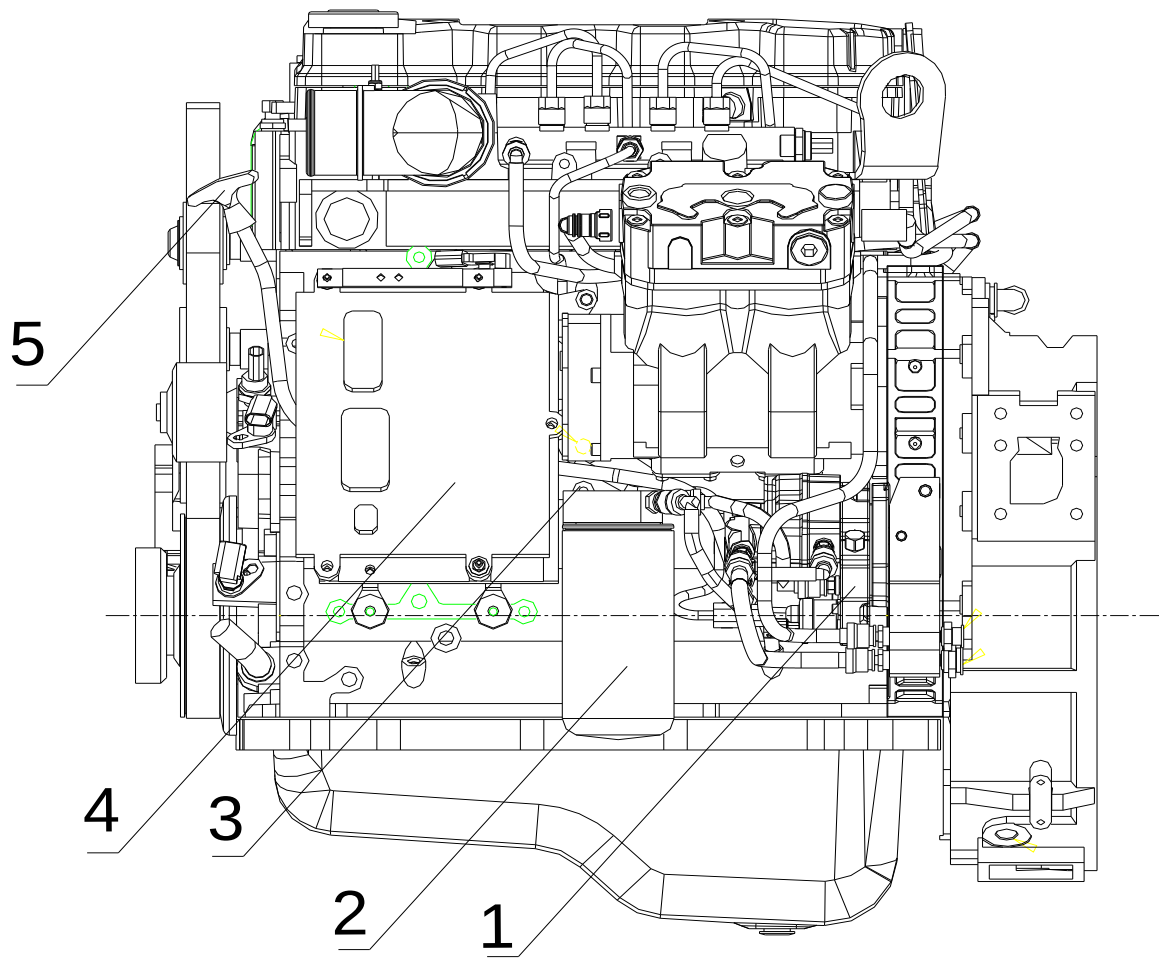


Рис. 1.7 Вид на двигатель слева

1-топливный насос высокого давления; 2-топливный фильтр; 3-датчик давления масла; 4 –электронный блок управления; 5 – рукоятка маслоизмерительного щупа

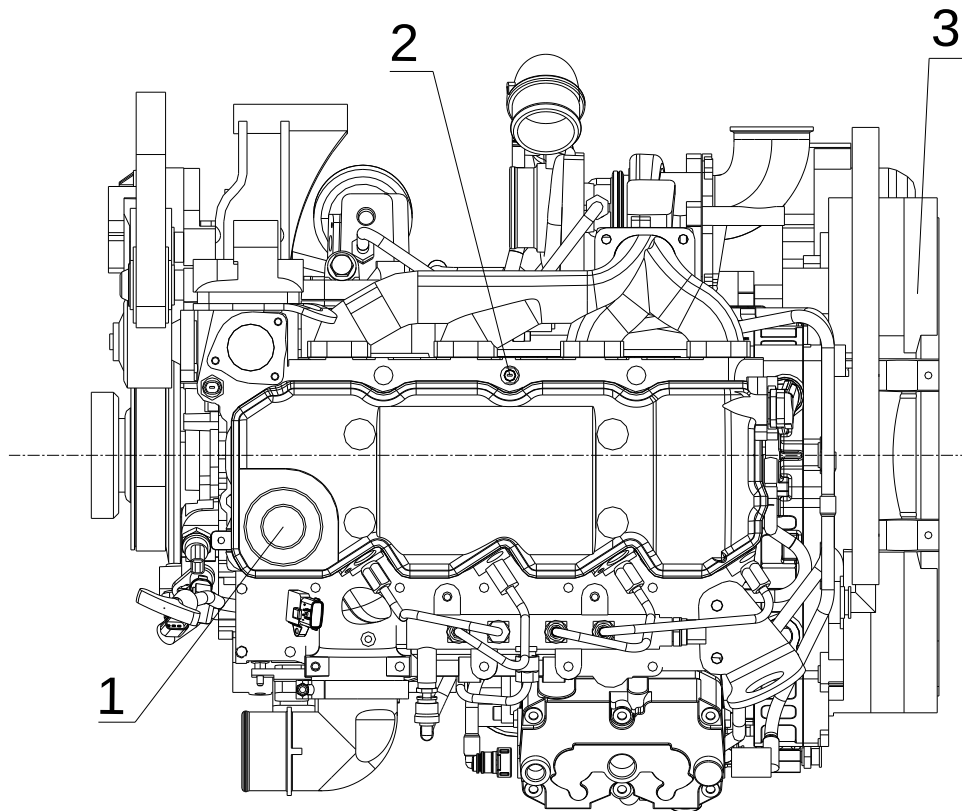


Рис. 1.8 Вид на двигатель сверху

1- пробка маслналивного отверстия; 2-датчик температуры охлаждающей жидкости; 3-картер маховика

Необходимые сведения для грамотной эксплуатации двигателя приведены в прилагаемом к машине документе: «Руководство по эксплуатации. Двигатели серий ISBe и ISB (система подачи топлива с общей топливной магистралью)»

В Приложении перечислены Центры КАМАЗ-КАММИНЗ, уполномоченные фирмой «Cummins» на ремонт и обслуживание двигателей.

1.5.2. Система питания двигателя топливом

1.5.2.1 В состав системы питания топливом (рис. 1.9) входят:

- два топливных бака 3 и 12;
- трубопровод подачи топлива 10;
- дренажный трубопровод 4;
- фильтр отстойник 9 с ручным топливоподкачивающим насосом 6 и нагревателем 7;
- два трёхходовых топливных крана 1 и 2;
- топливный насос высокого давления (ТНВД - состоит из шестерённого насоса низкого давления, исполнительного механизма и радиально-поршневого насоса высокого давления);
- фильтр тонкой очистки (на двигателе);
- форсунки,
- трубопроводы высокого и низкого давления (на двигателе);

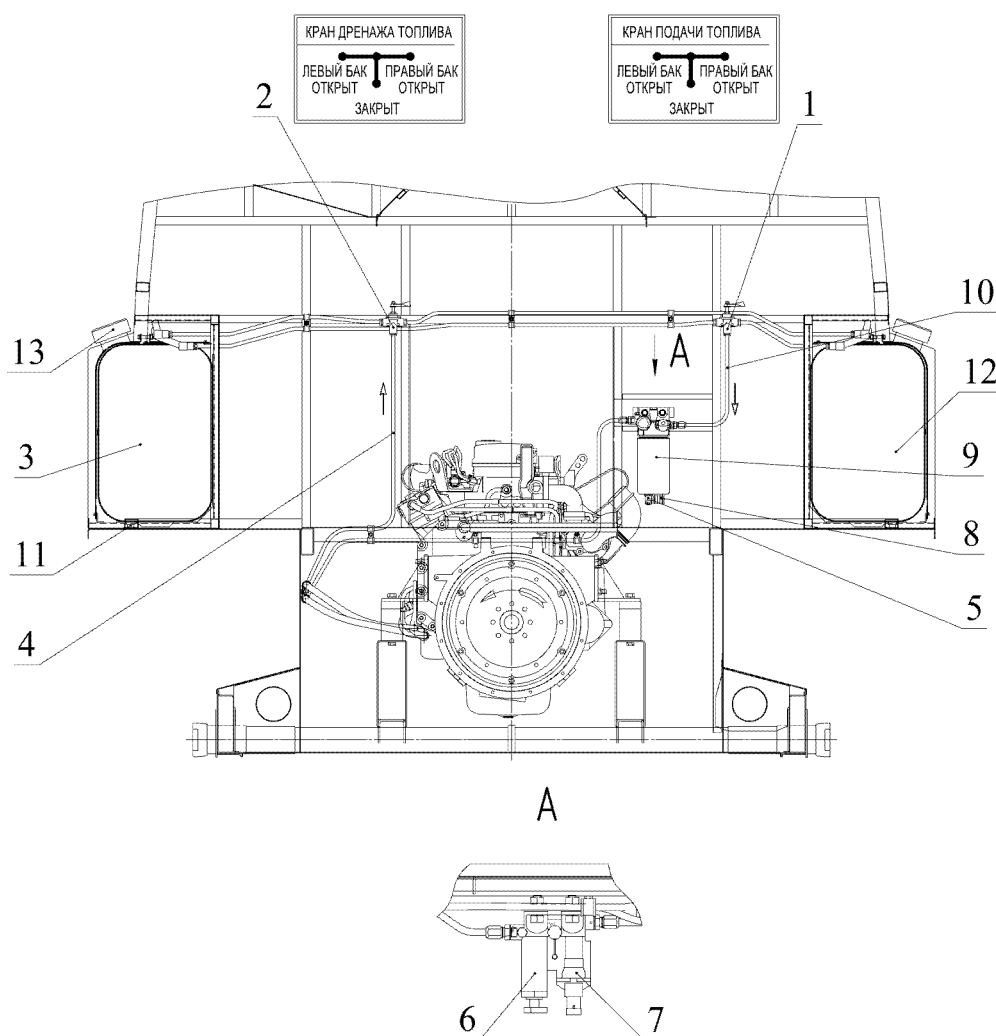


Рис. 1.9 Схема системы питания топливом

1-кран подачи топлива; 2-кран дренажа топлива; 3-правый топливный бак; 4-топливопровод дренажа; 5-датчик наличия воды в топливе; 6-ручной топливоподкачивающий насос; 7-нагреватель топлива; 8- клапан слива воды из фильтра; 9-фильтр-водоотделитель; 10-подающий топливопровод; 11-сливная пробка топливного бака; 12-левый топливный бак; 13-пробка заливная топливного бака.

1.5.2.2. Схема движения топлива.

С помощью шестерённого насоса ТНВД топливо из баков поступает по топливопроводу через соответствующий кран к фильтру-водоотделителю через ручной топливоподкачивающий насос и далее к ТНВД.

Шестерённый насос ТНВД поднимает давление топлива до 303,3 - 1303,1 кПа и направляет его в топливный фильтр тонкой очистки, пройдя фильтр топливо поступает в нагнетательные камеры (радиально-поршневой насос) ТНВД, где его давление повышается до 250 – 1600 бар.

Исполнительный механизм ТНВД, управляемый сигналами модуля ЕСМ дизеля, регулирует объём топлива, поступающий в нагнетательные камеры ТНВД, тем самым поддерживая давление в топливной магистрали высокого давления на требуемом уровне.

Топливо, которое не попадает в нагнетательные камеры ТНВД, направляется через каскадный перепускной клапан в каналы смазки ТНВД, затем в сливной патрубок и далее через топливный кран в бак.

Из ТНВД топливо попадает в топливную магистраль высокого давления, которая действует как коллектор, который накапливает и распределяет топливо между топливо-проводами отдельных форсунок.

В топливной магистрали высокого давления установлен датчик, контролирующий давление, сигнал этого датчика используется модулем ЕСМ для регулирования работы ТНВД.

Кроме того в топливной магистрали высокого давления предусмотрен редукционный клапан, который работает как предохранительный, сбрасывая избыточное давление.

Топливо, выпущенное редукционным клапаном направляется в сливной патрубок и далее в бак.

Топливо поступает к форсункам по трубопроводам питания, каждая форсунка оснащена электромагнитным клапаном, который по сигналам модуля ЕСМ контролирует моменты её срабатывания.

1.5.2.3. Привод управления подачей топлива – педалью в кабине, электронный блок которой соединён с электронным модулем управления (ЕСМ) дизеля.

1.5.2.3 Фильтр-водоотделитель топливный

Для предварительной очистки топлива от механических примесей и воды служит фильтр – водоотделитель очистки топлива, установленный на задней стенке моторного отделения рядом с двигателем. Слив отстоя из фильтра производится через отверстие в нижней части стакана **9** (рис. 1.9), закрываемого клапаном **8**.

Топливо, поступающее из топливного бака через подводящий топливопровод в холодное время нагревается встроенным в корпус фильтра нагревателем **7**.

Управление нагревателем осуществляется биметаллическим термостатом.

Нагреватель топлива включается при 2°C и выключается при 24°C.

1.5.2.4 Фильтр тонкой очистки топлива

Для окончательной очистки топлива служит фильтр тонкой очистки **2** (рис. 1.7), который имеет сменный элемент. Топливо, проходя сквозь поры фильтрующего элемента, очищается от механических примесей.

1.5.3. Система питания двигателя воздухом.

1.5.3.1 Воздухоочиститель 2 (рис. 1.10) сухого типа, двухступенчатый, с инерционной решеткой и сменным картонным фильтрующим элементом. Он установлен на левой надгусеничной полке моторного отделения.

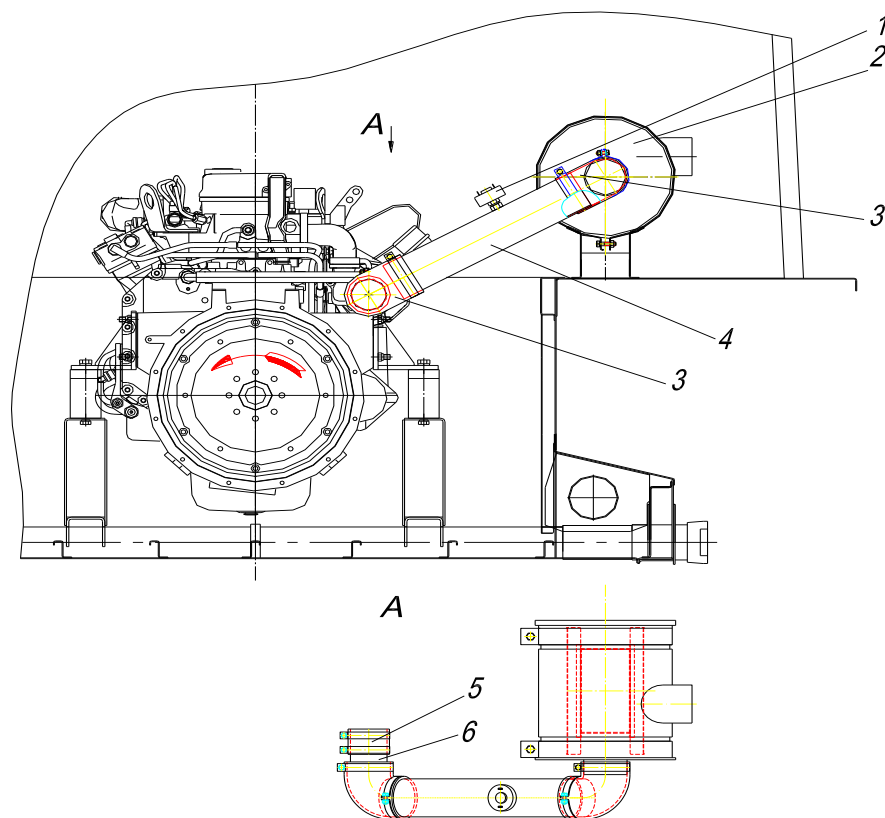


Рис. 1.10 Установка воздухоочистителя

1-датчик засорённости воздушного фильтра; 2-воздушный фильтр; 3-угловой соединительный рукав; 4-патрубок; 5-рукав прямой; 6-переходный патрубок.

Воздухоочиститель переходным патрубком соединен с турбокомпрессором 3 (рис.1.6), последний соединен с впускным коллектором через охладитель наддувочного воздуха.

Для обеспечения контроля засоренности воздушного фильтра установлен датчик 1 на впускном тракте, а на панели приборов – контрольная лампа 18 (рис. 1.4) засоренности воздушного фильтра.

1.5.3.2 Турбокомпрессор

На дизеле установлен регулируемый турбокомпрессор, использующий энергию выхлопных газов для наддува воздуха в цилиндры дизеля.

Разборка и ремонт турбокомпрессора в процессе эксплуатации не допускаются и должны проводиться в условиях специализированной ремонтной мастерской.

1.5.3.3 Охладитель надувочного воздуха

Из патрубка **1** (рис.1.11) турбокомпрессора воздух по подающему патрубку **4** поступает в радиатор охлаждения **5**, установленный перед радиатором системы охлаждения двигателя, и из него по переходному патрубку **6** во впускную трубу **3** двигателя. Охладитель предназначен для охлаждения воздуха, поступающего от турбокомпрессора в цилиндры двигателя и увеличения его массы в цилиндре, что позволяет сжечь больше топлива за один цикл и существенно поднять мощность и момент двигателя.

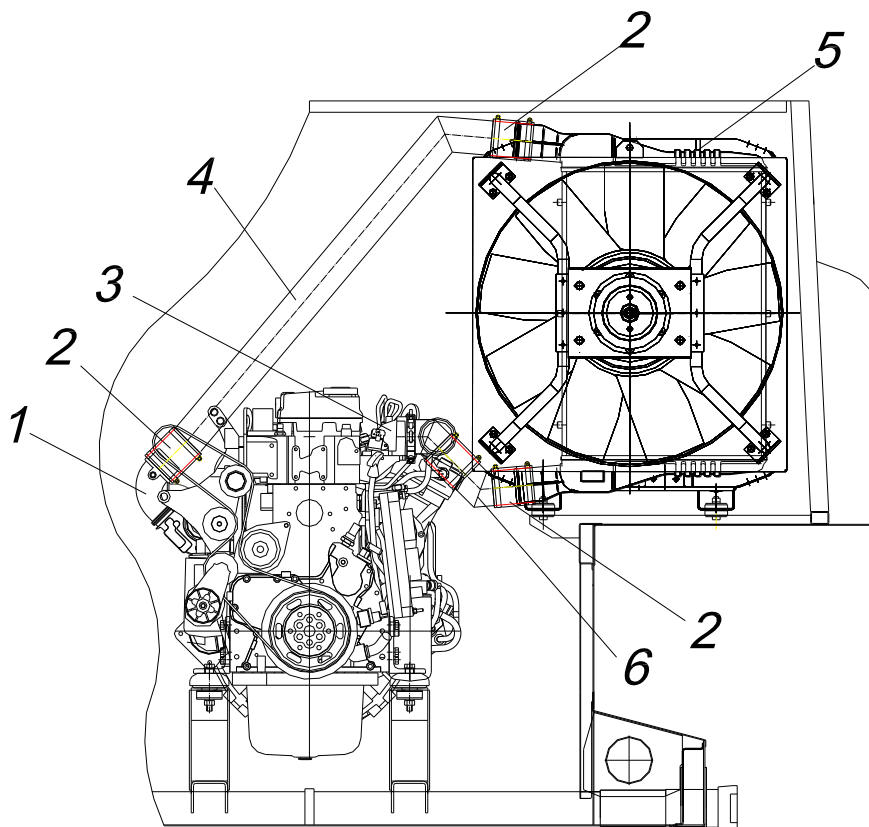


Рис. 1.11 Установка охладителя надувочного воздуха

1-патрубок турбокомпрессора; 2-рукав соединительный; 3-впускной трубопровод двигателя; 4-патрубок подающий; 5-радиатор охладителя; 6-переходный патрубок.

1.5.4 Система выпуска отработавших газов

Отработавшие газы проходят по выпускному коллектору двигателя в турбину надувного агрегата, затем в приёмный патрубок, гибкий металорукав, выхлопную трубу и через выходной патрубок поступают в атмосферу.

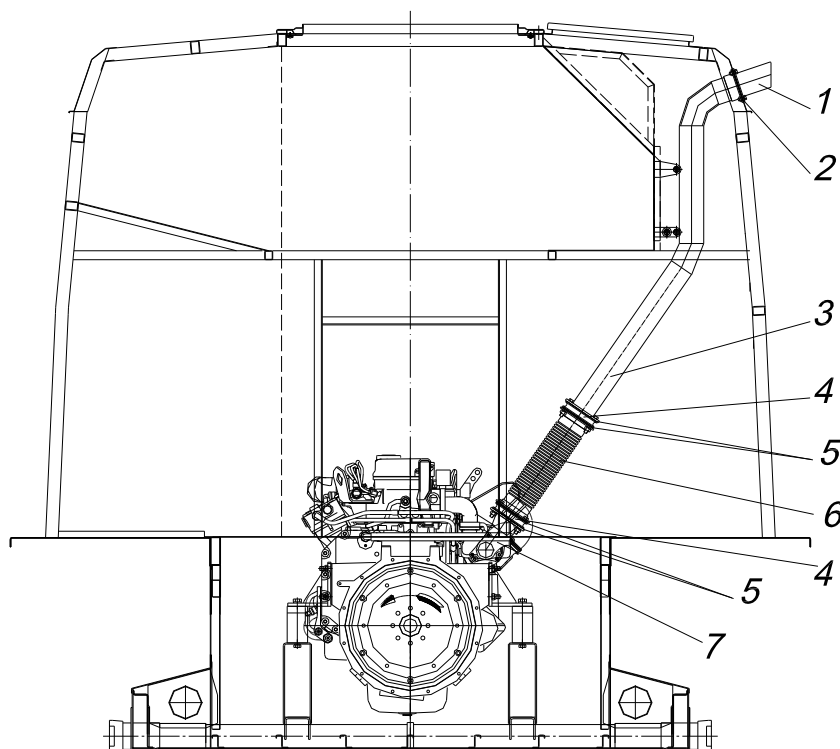


Рис. 1.12 Система выпуска отработавших газов

1-выходной патрубок; 2-прокладки выпускного патрубка; 3-труба выхлопная; 4-соединительное кольцо; 5-прокладки кольца; 6-гибкий металорукав; 7-приёмный патрубок.

1.5.5 Привод управления подачей топлива

Привод управления подачей топлива служит для изменения количества топлива, подаваемого в цилиндры двигателя, в зависимости от дорожных условий и скорости движения машины, для установки постоянной частоты вращения коленчатого вала двигателя. Привод управления состоит из педали в едином блоке с электронным датчиком положения.

Останов двигателя осуществляется при переводе выключателя приборов и стартера в положение 0.

1.5.6 Система охлаждения

Охлаждение дизеля жидкостное с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости от центробежного жидкостного насоса 12 (рис. 1.13).

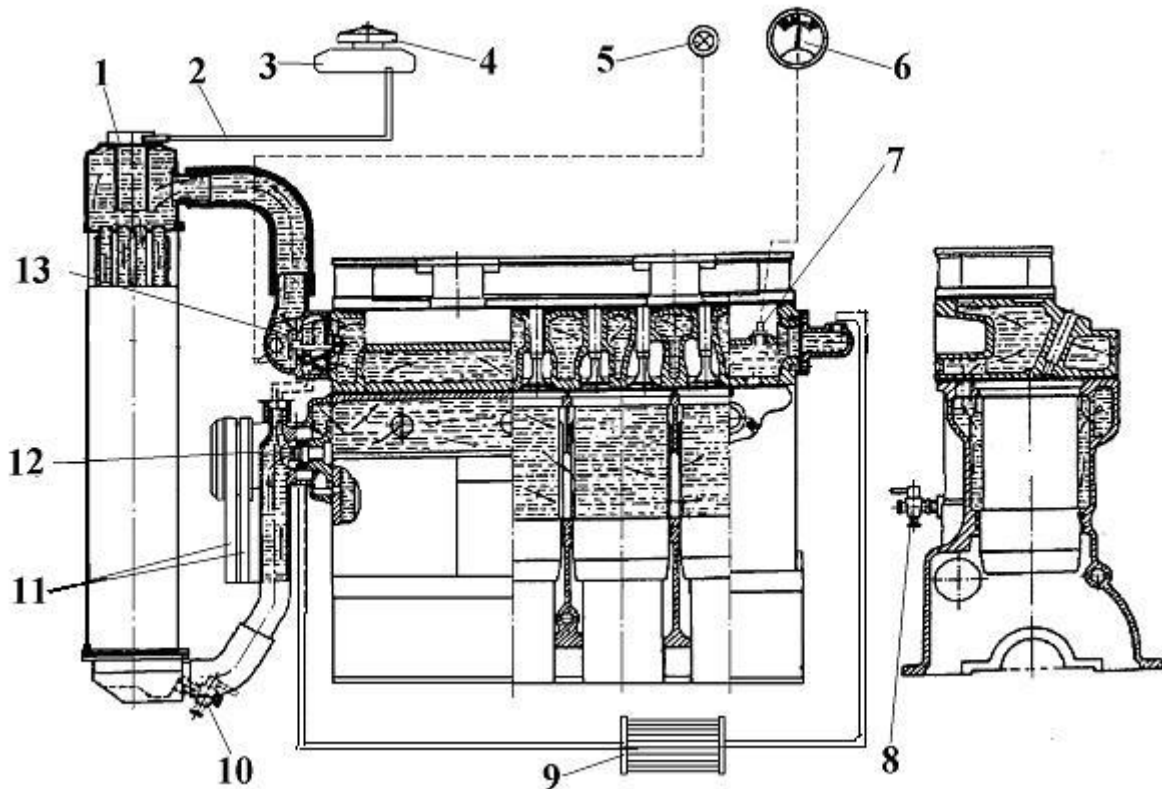


Рис. 1.13 Схема системы охлаждения

1 – радиатор; 2 – перепускной шланг; 3 – расширительный бачок; 4 – пробка расширительного бачка; 5 – сигнализатор аварийного перегрева двигателя; 6 – указатель температуры; 7 – датчик указателя температуры; 8 и 10 – сливные краники или пробки; 9 – радиатор отопителя кабины; 11 – ремень привода насоса; 12 – центробежный насос; 13 – термостат

Температура охлаждающей жидкости в системе контролируется по указателю температуры **6**, датчик **7** которого установлен в головке цилиндров.

Для ускорения прогрева дизеля после пуска и поддержания температурного режима двигателя во время работы при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат **13** (рис. 1.13) с твердым наполнителем.

Центробежный насос **12** приводится во вращение от шкива коленчатого вала дизеля поликлиновым ремнём **11**.

Радиатор системы охлаждения совместно с охладителем наддувочного воздуха и вентилятором объединен в один блок и установлен на правой надгусеничной полке в моторном отделении. Привод осуществляется клиновыми ремнями **2** и **4** (рис. 1.14) через промежуточную опору **3**.

Рубашка охлаждения котла предпускового подогревателя двигателя и радиаторов отопителей кабины и салона сообщаются с рубашкой охлаждения головки цилиндров и рубашкой блока цилиндров дизеля.

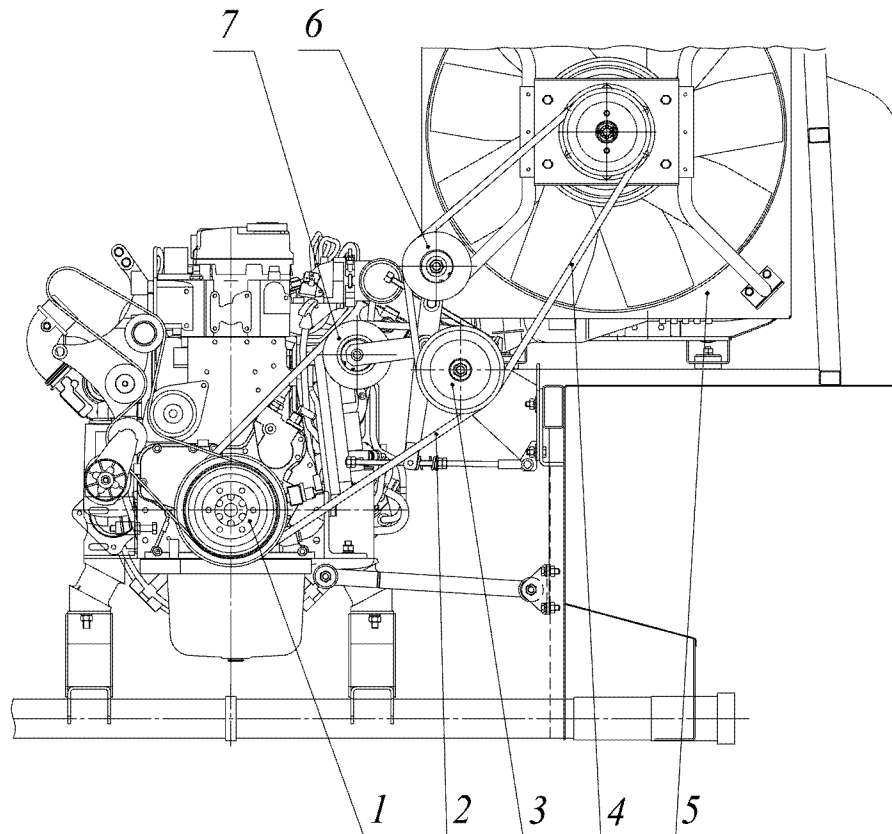


Рис. 1.14 Установка радиатора и схема привода вентилятора.

1 – шкив коленчатого вала; 2 – ремень привода промежуточного блока шкивов; 3 – промежуточная опора; 4 – ремень привода вала вентилятора; 5 – радиатор; 6,7 – натяжные ролики

1.5.7 Система смазки

Система смазки дизеля комбинированная. Подшипники коленчатого и распределительного валов, втулки промежуточной шестерни, шестерни привода топливного насоса, механизм привода клапанов смазываются под давлением от масляного насоса. Гильзы, поршни, поршневые пальцы, штанги, толкатели и кулачки распределительного вала смазываются разбрызгиванием. В главную масляную магистраль ввернут датчик давления масла, соединённый с указателем давления на щитке приборов.

1.5.8 Система запуска дизеля

В состав системы пуска дизеля входит электрический стартер и средства облегчения пуска – вспомогательное пусковое устройства перед впускным воздушным коллектором, предпусковой подогреватель охлаждающей жидкости и нагреватель топлива в фильтре-отстойнике.

Стартер представляет собой электродвигатель постоянного тока последовательного возбуждения. Включение стартера дистанционное, с помощью электромагнитного реле и выключателя стартера (ключ на рулевой колонке).

При запуске двигателя:

- установите рычаг переключения передач в нейтральное положение;
- включите (массу) кнопку дистанционного включения аккумуляторных батарей 2 (рис. 1.4);

- выключите педалью муфту сцепления, включите выключатель приборов и стартер поворотом ключа на рулевой колонке в положение **II** и запустите двигатель;
- после запуска двигателя отпустите выключатель приборов и стартера, который займет положение **I**, и плавно включите муфту сцепления.

Время непрерывной работы стартера не должно превышать 15 с. Если двигатель не запустился, повторный запуск производится после 30-40 с выдержки. Если после трех попыток двигатель не запустился, найдите и устраните неисправность.

1.5.9 Средства облегчения пуска дизеля.

1.5.9.1. Вспомогательное пусковое устройство.

Вспомогательное пусковое устройство установлено перед впускным воздушным коллектором дизеля и представляет собой нагревательный элемент для предварительного нагрева впускного воздуха в условиях низких температур. Включение/выключение нагревателя контролируется модулем ЕСМ дизеля при запуске.

1.5.9.2. Предпусковой подогреватель.

Предпусковой жидкостный подогреватель облегчает пуск двигателя за счет нагревания жидкости в системе охлаждения. Он используется при температуре воздуха ниже минус 20°C.

На машине установлен жидкостный подогреватель мод. «Thermo E200» фирмы Webasto теплопроизводительностью 20 кВт.

Предпусковой жидкостный подогреватель работает автономно от двигателя. Он состоит из котла, насосного агрегата, систем циркуляции жидкости, подачи топлива и отвода отработанных газов.

Применение жидкостного подогревателя, принцип его работы и эксплуатация, монтаж, важные указания изложены подробно в «Руководстве по эксплуатации» на подогреватель, прикладываемое к машине.

Предупреждение. Отключение массы на машине разрешается через 5 минут после выключения подогревателя.

Включение предпускового подогревателя выключателем на приборной панели.

1.5.10 Остановка дизеля

Остановка дизель выполняется путем поворота ключа на рулевой колонке в положение 0.

Перед остановкой двигателя после большой нагрузки дайте ему проработать в течение 3 – 5 мин на оборотах холостого хода. Такая работа нужна для снижения температуры поршневой группы, и тепловой нагрузки на турбокомпрессор. После остановки двигателя отключите массу, нажав кнопку дистанционного выключения аккумуляторных батарей 2 (рис. 1.4).

1.5.11 Возможные неисправности двигателя, методы их устранения

Вероятная причина	Методы устранения
<i>Двигатель не запускается</i>	
Воздух в топливной системе Отсутствие топлива в одном или обоих топливных баках	Прокачайте систему насосом ручной подкачки топлива. Устраните подсос воздуха в топливной системе Переключить краны на соответствующий заполненный бак или заправить баки топливом и прокачать систему
<i>Двигатель не развивает мощности</i>	
Засорился фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки Засорен воздухоочиститель Снизилось давление наддува	Замените фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя Восстановите нарушенную герметичность рукавов охладителя наддува
<i>Двигатель неустойчиво работает на холостом ходу</i>	
Попадание воздуха в топливную систему Из трубы идет белый дым	Удалите воздух из топливной системы Прогрейте двигатель до температуры выше 70°C
<i>Двигатель дымит на всех режимах работы</i>	
а) Из выпускной трубы идет черный дым Засорен воздухоочиститель двигателя б) Из выпускной трубы идет белый дым Двигатель работает с переохлаждением Попадание воды в топливо в) Из выпускной трубы идет синий дым Избыток масла в картере двигателя	Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя Прогрейте двигатель, во время работы поддерживайте температуру охлаждающей жидкости в пределах 85–95°C Замените топливо Слейте избыток масла, установив уровень по верхней метке маслоизмерительного стержня
<i>Двигатель перегревается</i>	
Охлаждающая жидкость в радиаторе кипит	Очистите радиатор от пыли и грязи, при необходимости очистите систему охлаждения от накипи. Отрегулируйте натяжение ремней привода вентилятора. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке
<i>Давление масла на прогретом дизеле ниже допустимого</i>	
Неисправны указатель или датчик давления масла Нарушена герметичность соединений маслопроводов Уровень масла в картере двигателя ниже допустимого	Заменить неисправные детали (при необходимости) после проверки давления масла контрольным манометром Выявите место нарушения герметичности и восстановите ее Долейте масло до верхней отметки маслоизмерительного стержня

1.6 Трансмиссия

Трансмиссия передает крутящий момент от двигателя **8** к ведущим колесам **1**.

К трансмиссии относятся следующие механизмы (рис. 1.15): сцепление **7**, коробка передач **6**, карданный вал **5**, главная передача **4**, объединенная в один агрегат с бортовыми фрикционами и тормозами, полуоси **3**, соединительные муфты **9, 10** и бортовые передачи **2**.

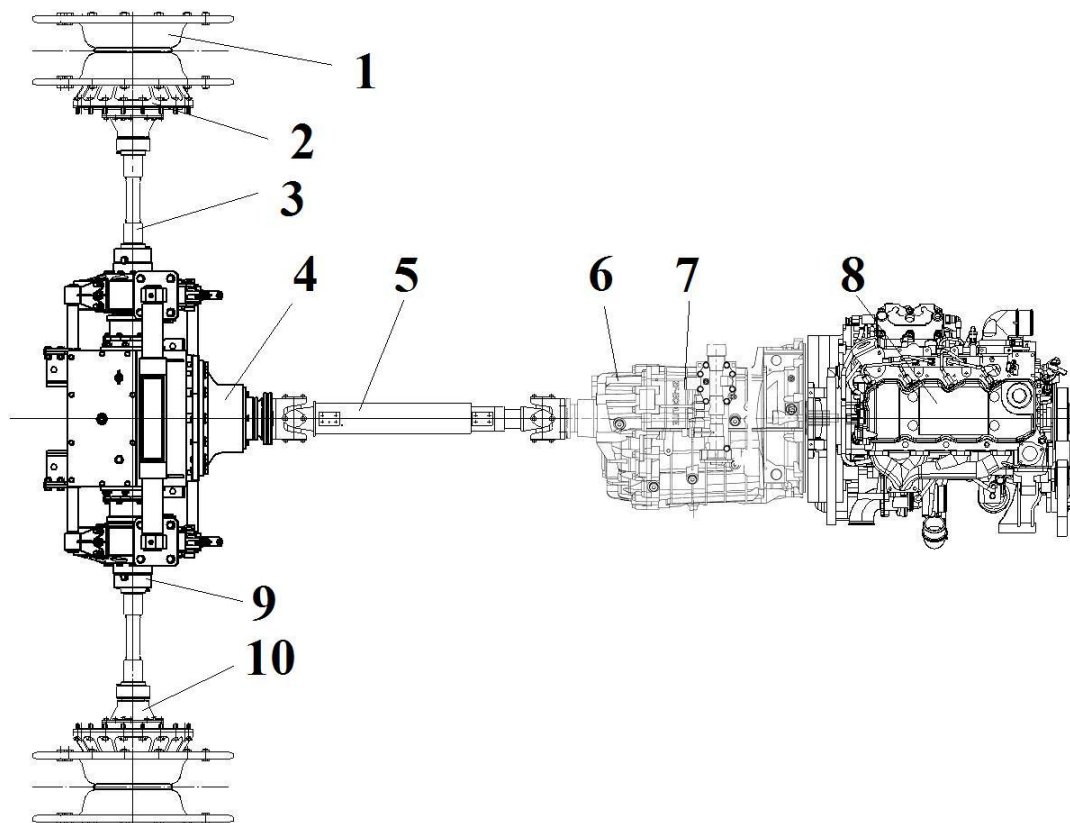


Рис. 1.15 Схема трансмиссии машины

1-ведущее колесо; 2-бортовая передача; 3-полуось; 4-главная передача; 5-карданная передача; 6-коробка передач; 7-сцепление; 8-двигатель; 9, 10-соединительные муфты

1.6.1 Сцепление (кроме машин исполнения ТТМ-3-10)

1.6.1.1 Устройство и работа сцепления

Сцепление постоянно замкнутое, сухого трения, однодисковое, диафрагменное, демпферное. Установлено на маховике двигателя.

Сцепление (рис 1.16) состоит из нажимного диска **3** с кожухом **6**, диафрагменной пружины **7**, ведомого диска **2**, муфты **10** выключения сцепления с подшипником, соединенной с рычагом выключения сцепления **12**.

Нажимной диск соединен с кожухом при помощи 4-х пакетов пластин, обеспечивающих центрирование, осевое перемещение и передачу крутящего момента от кожуха к нажимному диску. Для фиксации диафрагменной пружины **8** относительно кожуха **6** в последнем выполнены выступы в которые входит пружина.

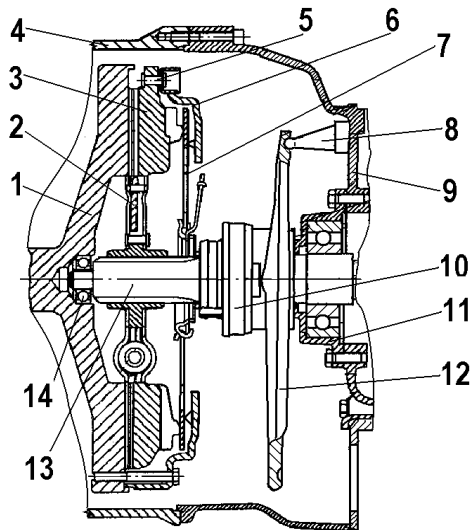


Рис. 1.16 Схема сцепления

1-маховик; 2-ведомый диск; 3-нажимной диск; 4-картер маховика; 5-болт; 6-кожух сцепления; 7- диафрагменная пружина; 8-опора рычага выключения сцепления; 9-картер коробки передач; 10- муфта выключения сцепления; 11-направляющая труба первичного вала; 12-рычаг выключения сцепления; 13-первичный вал; 14-подшипник

Ведомый диск 2 зажат между маховиком 1 и нажимным диском 3. Он выполнен с демпфером пружинно-фрикционного типа с упругим креплением одной из фрикционных накладок. Благодаря этому, сцепление снижает динамические нагрузки на трансмиссию при резких включениях его (начало движения, переключение передач), а также исключает резонансные явления и снижает максимальные «пиковые» значения крутящего момента при установившемся движении машины.

Нажимной диск 3 с кожухом сцепления 6 устанавливается на маховике в одном положении за счет смещения одного отверстия под болт крепления.

При управлении машиной не следует держать ногу на педали выключения сцепления 3 (рис. 1.17) во избежание постоянной пробуксовки сцепления, вызывающей быстрый износ или сгорание фрикционных накладок

В эксплуатации сцепление не требует регулировок.

1.6.1.2 Привод сцепления

Привод сцепления (рис. 1.17) гидравлический, состоит из подвесной педали 3 с оттяжной пружиной 3, главного цилиндра 7, трубки гидропривода 8, шланга высокого давления 9, рабочего цилиндра 11 и двуплечего рычага выключения сцепления 13, опирающегося вторым концом на опору 15 картера коробки передач 9 (рис. 1.4.2).

Педаля сцепления 3 (рис. 1.17) установлена на оси кронштейна 2 в двух металлопластмассовых втулках и передает усилие на шток главного цилиндра 7 с помощью рычага и эксцентрикового пальца 6 установленного в двух капроновых втулках.

Главный цилиндр (рис.1.18) установлен на кронштейне педали сцепления. В корпусе 1 главного цилиндра выполнены цилиндрическая А и компенсационная Б полости, в которых находится рабочая жидкость. Корпус закрыт защитным чехлом 3. В цилиндрической полости А установлен поршень 5 с торцевой уплотнительной манжетой 6. В поршне 5 и манжете 6 имеются отверстия, перекрываемые при рабочем ходе уплотнительным кольцом 2, имеющимся на конце штока 4. Снизу цилиндрическая полость А закрыта пробкой 8 с отверстием для подсоединения трубопровода гидропривода. Компенсационная полость Б главного цилиндра шлангом 9 соединена с дополнительным бачком 10.

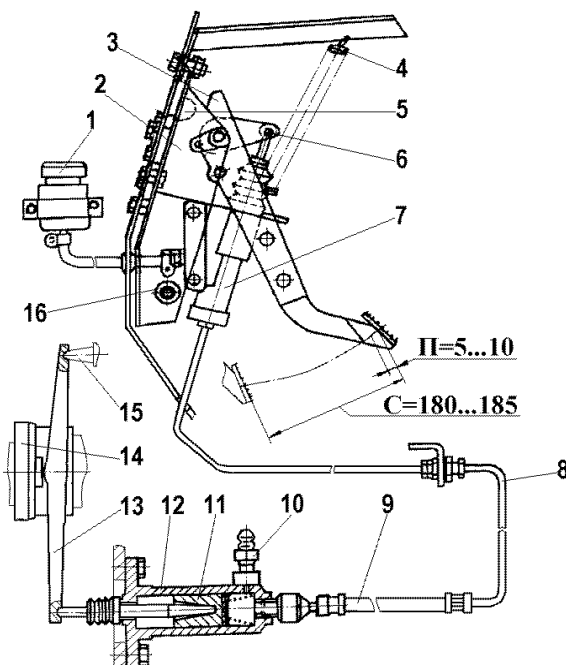
Отпущенную педаль сцепления 3 (рис 1.17) пружина 4 удерживает в верхнем положении, а поршень 5 (рис 1.18) при этом отжимается в верхнее положение пружиной 7.

Когда педаль сцепления отпущена, цилиндрическая А и компенсационная Б полости (рис. 1.4.4) сообщаются через отверстие В, так как между торцом штока 4 и поршнем 5 имеется зазор $\Gamma=1 \dots 2$ мм.

Рис. 1.17. Схема привода сцепления

1 –пополнительный бачок главного цилиндра; 2- кронштейн; 3- педаль; 4- оттяжная пружина; 5 – верхний упор педали; 6 – эксцентриковый палец; 7- главный цилиндр; 8 – трубка гидравлического привода; 9 – шланг; 10 – перепускной клапан; 11 – поршень рабочего цилиндра; 12 – рабочий цилиндр гидропривода; 13- рычаг выключения сцепления; 14- муфта выключения сцепления; 15- опора рычага выключения сцепления; 16-нижний упор педали сцепления

С – полный ход педали сцепления; П - свободный ход педали сцепления

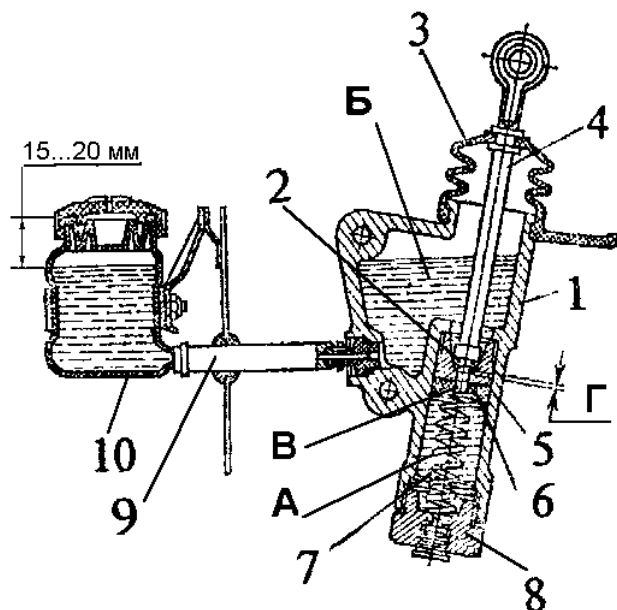


При нажатии на педаль сцепления шток 4 перемещается в сторону поршня 5, перекрывает отверстие В и жидкость из цилиндрической полости А поршнем 5 под давлением вытесняется через трубопровод гидропривода к рабочему цилиндру. Давление рабочей жидкости при этом возрастает пропорционально усилию нажатия водителем на педаль сцепления.

Рис. 1.18

Главный цилиндр

1-корпус; 2-резиновое кольцо; 3- чехол; 4- шток; 5- поршень; 6- торцовая манжета; 7- пружина; 8 – пробка; 9 – соединительная трубка; 10 – пополнительный бачок А – цилиндрическая полость; Б – компенсационная полость; В – отверстие; Г- зазор



1.6.1.3 Регулировка привода сцепления

Техническое обслуживание сцепления заключается в проверке свободного хода педали сцепления (свободного хода толкателя поршня главного цилиндра) и удаления воздуха из гидропривода сцепления.

Полный ход педали сцепления – С (рис. 1.17) (до упора в нижний неподвижный ограничитель) должен быть равен 180 ... 185 мм. При эксплуатации полный ход не регулируется.

Свободный ход штока поршня главного цилиндра — $\Gamma=1...2$ мм (рис. 1.18) проверяется по перемещению педали сцепления. Ход $\Pi=5...10$ мм середины площадки педали до того момента, когда шток коснется поршня главного цилиндра. Регулировка выполняется при крайнем верхнем положении педали поворотом эксцентрикового пальца **6**, соединяющего верхнюю проушину штока с рычагом педали сцепления.

Удаление воздуха из гидравлической системы механизма управления сцеплением. Для исключения утечки рабочей жидкости и попадания воздуха в гидравлическую систему, необходимо тщательно следить за затяжкой всех резьбовых соединений системы.

В случае нарушения герметичности гидравлической системы (попадание воздуха и образование воздушных пробок) ее необходимо прокачать и удалить воздух из системы. Для этого нужно выполнить следующее:

1. Отвернуть пробку бачка главного цилиндра **10** (рис 1.18) , вынуть отражатель пробки, после чего заполнить систему рабочей жидкостью до уровня не ниже 15...20 мм от верхнего края бачка. Заполнять систему рабочей жидкостью следует с применением сетчатого фильтра во избежание попадания в систему посторонних примесей.

2. Снять с перепускного клапана **10** (рис 1.17) резиновый колпачок и надеть на головку клапана шланг для прокачивания гидравлического привода. Свободный конец шланга опустить в рабочую жидкость, налитую на $1/4...1/3$ высоты прозрачного сосуда, вместимостью примерно 0,5 л.

Отвернуть на $1/2...1$ оборот перепускной клапан и последовательно с интервалами между нажатиями $1/2...1$ секунды нажимать на педаль сцепления до упора ее в нижний ограничитель хода педали до тех пор, пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из рабочей жидкости, поступающей по шлангу в стеклянный сосуд. Во время прокачки системы следить за тем, чтобы уровень рабочей жидкости в бачке главного цилиндра не опускался ниже 35 мм от края. После окончания выделения пузырьков, при нажатой до упора педали сцепления следует плотно завернуть перепускной клапан **7**. Затем снять с головки клапана шланг и надеть резиновый колпачок.

3. После окончания прокачки системы долить свежую рабочую жидкость в бачок главного цилиндра до уровня 15...20 мм от верхнего края бачка, установить отражатель пробки и завернуть пробку бачка.

4. Проверить качество прокачки по величине полного хода толкателя рабочего цилиндра сцепления, для этого надо нажать на педаль сцепления до упора ее в нижний ограничитель. При правильно отрегулированном механизме управления сцеплением и прокаченной гидравлической системе ход толкателя рабочего цилиндра должен быть равен 27...28 мм.

Если ход толкателя меньше указанного, а система исправна и механизм управления сцеплением правильно отрегулирован, то следует продолжить прокачку до полного удаления воздуха из системы и получения надлежащего хода толкателя.

1.6.1.4 Возможные неисправности сцепления и его привода, методы их устранения

Вероятная причина	Методы устранения
<i>Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»)</i>	
Трудное включение передач и шум шестерен при переключении передач: а) наличие воздуха в системе гидропривода б) заедание ступицы ведомого диска на шлицах вала коробки передач в) деформация ведомого диска г) подтекание в главном цилиндре д) подтекание в рабочем цилиндре	Прокачать систему Устранить заедание Заменить диск Заменить манжету Заменить манжету
<i>Неполное включение сцепления (сцепление «буксует»)</i>	
Специфический запах, уменьшение интенсивности разгона и скорости движения машины: а) попадание масла на фрикционные накладки ведомого вала из двигателя или коробки передач б) чрезмерный износ накладок ведомого диска	Устранить течь масла; промыть фрикционные накладки ведомого диска Заменить ведомый диск или фрикционные накладки на диске
<i>Шум, писк при нажатии на педаль сцепления</i>	
Отсутствие смазки в подшипнике выключения сцепления Выход из строя подшипника выключения сцепления	Смазать подшипник Заменить подшипник

1.6.2. Коробка передач (для машин ТТМ-3)

1.6.2.1 Описание

Коробка передач серии 6S 1000 фирмы ZF- ECOLITE (ЦФ-Эколайт) механическая, трехходовая с инерционной синхронизацией включения всех передач переднего хода и переключением заднего хода с кулачковой муфтой на передачах. Имеет шесть передач вперед и одну для движения задним ходом. Управление коробкой передач – переключением качающегося вала для дистанционного управления. Картер коробки передач литой, крепится к картеру сцепления при помощи шпилек.

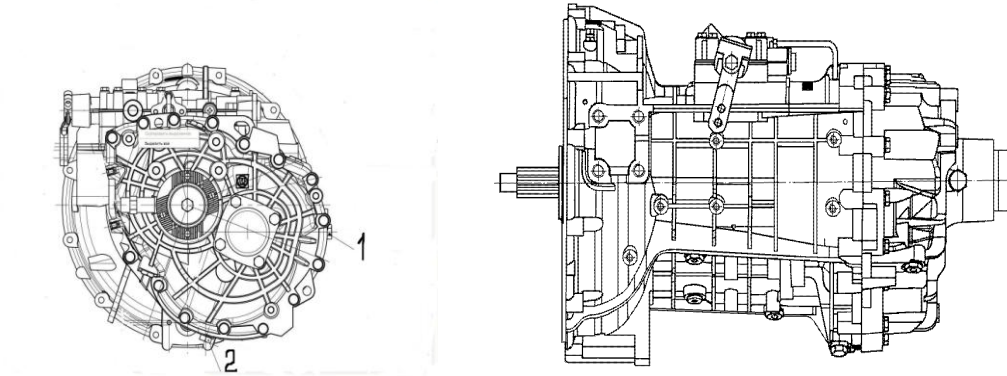


Рис. 1.19. Коробка передач серии 6S 1000 фирмы ZF-ECOLITE

1-пробка заправочная и контроля уровня масла; 2- пробка сливная

Включение передач осуществляется путем перемещения вдоль вторичного вала муфт синхронизаторов. Включать задний ход, во избежание поломки зубьев и шестерни, можно только после полной остановки машины.

1.6.2.2. Привод переключения передач

Привод управления механизмом переключения передач (рис.1.20) служит для дистанционного управления коробкой передач.

Переключение передачи осуществляется с помощью качающегося рычага **1**, установленного в сферическом гнезде картера рычага переключения **2**, закрепленного на полу кабины.

Шток **3** картера рычага переключения **2** карданным шарниром **4** соединен с тягой **5** и регулировочным фланцем **14**, а далее карданным шарниром **6** с основанием **11**.

Основание **11** соединено болтами с рычагом КПП **10**, а с помощью фланца в сборе **12** с нижним сферическим наконечником **7** «Г-образного» рычага **9**. Вторым концом «Г-образный» рычаг **9** опирается через сферический наконечник **7** на кронштейн **8**.

При перемещении рычага переключения **1** поперек машины опорой фланца в сборе **12** служит нижний наконечник **7** рычага **9**. Благодаря этому рычаг коробки передач **10** также перемещается поперек машины – производится выбор передачи в КПП.

При перемещении рычага **1** вдоль машины опорой рычага **9** служит верхний наконечник **7** и кронштейн **8**. Благодаря этому нижний рычаг **9** и рычаг коробки передач **10** также перемещаются вдоль машины – производится включение передачи.

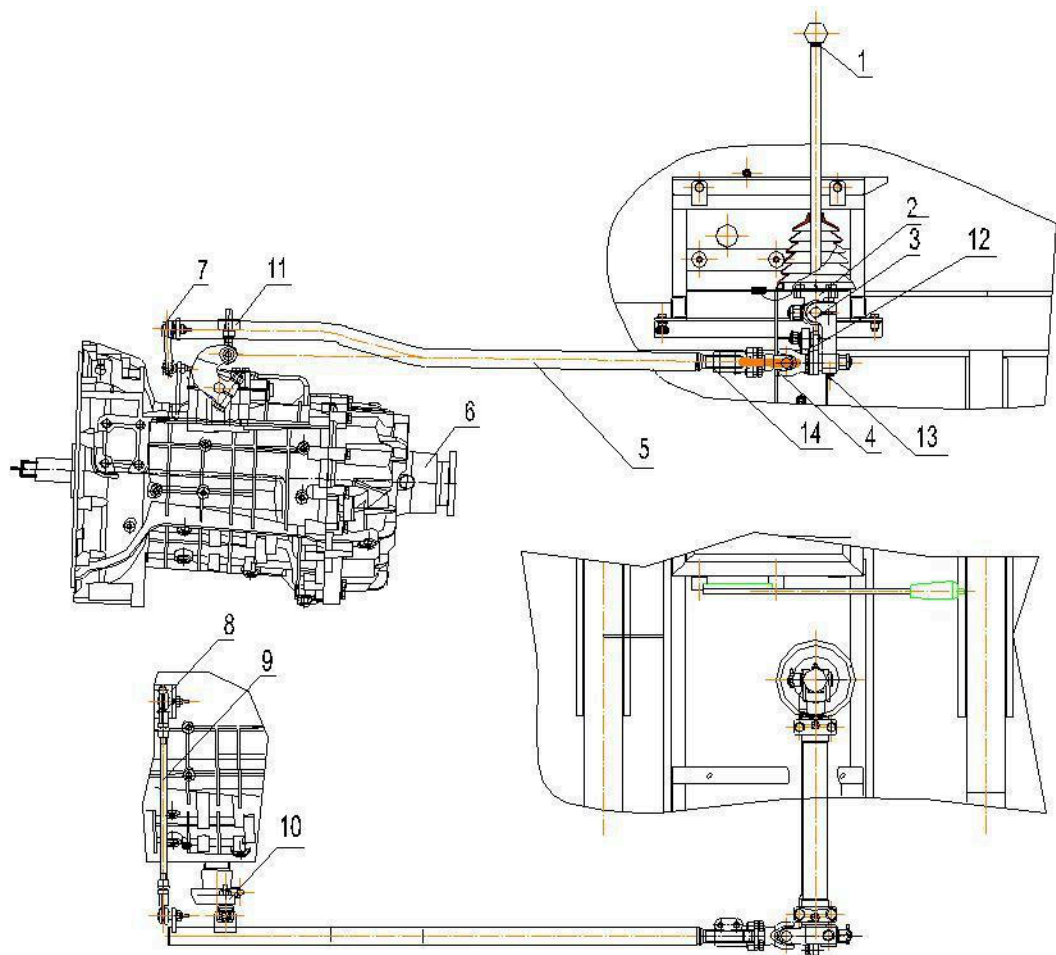


Рис. 1.20. Привод управления механизмом переключения передач

1-рычаг переключения; 2-картер рычага переключения; 3-шток; 4- шарнир карданный 5-вал; 6-коробка передач; 7-сферический наконечник; 8-кронштейн; 9-нижний рычаг; 10-рычаг коробки передач; 11-основание; 12-фланец в сборе; 13-масленка; 14- фланец регулировочный

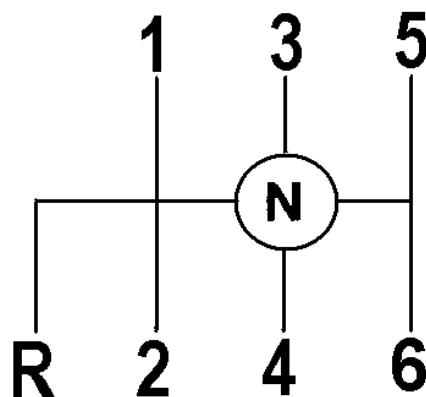


Рис. 1.21 Схема переключения передач

1.6.2.3 Уход и техническое обслуживание коробки передач

Уход за коробкой передач заключается в наблюдении за уровнем масла, своевременной смене его, наблюдением за отсутствием течи масла, своевременной смазке привода коробки передач, регулировке (при необходимости) привода переключения передач.

Масло, заливаемое в КПП:

- при наружной температуре воздуха до минус 30°C – TE-ML 02 ЦФ;
- при наружной температуре воздуха ниже минус 30°C - TE-ML 14 ЦФ.

Емкость – 9,3 л.

Интервал замены масла:

- первая замена - после 5000 км или 125 часов эксплуатации;
- последующие замены - через одноТО-2.

1.6.3. Коробка передач (автоматическая, для машин ТТМ-3-10).

1.6.3.1. Описание.

Коробка передач Allison 2100 – полностью автоматическая, с приводом от гидротрансформатора и электронным управлением. Автоматическая коробка перемены передач (АКПП) имеет пять скоростей движения вперед и одну передачу заднего хода.

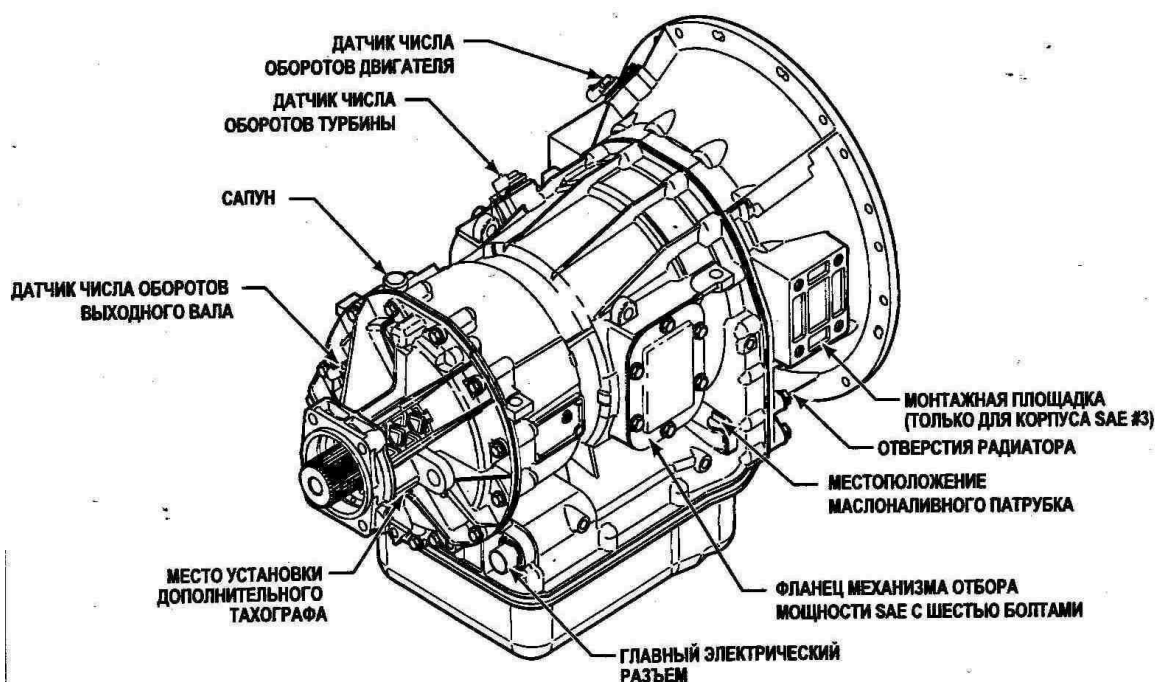


Рис. 1.22 Коробка передач (для машин ТТМ-3-10).

На входе АКПП стоит гидротрансформатор с функцией блокирования и встроенным демфером крутильных колебаний. Механизм блокировки автоматически блокирует гидротрансформатор в движении и разблокирует при остановках. Гидротрансформатор обеспечивает высокий крутящий момент и плавность при трогании, а механизм блокировки – экономию топлива.

После гидротрансформатора следуют косозубые планетарные ряды, организованные в планетарные группы, позволяющие плавно переключать передачи без разрыва потока мощности.

Органы электронного управления обеспечивают автоматический выбор шестерни для каждого диапазона передач и автоматическое включение блокирующей муфты гидротрансформатора. Автоматическое переключение управляется электронной системой на основе следующих входных данных:

- положение переключателя передач – информация о выбранном водителем режиме;
- частота вращения выходного вала - информация о скорости машины;
- положение педали акселератора - информация о режиме работы двигателя.

Электронная система состоит из следующих компонентов:

- блок управления АКПП (ТСМ);
- три датчика частоты вращения: коленчатого вала двигателя, турбинного колеса, выходного вала АКПП;
- электронный переключатель передач;
- электрогидравлический блок управляющих клапанов.

Блок управления обрабатывает информацию различных датчиков, а также информацию от других систем машины и подаёт сигналы на электромагнитные клапаны для переключения передач.

Блок управления отслеживает скорости вращения выходного вала, коленчатого вала двигателя и турбинного колеса, а также температуру и давление масла. При нарушении нормальной работы, в памяти ТСМ сохраняются коды ошибок, которые можно считать с дисплея переключателя передач.

1.6.3.2 Уход и техническое обслуживание коробки передач.

Необходимо регулярно очищать и проверять внешнюю поверхность АКПП.

Частота проведения данных проверок определяется характером обслуживания и условий эксплуатации.

На АКПП проверьте:

- уровень масла, состояние масла;
- затяжку болтов самой АКПП и крепежа;
- подтекание жидкости – устраните немедленно;
- затяжку, физическое состояние и настройку датчика дроссельной заслонки; соединение переключателя передач;
- физическое состояние и затяжку шлангов;
- износ, потертость, правильность прокладки электропроводки;
- износ и повреждение электрических разъемов;
- износ или несовпадение по фазе универсальных шарниров и съемной оснастки карданной передачи;
- сапун на предмет засорения и загрязнения.

Порядок проверки (холодная и горячая проверка) уровня масла в соответствии с Руководством по эксплуатации АКПП Allison.

Уровень масла, при проверке щупом, должен быть между метками «Холодный минимум и Холодный максимум» при холодной проверке и между метками «Горячий максимум» и «Горячий минимум» при горячей проверке (**рис. 1.23**).

Масло, заливаемое в АКПП и периодичность замены масла и фильтров – в соответствии с Руководством по эксплуатации АКПП Allison.

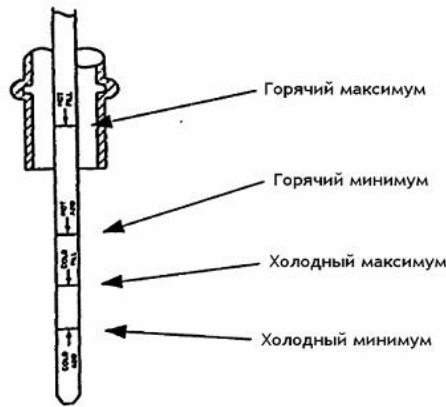


Рис. 1.23. Масляный щуп.

1.6.4 Карданная передача

1.6.4.1 Назначение и устройство

Карданная передача служит для передачи крутящего момента от коробки передач к главной передаче и состоит из одного карданного вала.

Карданный вал открытый, двухшарнирный, с крестовинами на роликовых подшипниках. Вал изготовлен из тонкостенной трубы 14 (рис. 1.24), к одному концу которой приварена вилка шарнира, а к другому шлицевая втулка, соединенная со скользящей вилок 9 шарнира. Шлицевое соединение и роликовые подшипники 5 имеют уплотнения 6 от попадания грязи и удержания смазки.

Техническое обслуживание карданного вала состоит в регулярной проверке затяжки болтов крепления фланцев. Подшипники карданных шарниров не требуют дозаправки смазки в процессе эксплуатации.

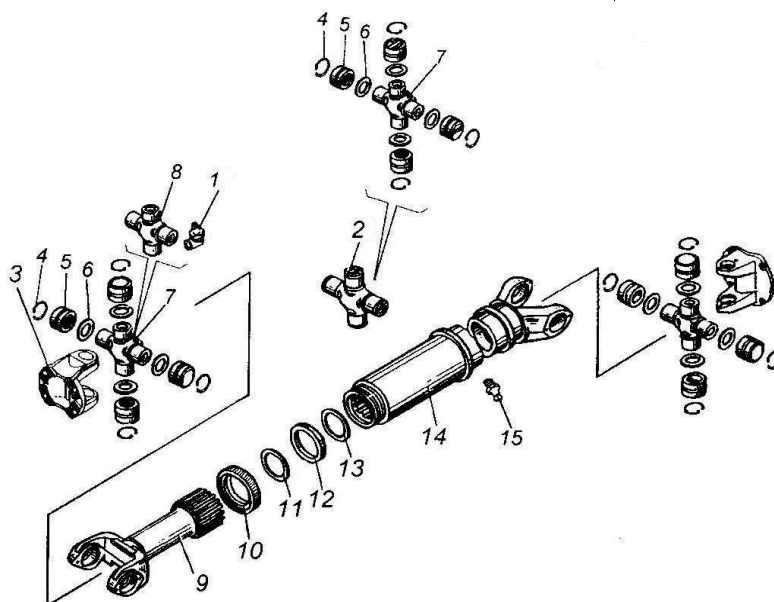


Рис. 1.24 Карданный вал

1 – масленка; 2 – крестовина карданного вала; 3 – вилка-фланец; 4 – кольцо стопорное; 5 – подшипник роликовый; 6 – уплотнение подшипника; 7 – крестовина карданного вала; 8 – крестовина карданного вала; 9 – вилка скользящая; 10 – обойма; 11 – скребок; 12 – кольцо уплотнительное; 13 – шайба; 14 – вал карданный; 15 – масленка.

Смазку при замене крестовин и подшипников производить в следующей последовательности:

1. Отвернуть болты крепления фланцев 3 и снять карданный вал с машины.
2. Разобрать шарниры, снять подшипники с шипов крестовин 7,8, промыть подшипники и каналы крестовин в керосине и просушить.
3. Проверить наружным осмотром состояние деталей шарнира и в случае износа заменить их новыми.

4. Заполнить все подшипники смазкой № 158 на 1/3 их объема.
5. Смазать шипы крестовин 7,8.
6. Ввести крестовину 7 в отверстия фланца 3 и вилки 9.
7. Вставить поочередно подшипники и закрепить.
8. Удалить излишки смазки с поверхности крестовины и застопорить болты крепления крышек подшипников.
9. Разобрать шлицевое соединение вала, промыть, заложить свежую смазку Литол-24 и собрать.
10. Установить карданный вал на машину.

Примечание. В случае применения смазки МТ-16п три подшипника заполнить на половину их объема, а у четвертого подшипника смазать лишь внутреннюю полость вместе с иголками.

1.6.4.2 Возможные неисправности карданной передачи и методы их устранения

Вероятная причина	Методы устранения
<i>Стук карданного вала при начале движения машины</i>	
Ослабло крепление карданного вала	Подтянуть болты крепления
Износ шарниров	Заменить крестовины и подшипники
Износ шлицевого соединения	Заменить изношенные детали
<i>Повышенный люфт в карданном шарнире</i>	
Разрушение подшипников, крестовин или чрезмерный износ цапф крестовины	Заменить крестовины в сборе с подшипниками или цапфы
<i>Течь масла из подшипников шарнира</i>	
Изношены или повреждены уплотнительные кольца подшипников	Заменить неисправные детали

1.6.5 Главная передача

1.6.5.1. Устройство главной передачи

Главная передача, бортовые фрикционы и тормоза составляют один общий агрегат, который служит для увеличения крутящего момента, совершения поворотов и торможения машины.

В корпусе 9 (рис. 1.25) главной передачи помещены конические шестерни с круговыми зубьями, находящиеся в постоянном зацеплении. Ведущая шестерня 36, имеющая двадцать пять зубьев, выполнена заодно с ведущим валом. Она вращается на двух конических подшипниках. Между подшипниками устанавливается втулка и набор прокладок, которые служат для регулировки затяжки конических подшипников.

Для регулировки зацепления шестеренчатой пары между стаканом 35 и картером 9 имеется набор прокладок 34.

Ведомая шестерня 8 посажена на шлицы ведомого вала 10, вращающегося на двух конических роликовых подшипниках. Между фланцами 7 и корпусом 9 главной передачи имеется набор прокладок 12, которые служат для регулировки затяжки подшипников ведомого вала и установки (регулировки зацепления) ведомой шестерни.

В верхней части корпуса главной передачи имеется крышка для монтажа и осмотра шестерен. В крышке имеется сапун, щуп и отверстие для заливки масла, которое закрывается резьбовой пробкой. При помощи щупа контролируется уровень масла в корпусе. Уровень должен быть между верхней и нижней метками.

Сливается масло через сливную пробку в нижней части корпуса.

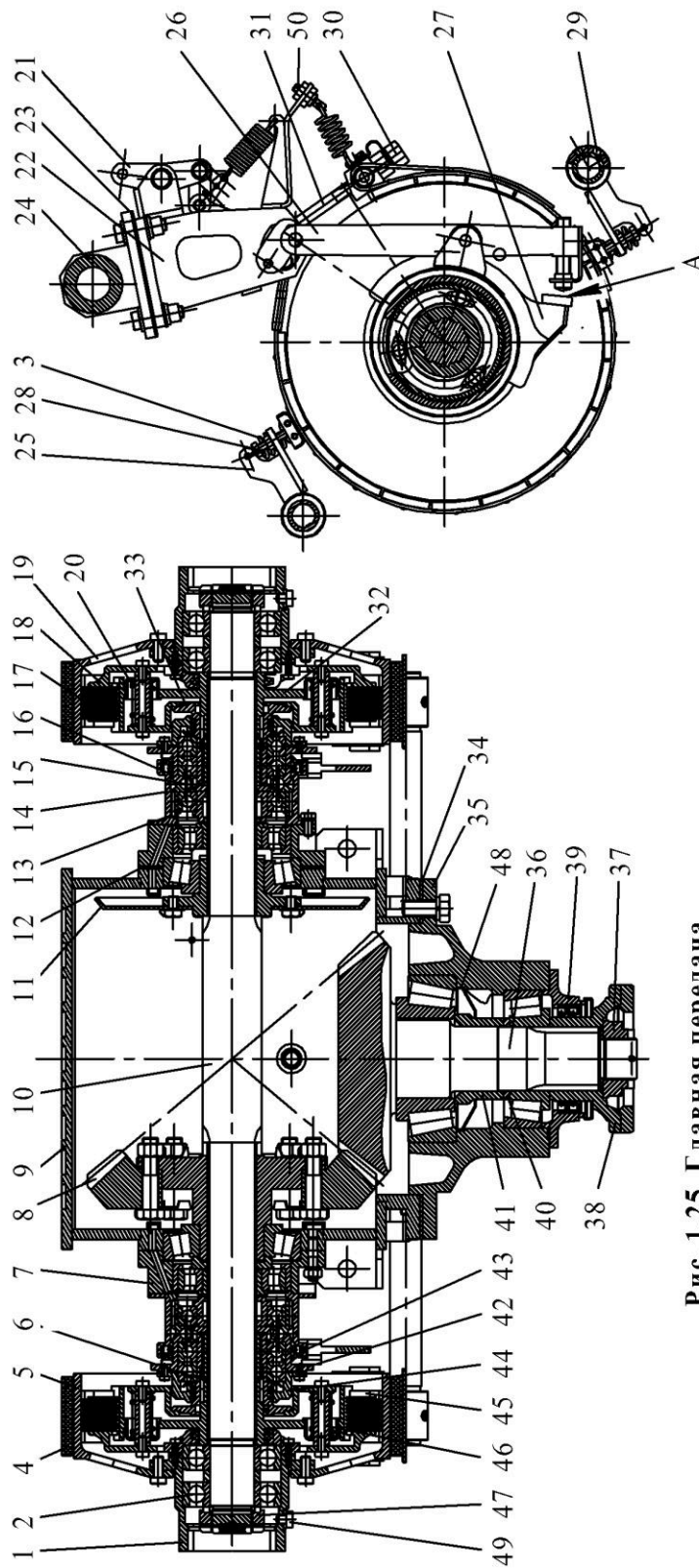


Рис. 1.25 Главная передача

1 - зубчатая муфта; 2 - подшипник; 3 - пружина; 4 - тормозная лента; 5 - тормозной барабан; 6 - регулировочная шайба; 7 - фланец; 8 - шестерня ведомая в сборе; 9 - корпус; 10 - вал ведомый; 11 - маслосборник; 12 - регулировочная прокладка; 13 - стакан; 14 - упорная чашка выключения; 15 - шарик поводка выключения; 16 - чашка выключения с поводком; 17 - пакет дисков фрикциона; 18 - диск нажимной; 19 - тормозной барабан; 20 - пружина; 21 - рычаг тормозной; 22 - кронштейн тормоза; 23 - регулировочные прокладки; 24 - траверса; 25 - верхний кронштейн тормоза; 26 - рычаг фрикциона; 27 - поводок; 28 - регулировочные винты ленты; 29 - кронштейн нижний тормоза; 30 - гайка регулировочная; 31 - винт; 32 - барабан внутренних; 33 - чашка выключения; 34 - прокладку регулировочные; 35 - стакан с подшипниками в сборе; 36 - ведущая шестерня; 37 - гайка; 38 - фланец; 39 - сальник; 40 - прокладка регулировочная; 41 - втулка; 42 - чашка выключения с поводком; 43 - сальник; 44 - крышка чашки выключения; 45 - кольцо упорное; 46 - стержень распорный; 47 - гайка; 48 - маслосборник; 49 - пробка; 50 - винт

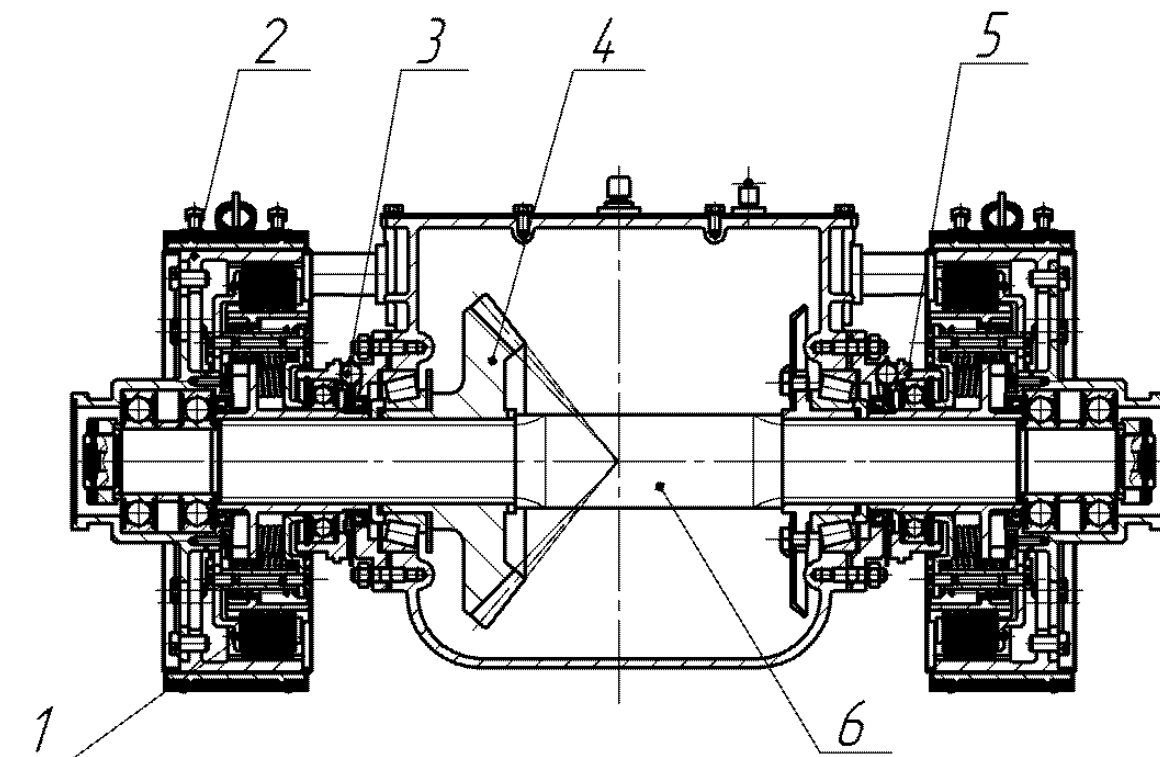


Рис. 1.25.1 Главная передача с изменениями (с 2017 г.)

1 – пакет дисков фрикциона; 2 – тормозной барабан; 3 – шарик поводка выключения; 4 – ведомая шестерня; 5 – упорная чашка выключения фрикциона; 6 – вал ведомый;

1.6.5.2 Техническое обслуживание главной передачи

Техническое обслуживание главной передачи сводится к периодическому контролю затяжки крепежных деталей, проверке уровня масла, дозакравке по мере необходимости и смене его через одно ТО-2.

При ремонте, связанном с разборкой передачи, производится регулировка подшипников ведущего и ведомого валов. В случае замены подшипников или пары шестерен главной передачи регулируется обязательно и зацепление. Для проведения регулировок главная передача должна быть демонтирована.

Регулировка подшипников ведущего и ведомого валов

Регулировка конических подшипников ведущего вала главной передачи сводится к подбору толщины пакета регулировочных прокладок **40** (рис. 1.25). При правильной регулировке конические подшипники должны быть установлены с натягом. Крутящий момент, необходимый для поворачивания ведущей шестерни должен быть 2...3 Нм (0,2...0,3 кгс м). Подшипники при этом должны быть смазаны рабочим маслом. Для уменьшения (увеличения) осевого натяга отвернуть гайку **37** крепления фланца **38**, отвернуть четыре гайки крепления крышки к корпусу стакана и увеличить (уменьшить) набор прокладок **40** настолько, чтобы привести натяг к

нормальной величине. Допускается шлифовка прокладок. Затянуть гайку 37 моментом 44...62 кгс м.

Для проверки натяга зажать в тисках стакан 35 и провернуть ведущую шестерню динамометрическим ключом или динамометром с соответствующим рычагом на два – три оборота. При этом через каждую треть оборота останавливаться и раскачать шестерню в подшипниках вверх и вниз. Одинаковые и приведённые выше показания динамометрического прибора при различных положениях шестерни говорят о правильной регулировке подшипников. Шестерня должна вращаться плавно, без заеданий, с ровным торможением.

После окончания регулировки установить стакан с шестерней в корпус 9, сохранив неизменной толщину набора прокладок 34 между стаканом 35 и корпусом 9 главной передачи.

Регулировка подшипников ведомого вала производится подбором прокладок 12. При правильной затяжке подшипников осевой люфт ведомого вала должен быть в пределах 0,02...0,15 мм. Практически это соответствует плавному без заеданий вращению ведомого вала от руки при снятых тормозных барабанах 19, фрикционах 17 и отводках фрикционов.

Необходимо иметь в виду, что наличие чрезмерных осевых люфтов в подшипниках вызывает нарушение зацепления шестерен. Чрезмерный натяг (перетяжка) в подшипниках неизбежно приводит к сильному нагреву соответствующих участков главной передачи, что отрицательно сказывается на работоспособности манжетных уплотнений и состоянии смазки и ведёт к перерасходу топлива. В случае сильной перетяжки возможно внезапное заклинивание главной передачи, сопровождаемое ударными нагрузками в трансмиссии, разрушением подшипников и других деталей. Поэтому после установки на машину новой или отремонтированной передачи следует выполнить проверочный пробег в 2-5 км и проконтролировать поведение машины и нагрев агрегата в целом и отдельных его участков.

Регулировка зацепления шестерен главной передачи

Регулировка контакта и зазора в зацеплении шестерен главной передачи производится на заводе. В эксплуатации не рекомендуется производить регулировку зацепления с целью уменьшения зазора, увеличивающегося вследствие износа зубьев, ибо это неизбежно ведет к нарушению контактов в зацеплении и может вызвать поломку зубьев.

При смене шестерен главной передачи регулировка их зацепления сводится к двум операциям – установке по контакту и установке по зазору. Неправильно установленные шестерни будут иметь низкую работоспособность.

Регулировка зубчатого зацепления шестерен производится с помощью подбора прокладок 12 и 34 (рис.1.25). Боковой зазор в зацеплении должен быть 0,2...0,45 мм.

Пятно контакта должно соответствовать изображенному на рис.1.26. Для проверки контакта зубья ведущей шестерни покрываются тонким слоем краски. Затем ведущая шестерня проворачивается в направлении, соответствующем переднему ходу машины. Измерение бокового зазора производится индикатором. При отсутствии индикатора величина бокового зазора может

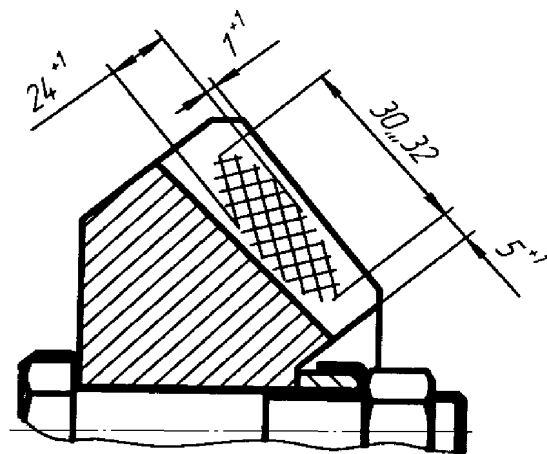


Рис. 1.26. Расположение пятна контакта на зубе ведомой шестерни с болтовым креплением

быть определена по угловому перемещению фланца крепления карданного вала. Длина дуги по краю фланца карданного вала на радиусе отверстия должна быть в пределах 0,35...0,78 мм.

1.6.5.3 Возможные неисправности главной передачи и методы их устранения

Вероятная причина	Методы устранения
<i>Повышенный шум при работе главной передачи</i>	
Неправильная регулировка зацепления шестерен главной передачи по контакту Увеличенный боковой зазор в зацеплении ведущей и ведомой шестерен в результате износа их зубьев или подшипников Ослабление затяжки подшипников Увеличенное биение ведомой шестерни из-за повышенного биения ведомого вала или износа шлицевого соединения	Произвести регулировку Заменить изношенные шестерни или подшипники Затянуть крепление подшипников Заменить изношенные детали
<i>Большое угловое перемещение ведущей шестерни</i>	
Износ шлицевого соединения ведомой шестерни Увеличение бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи из-за сильного износа зубьев Износ подшипников или нарушение их регулировки	Заменить изношенные детали Заменить изношенные шестерни Произвести регулировку или заменить сильно изношенные подшипники
<i>Течь масла через манжетное уплотнение ведущего вала, манжеты упорных кулачков отводки фрикциона</i>	
Износ манжетных уплотнений, фланцев крепления карданного вала и ведущих барабанов фрикционов	Изношенные манжетные уплотнения заменить: При сильном износе поверхностей под манжетами на фланце карданного вала и ведущем барабане фрикциона указанные детали заменить

1.6.6 Бортовые фрикционы

1.6.6.1 Устройство бортовых фрикционов

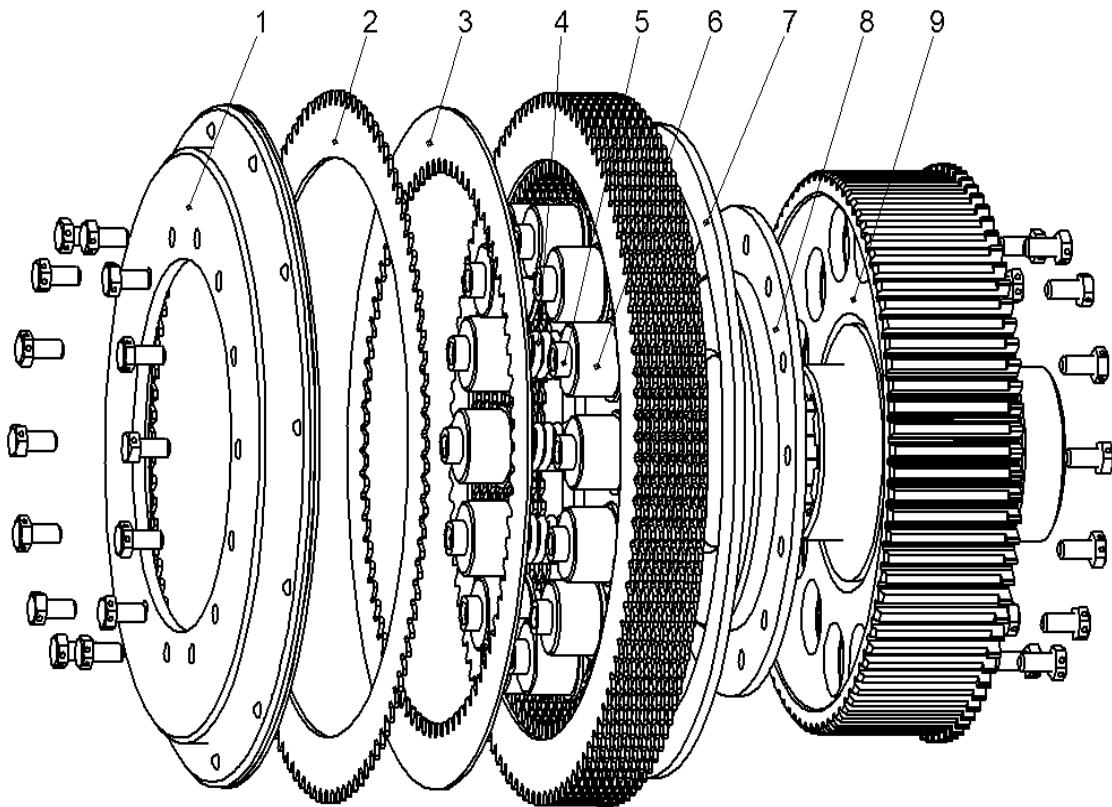


Рис. 1.26.1 Бортовой фрикцион

1 – подшипник водила наружный; 2 – стакан подшипника; 3 – подшипник сателлита; 4 – сателлит; 5 – подшипник водила внутренний; 6 – подшипник ведущего вала;

Бортовые фрикционы служат для передачи крутящего момента от главной передачи к бортовым передачам и для отключения ведущих колес от главной передачи при поворотах и торможении машины.

На машине применены многодисковые фрикционы сухого трения со стальными дисками (рис. 1.26.1). Бортовой фрикцион состоит из ведущих частей, ведомых частей и механизма выключения.

Все ведущие части бортового фрикциона монтируются на внутренних (ведущих) барабанах **9**, которые посажены на шлицевых концах ведомого вала главной передачи. К ведущим частям относятся: внутренний барабан **9** с распорными втулками **5**, упорная шайба **7**, кольцо опорное **8**, нажимной диск **1**, чашка выключения фрикциона, восемь ведущих дисков **3**, четырнадцать стаканов **6** и пружин **4**.

К ведомым частям бортового фрикциона относятся: ведомый (тормозной) барабан и восемь ведомых дисков **2**. Ведомый барабан закреплен на зубчатой муфте **1**, (рис. 1.25), которая установлена на ведомом валу **10**. Ведомые диски своими зубьями вставляются в ведомый барабан, на внутренней поверхности которого имеются зубья.

Механизм выключения фрикциона состоит из упорной чашки выключения **14**, шариков **15** и чашки выключения с поводком **16** (отводки фрикциона). На чашке **16** приварены поводок **27** и кронштейн рычага **26**.

Между упорной чашкой выключения **14** и чашкой выключения с поводком **16** устанавливаются три шарика **15**, находящиеся в углублениях обеих чашек. Свобод-

ный ход поводка **27** (точка **A**) должен быть 20^{+3} мм, при этом ход центра отверстия рычага **26** (при положении рычага упертого в поводок **27**) составляет 36...42 мм. Зазор регулируется с помощью регулировочной шайбы **6**.

Ведущие части бортового фрикциона вращаются вместе с ведомым валом главной передачи. При включенном бортовом фрикционе пружины **20** сжимают ведомые и ведущие диски. Вследствие силы трения, возникающей между трущимися поверхностями дисков, крутящий момент от ведущего барабана передается ведомому барабану и через полуось – бортовой передаче.

Смазка всех подшипников главной передачи производится смазкой, заливаемой в корпус **9**. Смазка подшипников муфт **1** производится через пробки корпусов муфт в собранном виде с полуосями, когда полости закрыты крышками.

При оттягивании рычага **26** последний, опираясь на пята поводка **27**, поворачивает чашку выключения **16** в направлении вращения ведомого вала и выбирает свободный зазор в шариках **15**. При дальнейшем движении рычага **26** чашка выключения **16** через шарики **15**, опираясь на скосы углублений в упорной чашке выключения **14**, отходит в сторону противоположную главной передаче. Чашка выключения **16** через подшипники и упорное кольцо **45** отжимает нажимной диск **18**, сжимая пружины **20**. При этом освобождаются ведомые и ведущие диски. Ведущие части продолжают вращаться, а ведомые диски останавливаются вместе с тормозным (ведомым) барабаном **19**. Крутящий момент на ведомый барабан не передается. Фрикцион выключен.

1.6.6.2 Техническое обслуживание бортовых фрикционов

Для нормальной работы бортовых фрикционов необходимо регулярно следить за качеством манжетных уплотнений.

При эксплуатации машины происходит износ ведомых и ведущих дисков фрикциона. По мере износа дисков уменьшается зазор между упорной чашкой выключения **14** (Рис. 1.25) и чашкой выключения с поводком **16**, то есть уменьшается свободный ход рычага **26**. Минимальный ход рычага **26** допускается 5 мм.

Регулировку бортового фрикциона производить на снятой с машины главной передаче.

Порядок регулировки следующий:

- 1) снять стопорное кольцо и стопор, отвернуть гайку **47** и снять упорную шайбу с ведомого вала;
- 2) снять тормозные барабаны **19**, предварительно сняв тормозные ленты;
- 3) снять пакеты дисков фрикционов в сборе;
- 4) вынуть регулировочные шайбы **6** тормозного барабана;
- 5) изменить толщину регулировочной шайбы **6**. При увеличении толщины на 0,5 мм свободный ход рычага **26** отводки фрикциона увеличивается на 6,5 мм;
- 6) после увеличения толщины регулировочной шайбы **6** собрать фрикцион в обратном порядке.

1.6.6.3 Возможные неисправности бортовых фрикционов и методы их устранения

Вероятная причина	Методы устранения
<i>Бортовой фрикцион пробуксовывает</i>	
Недостаточен свободный ход отводки фрикциона Замаслились диски бортового фрикциона или неисправность манжетного уплотнения	Отрегулировать свободный ход отводки фрикциона Промыть бензином диски бортового фрикциона. Заменить манжету.
<i>При повороте машины двигатель начинает глохнуть, т.к. тормозной барабан затормаживается, когда бортовой фрикцион полностью не выключен</i>	
Велик свободный ход рычага отводки фрикциона	Отрегулировать свободный ход путем увеличения толщины регулировочной шайбы

1.6.7 Тормоза главной передачи

1.6.7.1 Назначение и устройство

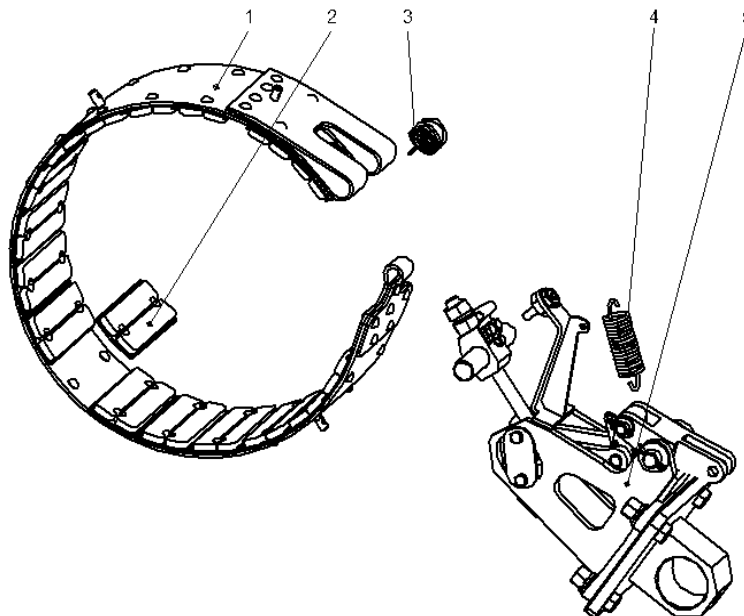


Рис. 1.26.2 Тормоз

1 – лента; 2 – накладка; 3 – пружина оттяжная; 4 – пружина возвратная; 5 – тормозной механизм.

Тормоза служат для обеспечения поворота и удержания машины на склонах.

Тормоза ленточные, плавающего типа. Тормозные барабаны **19** (рис.1.25) бортовых фрикционов закреплены на зубчатых муфтах и вращаются (при выключенных фрикционах) на подшипниках ведомого вала **10** главной передачи.

Тормоза состоят из тормозных лент **4** с семнадцатью накладками на каждой ленте из фрикционного материала. Передние концы лент на пальцах крепятся к короткому плечу двуплечевого рычага **21**. Вторые концы лент на пальцах соединены с регулировочными винтами **31** и гайками **30**. Сам винт **31** соосно с рычагом **21** закреплен на кронштейне тормозных лент **22**.

В расторможенном состоянии ленты оттягиваются тремя пружинами от тормозных барабанов **19**, образуя зазор. Регулировка зазора осуществляется с помощью прокладок **23** и гаек **28**. Зазор должен быть 0,5 – 1 мм (по концам тормозных лент допускается зазор до 2-х мм) при этом свободный ход рычага **26** до касания ленты барабана должен быть 18...23 мм.

1.6.7.1 Возможные неисправности тормозов и методы их устранения

Причина	Методы устранения
<i>Тормозной барабан не затормаживается при перемещении рычага управления до отказа назад</i>	
Большой зазор между тормозными лентами и барабаном	Отрегулировать зазор
Замаслились накладки тормозных лент	Обезжирить накладки и трущуюся часть тормозного барабана
Износились накладки тормозных лент	Заменить накладки или поставить новые тормозные ленты
<i>При движении машины с отведенными в переднее положение рычагами управления тормозные ленты и барабаны греются</i>	
Нет необходимого зазора между тормозными лентами и барабаном	Отрегулировать зазор
Поломаны пружины тормозных лент	Установить оттяжные пружины

1.6.8 Бортовая передача

Бортовые передачи (рис.1.27, 1.27.1) служат для постоянного увеличения крутящего момента, подводимого к ведущим колесам.

Бортовая передача представляет собой одноступенчатый планетарный редуктор с передаточным числом 5,143.

1.6.8.1 Устройство бортовой передачи

Основными частями бортовой передачи являются: корпус **20**, крышки **15** и **16** ведущий вал **12**, солнечная шестерня **14**, четыре сателлита **4**, обойма лабиринта **22**, корончатая (эпициклическая) шестерня **18**, зубчатая муфта **10**.

Корпус **20** отлит из алюминиевого сплава. В корпусе имеется расточка, в которую запрессован стакан **2** шарикоподшипника **1**, являющегося опорой водила. Корпус соединен с крышкой **16** восемью винтами. Между корпусом и крышкой установлены прокладки.

Для крепления бортовой передачи к корпусу машины во фланцах корпуса **20** и крышки **16** выполнены шестнадцать отверстий под болты, а для снятия бортовой передачи с машины три резьбовых отверстия, с ввернутыми в них стальными ввертышами.

Для предотвращения повреждений картера торцом корончатой (эпициклической) шестерни **18** в него запрессованы три стальных упора.

В нижней части картера имеется отверстие, закрытое пробкой **17** для слива масла из бортовой передачи и два контрольных отверстия уровня масла, закрытых такими же пробками.

Крышка **16** стальная, заодно с ней выполнен зубчатый венец, который находится в постоянном зацеплении с внутренними зубьями эпициклической шестерни **18**, связывая ее с корпусом машины. В расточку крышки запрессовывается наружная обойма шарикоподшипника **5**, являющегося второй опорой водила **19**. На крышке

имеется установочный бурт для установки бортовой передачи в расточке корпуса машины.

Ведущий вал **12** установлен на двух опорах - двух радиальных шарикоподшипниках **21** и **6**, наружные обоймы которых запрессованы в расточки корпуса водила **19**. Наружная обойма правого подшипника удерживается от перемещений стопорным кольцом. Между зубчаткой и левой опорой на цилиндрическую часть вала свободно посажена солнечная шестерня **14**, находящаяся в постоянном зацеплении через четыре сателлита **4** с эпициклической шестерней **18**. Вал с одной стороны имеет гладкую шлифованную цилиндрическую поверхность, с другой, за исключением гладкого пояса для установки подшипника, нарезаны шлицы. За одно целое с валом выполнена зубчатка для соединения вала с солнечной шестерней. Вал полый, с одной стороны его имеется резьба, в которую ввертывается пробка **9**, стягивающая весь пакет деталей, сидящих на валу.

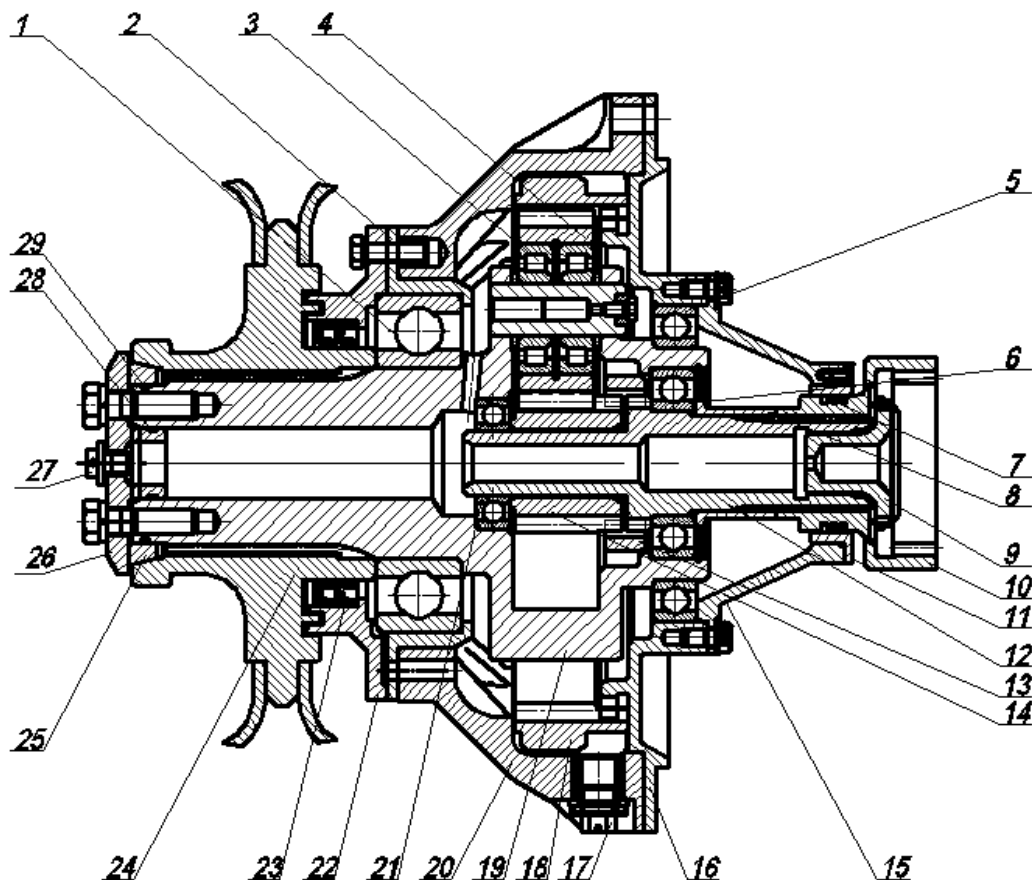


Рис. 1.27 Бортовая передача с ведущим колесом

1 – подшипник водила наружный; 2 – стакан подшипника; 3 – подшипник сателлита; 4 – сателлит; 5 – подшипник водила внутренний; 6 – подшипник ведущего вала; 7 – кольцо уплотняющее; 8 – втулка распорная; 9 – пробка; 10 – муфта зубчатая; 11 – втулка; 12 – вал ведущий; 13 – муфта зубчатая; 14 – шестерня солнечная; 15 – крышка; 16 – крышка корпуса; 17 – пробка сливная; 18 – шестерня эпициклическая; 19 – водило; 20 – корпус в сборе; 21 – подшипник носка ведущего вала; 22 – обойма лабиринта; 23 – сальник; 24 – колесо ведущее; 25 – втулка упорная; 26 – крышка крепления ведущего колеса; 27 – пробка заливная; 28 – кольцо уплотнительное крышки; 29 – кольцо уплотнительное втулки

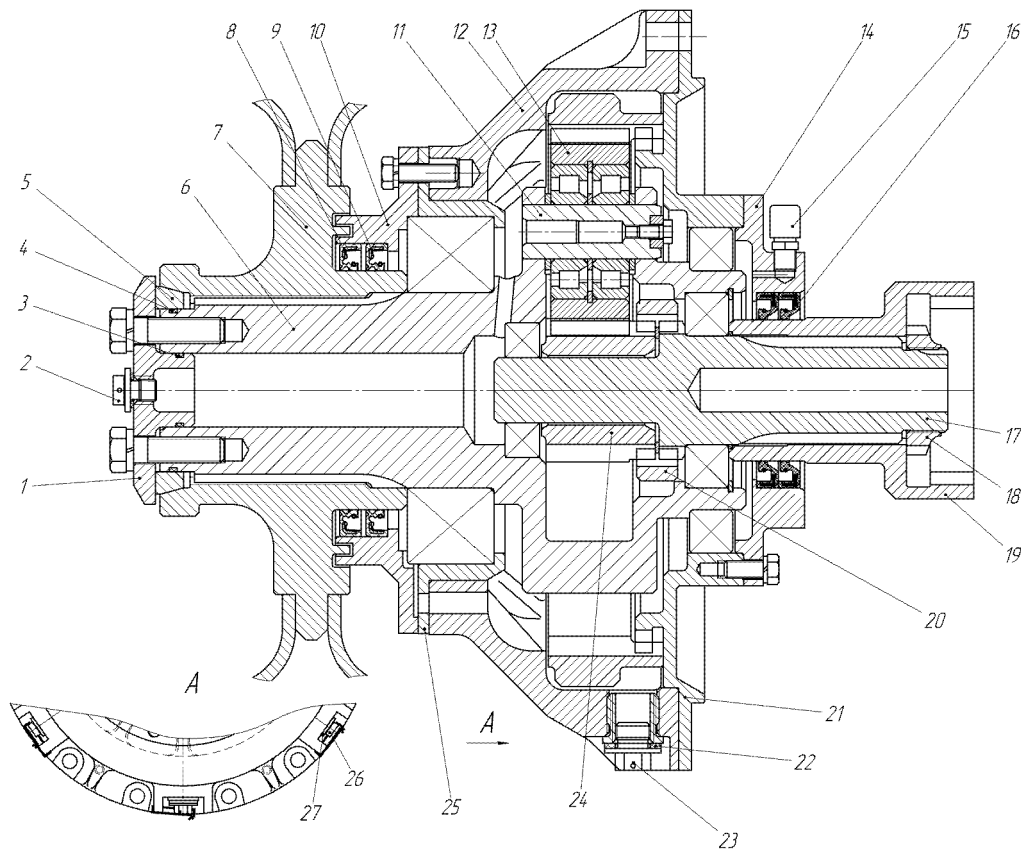


**Рис. 1.27.1 Бортовая передача с ведущим колесом
(для машин выпуска с 2014 г.)**

1 – пробка упорная; 2 – пробка; 3,4 – кольца уплотнительные; 5 – кольцо; 6 – водило с ведомым валом; 7 – колесо ведущее; 8,9,16 – Манжеты уплотнительные; 10 – крышка внешняя; 11 – ось сателлита; 12 – корпус; 13 – сателлит; 14 – крышка; 15 – сапун; 17 – вал ведущий; 18 – гайка; 19 – муфта зубчатая; 20 – муфта зубчатая; 21 – крышка корпуса; 22,27 – прокладки уплотнительные; 23 – пробка сливная; 24 – шестерня солнечная; 25 – стакан; 26 – пробка контрольная.

Солнечная шестерня 14 соединена с ведущим валом 12 зубчатой муфтой 13, удерживаемой от осевых перемещений пружинным кольцом. Между правой опорой и пробкой 9 на валу установлена распорная втулка. В кольцевые канавки муфты 10 установлены три уплотнительных чугунных кольца 7, препятствующих вытеканию смазки из корпуса бортовой передачи внутрь машины.

Водило 19 в сборе установлено на двух опорах – шарикоподшипниках 1 и 5. Левый радиальный шарикоподшипник 1 внешней обоймой установлен в стакане в расточке корпуса и удерживается от осевых перемещений с одной стороны буртом в стакане а с другой - обоймой лабиринта 22. Внутренняя обойма подшипника напрессована непосредственно на водило. Правый радиальный шарикоподшипник 5 установлен в расточке крышки 16. Внутренняя обойма подшипника 5 напрессована на цилиндрический пояс водила 19.

В подборку водила входят четыре сателлита 4, установленных каждый на двух роликоподшипниках 3. Внутренние обоймы роликоподшипников установлены на осях сателлитов. Оси сателлитов запрессованы в отверстия, имеющиеся в щеках водила. От выпадения оси удерживаются болтами, и стопорными планками. Наруж-

ная поверхность хвостовика водила шлицована, и на нее устанавливается ведущее колесо **24**, фиксируемое конической упорной втулкой **25** и крышкой **26** удерживающей ведущее колесо от спадания. В крышке имеется заправочное отверстие, закрываемое пробкой **27**.

Крутящий момент от главной передачи через полуоси передается на зубчатую муфту **10**, на ведущий вал **12** (рис. 1.27), и далее через зубчатую муфту **13** на солнечную шестерню **14**. С солнечной шестерни **14** через сателлиты **4** (которые обегают вокруг эпициклической шестерни **18**), момент передается на водило **19** и далее через шлицы на хвостовике на ведущее колесо **24**.

Водило и сателлиты при вращении разбрызгивают масло, обеспечивая смазку всех подшипников и шестерен.

1.6.8.2 Привод бортовых передач

Соединение бортовых передач с главной передачей осуществляется с помощью полуосей **5** (рис. 1.28), на концы которых посажены на шлицах соединительные муфты **4**.

Пружина **3** фиксирует полуось от осевого перемещения, постоянно поджимая её через упорное кольцо **6** к зубчатой муфте **4**.

Для уменьшения износа зубьев полости зубчатых муфт заполняются смазкой Литол 24. Вытеканию ее препятствуют уплотнительное кольцо **2** и герметик между крышками **1** и плоскостями сопряжения зубчатых муфт **7** и **9**.

При регулировании положения главной передачи регулировочными прокладками под опорами (после замены или ремонта) необходимо обеспечить её соосность с бортовыми передачами.

Несоосность считается допустимой, если полуоси свободно перемещаются в осевом направлении под действием усилия пружин **3** при любом угловом положении ведущего колеса.

Недопустимые перекосы в зубчатых муфтах значительно ускоряют износ их зубьев.

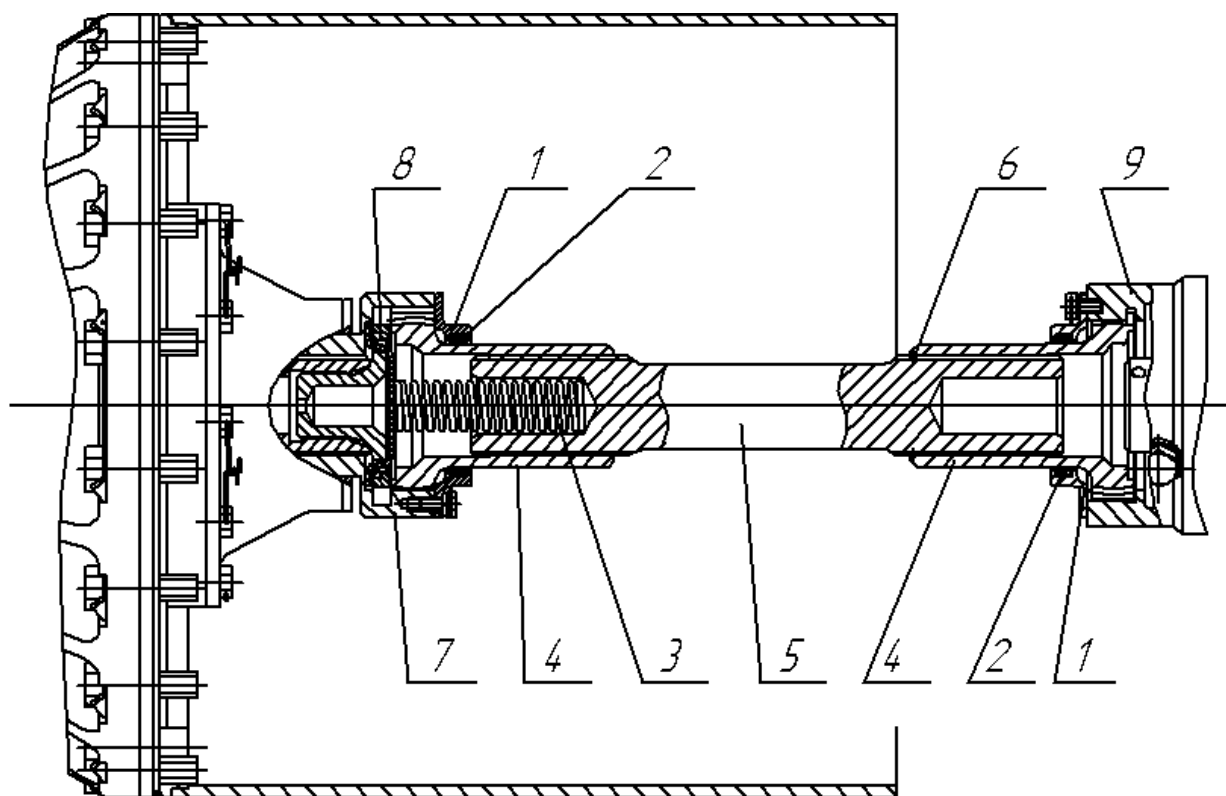


Рис.1.28 Привод бортовой передаче

1-крышка; 2- кольцо уплотнительное (резиновое); 3-распорная пружина; 4-муфта зубчатая соединительная; 5-полуось; 6- кольцо упорное; 7-муфта зубчатая бортовой передачи; 8-кольцо упорное; 9-муфта зубчатая главной передачи;

1.6.8.3 Уход за бортовыми передачами

При **контрольном осмотре** проверять нагрев корпусов и отсутствие течи смазки из картеров бортовых передач.

После **преодоления водных преград** проверить наличие воды в картере бортовых передач при обнаружении воды масло заменить.

При **техническом обслуживании №1** выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить уровень масла в бортовых передачах, при необходимости дозаправить маслом до нормы;

При **техническом обслуживании №2** заменить масло в бортовой передаче.

Рекомендуется заменять масло сразу после пробега машины, пока оно не остыло.

1.6.8.4 Возможные неисправности бортовых передач и методы их устранения

Вероятная причина	Методы устранения
<i>Шум в бортовой передаче</i>	
Недостаточный уровень масла в картере Повреждены зубья шестерен Разрушены подшипники	Долить масло до контрольного отверстия Заменить поврежденные шестерни Заменить подшипники
<i>Повышенный нагрев бортовой передачи</i>	
Недостаточный уровень масла в бортовой передаче Избыточный уровень масла в картере бортовой передачи Износ зубьев шестерен бортовой передачи, износ или повреждение подшипников	Долить масло до контрольного отверстия Слить лишнее масло Заменить изношенные детали
<i>Течь масла через сальниковое уплотнение и уплотняющие кольца</i>	
Уровень масла выше контрольной отметки Изношено или повреждено сальниковое уплотнение Износ трущейся поверхности под сальником	Слить лишнее масло Заменить сальник Заменить ведущее колесо или восстановить поверхность наплавкой и полировкой

1.7 Система управления поворотом на машинах с рулем

Для обеспечения поворота и торможения на главной передаче установлены два бортовых фрикциона с остановочными тормозами (см. 1.6.6 и 1.6.7)

Привод управления бортовыми фрикционами и тормозами в режиме поворота механический от рулевого колеса **1** (рис.1.29) с гидроусилителем, встроенным в рулевой механизм.

Рабочее торможение машины гидромеханическим приводом от педали тормоза **3**, торможение на стоянке от рычага стояночного тормоза **28**.

1.7.1 Устройство привода управления бортовыми фрикционами и тормозами

Рулевое колесо **1** установлено на шлицах вала рулевой колонки **2** и через вал рулевой колонки и вал карданный **4** поворачивает вал рулевого механизма **7**. В рулевом механизме через винт и шариковую гайку вращение передается на вал-сектор и сошку рулевого механизма **6**. Сошка через тягу продольную **29** поворачивает верхний промежуточный вал **26**. Верхний промежуточный вал **26** связан вертикальными тягами **9** и **20** с нижними валами **10**, **13** рычагов управления фрикционами **12**, **15** и рычагов управления тормозами **11** и **14**.

Верхний промежуточный вал **26** и нижние валы **10** и **13** установлены в корпусах опор со сферическими подшипниками. Опоры не разборные. При монтаже набиваются смазкой и в процессе эксплуатации не требуют смазки.

Рычаги управления фрикционами **12** и **15** связаны тягами **31** с рычагами управления отводки фрикционов главной передачи. Рычаги управления тормозами **11** и **14** связаны тягами **30** с рычагами привода тормозов **21** (рис 1.25) главной передачи.

При поворотах рулевого колеса вправо или влево сначала происходит выключение фрикционов, а затем торможение соответствующего ведомого барабана главной передачи и правой или левой гусениц.

Нажатие на педаль **3** рабочего тормоза передаёт усилие непосредственно на тормозные механизмы, не выключая фрикционы. Поэтому с уменьшением скорости перед остановкой необходимо выключить сцепление. При нажатии на педаль рабочего тормоза **3** (рис 1.29) поршень главного цилиндра передает давление на поршень рабочего цилиндра **34**. Поршень и шток рабочего цилиндра **34** перемещаются. От штока рабочего тормоза через промежуточный вал стояночного тормоза **18**, тягу **17** и уравнильный рычаг **36** поворачиваются валы **16** и **35** от которых через тяги тормозятся тормозные барабаны главной передачи.

Справа от сиденья водителя расположен рычаг стояночного тормоза **28**, соединенный тягой **19** с рычагом промежуточного вала **18** и далее через тягу **17** и уравнильный рычаг **36** стояночного тормоза поворачивают нижние валы **16** и **35**, от которых включаются тормоза. Рычаг стояночного тормоза **26** имеет зубчатый сектор, предназначенный для фиксации рычага в заторможенном положении.

При потребности включения стояночного тормоза рекомендуется включить нейтральную передачу в коробке передач, затормозить машину до остановки от педали **3** рабочего тормоза, а затем поднять до упора рычаг стояночного тормоза.

Категорически запрещается во избежание непроизвольного запуска двигателя оставлять машину с включённой передачей в коробке передач!

Гидравлический привод рабочего тормоза по конструкции аналогичен приводу сцепления. Поэтому порядок прокачки и регулировки привода тормоза аналогичен с п.1.4.1.2. Заправляемая жидкость - тормозная «Роса», «Нева», «Томь». Объем рабочей тормозной системы – 0,3 л.

Свободный ход должен быть в пределах 5...10 мм. Максимальный ход педали тормоза зависит от качества прокачки гидропривода, регулировки тяг и лент тормо-

зов. При полном торможении машины тормозная педаль 3 не должна доходить до нижнего упора.

1.7.2 Регулировка привода управления бортовыми фрикционами и тормозами

При эксплуатации машины зазоры в элементах привода управления бортовыми фрикционами и тормозами могут изменяться вследствие износа деталей привода, дисков бортовых фрикционов и накладок тормозных лент. При этом нарушается нормальная работа привода. Для восстановления нормальной работы привод подвергается периодической регулировке.

В процессе эксплуатации машины производятся эксплуатационная или полная регулировки.

Полная регулировка привода тормозов производится:

- после первых 300 км пробега;
- при ТО-1 в летнее время;
- при ТО-2 в зимнее время;
- при замене или ремонте главной передачи;
- при замене тормозных лент.

1.7.2.1 Эксплуатационная регулировка тормозов

Если в процессе эксплуатации угол поворота рулевого колеса вправо или влево от среднего положения превысит 180° , рекомендуется произвести его регулировку. Регулировка сводится к закручиванию гайки 44 тормоза (Рис 1.29 лист 3), чтобы установить угол поворота рулевого колеса в пределах $140 \dots 160^\circ$ вправо или влево от среднего положения.

После проведения указанной регулировки необходимо проверить работу тормозов при движении машины. При нажатии на педаль тормоза зазор между рычагом педали и нижним упором должен быть не менее 20 мм при затянутых тормозных лентах. При меньшем зазоре необходимо уменьшить длину тяг 30, так чтобы зазор между пальцем, соединяющим рычаг 41 с вилкой тяги, и вырезом в проушине вилки был не более 0,5 мм.

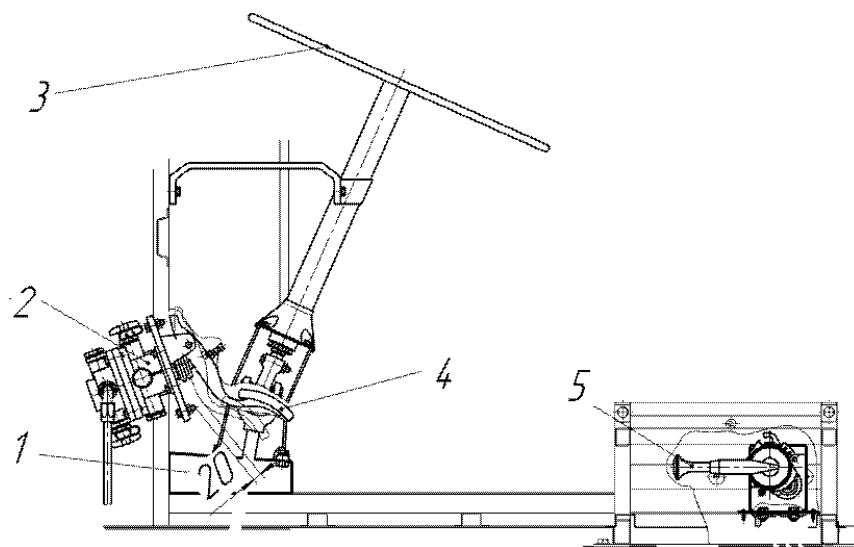


Рис. 1.29 (лист 1 из 3) Рулевой механизм с пневматической системой тормозов

1-кронштейн; 2-пневмокран; 3-рулевое колесо; 4-тормозная педаль; 5-пневмокран стояночного тормоза

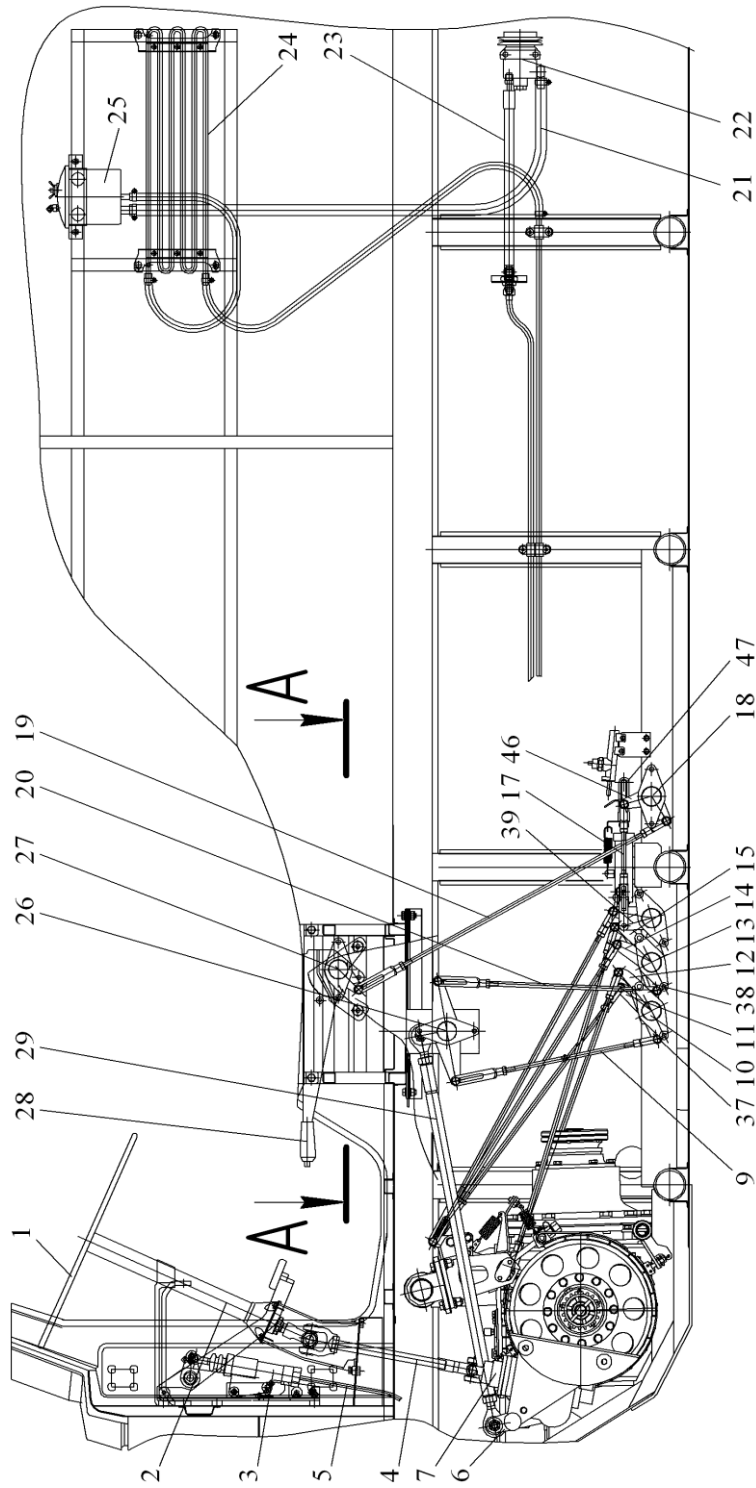


Рис.1.29 (лист 2 из 3) Привод управления бортовыми фрикционами и тормозами

1-рулевое колесо; 2- рулевая колонка; 3- педаль тормоза с главным цилиндром; 4-вал карданный; 5- трубка гидропривода; 6- сошка рулевого механизма; 7- рулевой механизм со встроенным гидроусилителем ШНКФ.453461; 8- регулировочный винт тормозной ленты; 9,20- вертикальная тяга привода фрикциона и тормоза; 10,13-нижний вал отводки фрикциона и тормоза; 11,14-рычаги управления тормозами; 12,15-рычаги управления фрикционами; 16,35-вал тормоза; 17-тяги стояночного тормоза; 18-промежуточный вал стояночного тормоза; 19-вертикальная тяга стояночного тормоза; 21-циланг всасывающей магистраль; 22-насос гидроусилителя рулевого управления; 23-шланг нагнетательный; 24-радиатор; 25-бачок гидроусилителя; 26- верхний промежуточный вал; 27-вал рычага стояночного тормоза; 28-рычаг стояночного тормоза; 29-продольная тяга; 30,32-тяги управления тормозами; 31-тяги управления фрикционами; 33-вилка регулировочная; 34-рабочий цилиндр тормоза; 36-уравнительный рычаг тормоза; 37,38 – рычаги нижних валов; 39 – рычаг вала тормоза; 40 – болт регулировочный; 41 – рычаг регулировочный; 42 – рычаг фрикциона; 43 – винт регулировочный; 44 – гайка тормоза; 45 – отводок фрикциона; 46 – рычаг; 47 - пружина

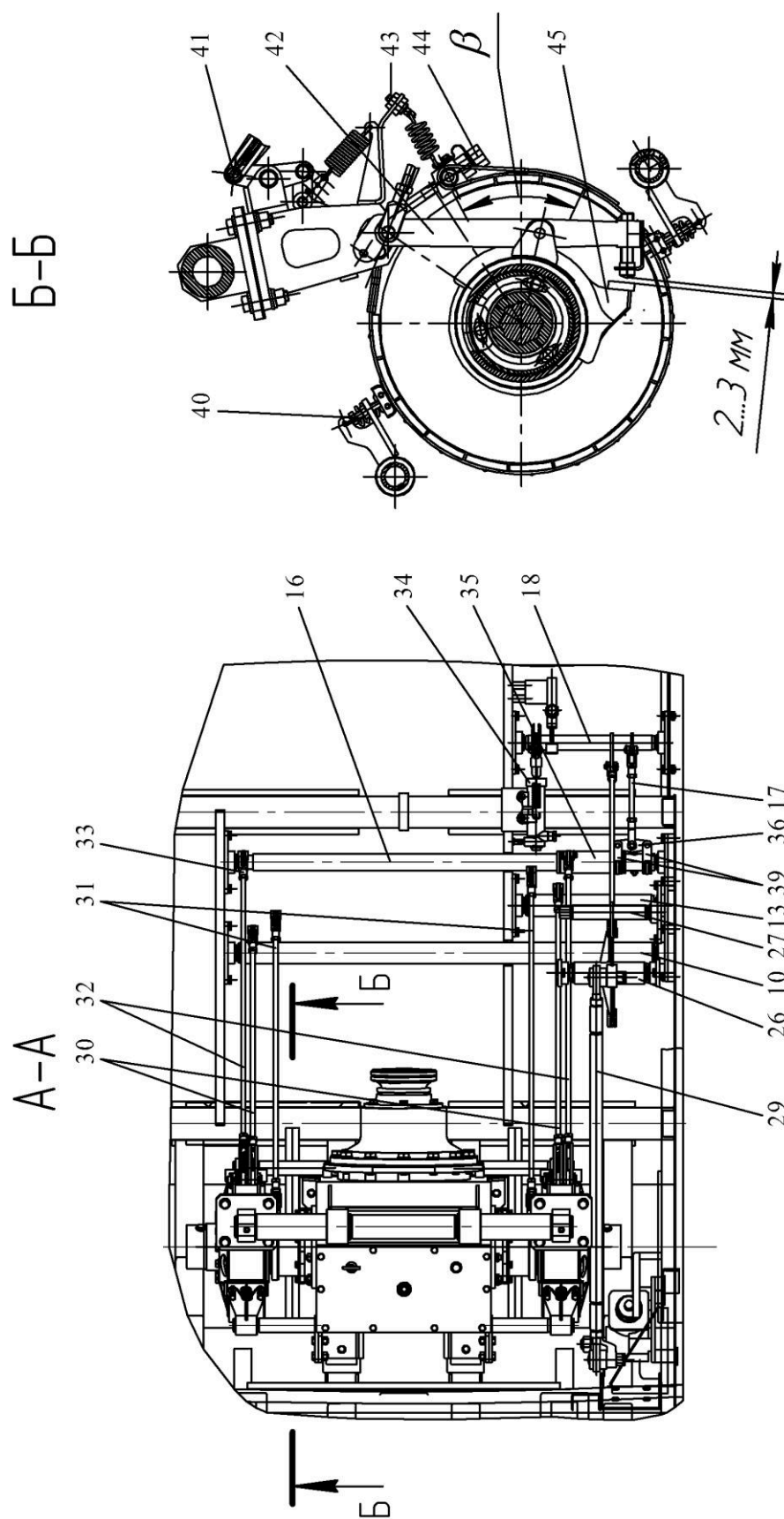


Рис.1.29 (лист 3 из 3) Привод управления бортовыми фрикционными тормозами

1.7.2.2 Полная регулировка

Перед проведением регулировки проверить состояние тяг и рычагов, надежность их соединения и шплинтовку. При износе (до 0,5 мм) соединительных пальцев и проушин вилок их необходимо заменить.

1. Регулировка тормозов поворота.

а) Отсоединить тяги 30 и 32 управления тормозами, для чего расшплинтовать и вынуть пальцы, соединяющие рычаги тормоза 41 с вилками 33 тяг 30 и 32.

б) Установить зазор между тормозными лентами и барабаном так, чтобы он был 0,5...1 мм. В секторе β ленты допускается зазор до 2 мм. Допускается также местный зазор до 0,2 мм суммарной длиной 70 мм. Регулировку производить с помощью регулировочных болтов 40 и винтов 43, предварительно отвернув контргайки.

в) Поставить рулевое колесо машины в среднее положение. Выставить расстояние от осей соединяющих тяги 9 и 20 с рычагами 37 и 38 до листа пола машины в размер 70 мм. Регулировку осуществлять с помощью вилок тяг 9 и 20, предварительно отвернув контргайки. При этом рычаг соединяющий вал 26 с тягой 29 должны быть выставлен перпендикулярно относительно тяги 29, регулировку осуществлять с помощью тяги 29.

г) Присоединить тяги 30 и 32 управления тормозами, для чего вставить пальцы, соединяющие рычаги 41 с тягами 30 и 32 и зашплинтовать.

д) Отрегулировать длины тормозных тяг 30 так, чтобы зазор между пальцем, соединяющим рычаг 41 и вилку тяги 30, и вырезом проушины вилки был 0,3...0,5 мм. Длины тормозных тяг 32 отрегулировать так, чтобы их длина равнялась 858 мм, а уравниватель 36 занял положение параллельное валу 16, причем пальцы рычагов 41 в пазах тяг 30 и 32 должны находиться в крайнем переднем по ходу движения машины положении, а пальцы рычагов 39 должны быть соосны между собой.

2. Регулировка фрикционов.

Проверить свободный ход рулевого колеса для обеспечения полного включения фрикционов. Свободный ход должен быть 20...45° вправо и влево от среднего положения.

В случае нарушения регулировки:

а) поставить рулевое колесо машины в среднее положение;

б) расшплинтовать и вынуть палец, соединяющий рычаг 42 с тягой 31 управления бортовым фрикционом;

в) взять пластину толщиной 3 мм, вставить ее между пятой отводка фрикциона 45 и болтом рычага 42 фрикциона. Потянуть рычаг 42 фрикциона с зажатой пластиной до выбора свободного хода.

г) отрегулировать вилку тяги 31 фрикциона так, чтобы отверстие в ней совпало отверстием в рычаге 42 фрикциона и соединить их осью. Вилку законтрить гайкой.

д) произвести аналогичную регулировку свободного хода другой тяги.

Рекомендованный свободный ход рулевого колеса обеспечивает полноту включения бортовых фрикционов без их пробуксовки при работе. Отсутствие свободного хода рулевого колеса приводит к пробуксовке, чрезмерному нагреву и износу дисков фрикциона. Большой свободный ход может привести к началу затормаживания тормозных барабанов раньше, чем полностью выключится фрикцион. В этом случае происходит повышенный износ, подгорание тормозных лент и коробление фрикционных дисков.

3. Регулировка тормоза.

а) Выставить положение рычага 46 так, чтобы палец соединяющий рычаг с проушиной 47 находился в пазу в крайнем переднем по ходу машины положении, при

полностью вдвинутом в цилиндр 34 штоке. Регулировать тягой 17. При нажатии на педаль тормоза зазор между рычагом педали и нижним упором должен быть не менее 20 мм при затянутых тормозных лентах. При меньшем зазоре необходимо уменьшить длину тяги 17.

б) Проверить одновременность затяжки правых и левых тормозных лент при включении стояночного тормоза. При необходимости отрегулировать гайками 44.

5. Регулировка стояночного тормоза:

а) Выставить длину тяги 19 вращением вилки так, чтобы ось соединяющая рычаг вала 7 с вилкой тяги находилась в верхней части паза проушины вилки при исходном (горизонтальном) положении рычага стояночного тормоза 28. Проверить правильность регулировок путем установки рычага стояночного тормоза в фиксированное положение на зубьях сектора (ход рычага 160...190 мм).

б) Проверить одновременность затяжки правых и левых тормозных лент при включении стояночного тормоза. При необходимости отрегулировать гайками 44.

Полная регулировка тормозов при замене тормозных лент или тормозных накладок, а также при установке новой главной передачи

Регулировка производится с учетом следующих особенностей:

1. При установке новых тормозных лент проверить прилегание накладок к тормозному барабану и в случае неплотного прилегания их (с зазором более 0,7 мм) выправить ленты.

2. В течение первых 300 км пробега, вследствие интенсивной приработки тормозных накладок, увеличивается полный угол поворота рулевого колеса. Поэтому надо после первых 300 км пробега произвести полную регулировку привода управления бортовыми фрикционными и тормозами.

Уход за приводом управления бортовыми фрикционными и тормозами

Для безотказной работы привода управления бортовыми фрикционными и тормозами необходимо:

1. Своевременно проверять регулировку привода управления и регулировать его.
2. Очищать привод управления от пыли, грязи и масла.
3. Проверять шплинтовку и контровку соединений привода управления.

1.7.3 Рулевой механизм

На машине установлен рулевой механизм с гидроусилителем руля (рис.1.30).

Внимание:

1. При работающем двигателе не рекомендуется удерживать рулевое колесо в крайних положениях более 5 секунд.

2. **Запрещается** пускать двигатель при отсутствии или недостаточном уровне масла в бачке масляном 25 (рис. 1.29).

3. Если во время движения машины резко возрастает усилие на рулевом колесе, что свидетельствует о недостаточном количестве масла, необходимо остановить машину, и пополнить гидросистему маслом. Если это не дало эффекта, то попытаться найти причину отказа. Если найти причину отказа не удалось, то снять ремень привода гидронасоса и продолжить движение. В ремонтной мастерской произвести ремонт рулевого управления.

Вал-золотник 17 (рис. 1.30) посредством карданного вала 4 (рис. 1.29) связан с валом рулевой колонки 2, на котором установлено рулевое колесо 1. На винте 3 (рис 1.31) рулевого механизма и вале-золотнике 1 имеется равномерно расположенные

магистральной, уменьшается. В результате такого изменения щелей распределительных каналов в распределителе происходит рост давления жидкости, поступающей от насоса в нагнетательную магистраль и полость **Б**.

Поступающая под давлением в полость **Б** жидкость вызывает перемещение поршень-рейки **5** и поворот винта **3** в направлении поворота вал-золотника **1** до тех пор, пока не прекратится вращение рулевого колеса. При перемещении поршень-рейки **5** происходит вытеснение жидкости из полости **А** в сливную магистраль.

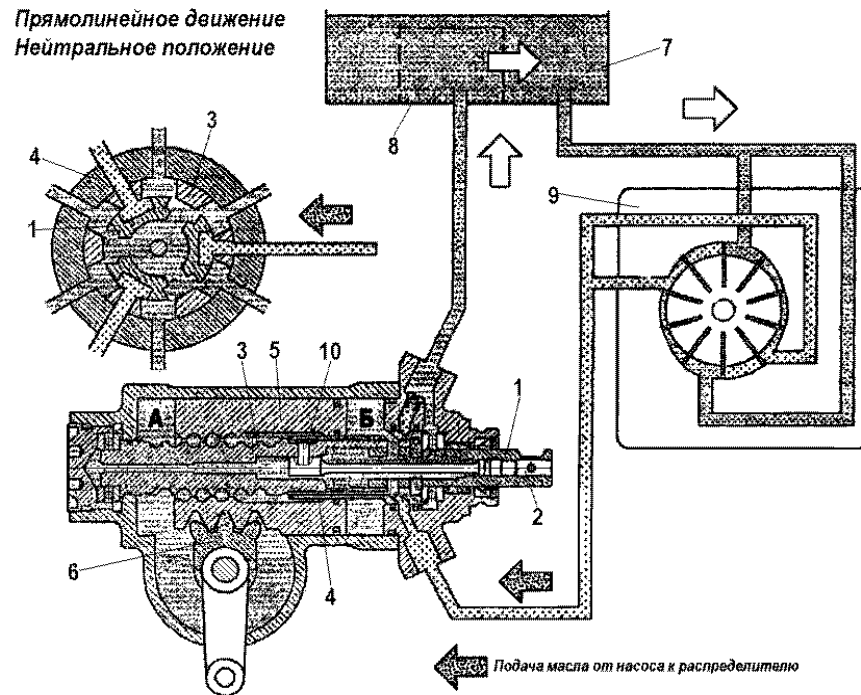


Рис.1.31 Схема работы гидроусилителя при нейтральном положении руля
1-вал-золотник; 2-торсион; 3-винт; 4-гильза; 5-поршень-рейка; 6-вал-сошка; 7-бачок; 8-фильтр; 9-насос; 10-штифт

Давление в гидросистеме, развиваемое насосом, увеличивается с увеличением усилия сопротивления повороту и определяется соотношением площадей распределительных каналов, соединяющих полости **А** и **Б** рулевого механизма в данный момент времени с полостями нагнетательной и сливной магистралей. Площади щелей распределительных каналов зависят в свою очередь от величины взаимного углового смещения вал-золотника **1** и винта **3**: чем больше их угловое смещение, тем выше давление в системе. Максимальное давление в гидросистеме создается при полном затормаживании правой гусеницы, при этом и на руле водителем прикладывается максимальное усилие.

При выходе из поворота водитель отпускает рулевое колесо, торсион **2**, раскручиваясь, поворачивает вал-золотник **1** относительно винта **3** и устанавливает распределитель в гидравлически нейтральное положение. В таком положении машина сохраняет выбранное водителем прямолинейное направление движения.

При повороте рулевого колеса **налево** гидроусилитель работает также, как и при повороте вправо, с той лишь разницей, что жидкость под давлением поступает в полость **А**, а из полости **Б** жидкость вытесняется поршень-рейкой **5** в сливную магистраль.

Уход за рулевым управлением заключается в проверке крепления картера рулевого механизма к корпусу машины, крепления рулевого колеса, рулевой сошки, рулевой колонки, тяги продольной, затяжки клиньев крепления карданного вала рулевого управления. При проведении ТО-1 и ТО-2 необходимо произвести регулировку подшипников винта рулевого механизма, отрегулировать зацепление рабочей пары, смазать шарнирные соединения карданного вала.

После пробега 3000 км при ТО-2 заменить масло в гидросистеме (масло ГИПОЛ-РС ТУ 0253-007-77820966-06 или «Gidro-P» ТУ 0253-025-04001396-01 или масло МГ-22-В «Р» ТУ 38 101282-89). Количество заливаемого масла – 2,5 л. Уровень масла должен быть между двумя ребрами, выдавленными на корпусе бачка.

Последующие замены масла производить через 6000 км при ТО-2.

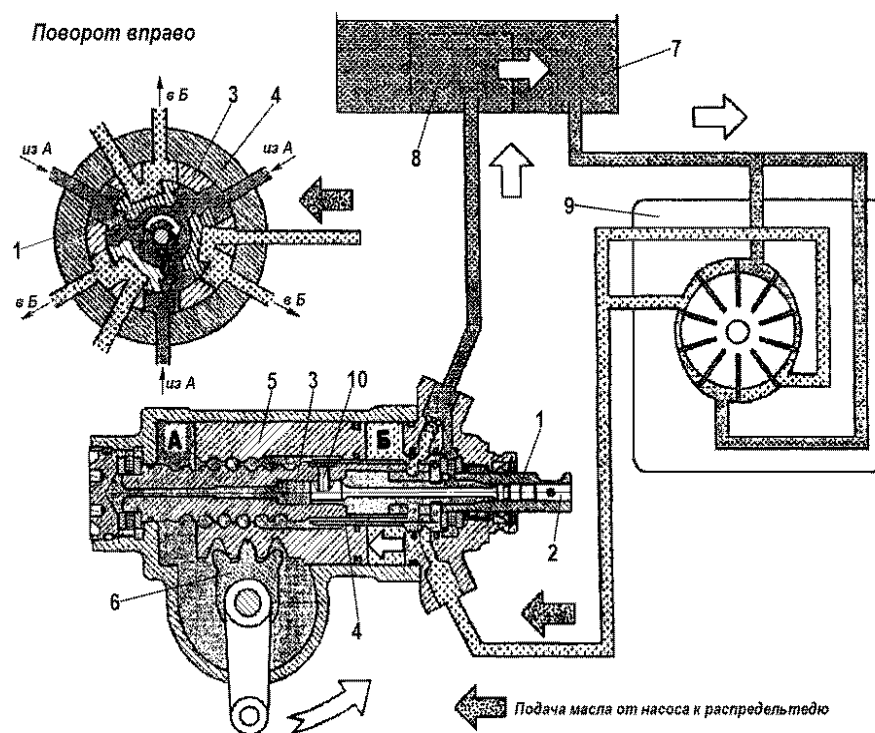


Рис 1.32.1 Схема работы гидроусилителя при движении «направо»

1-вал-золотник; 2-торсион; 3-винт; 4-гильза; 5-поршень-рейка; 6-вал-сошки; 7-бачок; 8-фильтр; 9-насос; 10-штифт

Регулировка упорных подшипников винта рулевого механизма с ГУР

Регулировку упорных подшипников проводить при появлении зазора в подшипниках. Чтобы убедиться в наличии осевого зазора в подшипниках, необходимо:

-установить вал-сектор 9 рулевого механизма в среднее положение поворотом рулевого колеса на 1,5 оборота из любого крайнего положения и доводом его до совмещения меток «С» и «В» в соответствии с рис.1.30;

-отсоединить продольную тягу от сошки;

-покачать сошку рукой. Если при этом входной вал 17 будет иметь осевое перемещение, то упорные подшипники винта необходимо регулировать.

Регулировку производить в следующей последовательности:

-демонтировать рулевой механизм в сборе с сошкой;

-закрепить рулевой механизм входным валом 17 вверх;

-выправить закерненный буртик регулировочной гайки 1 с помощью борodka;

-заворачивая гайку 1, замерить на входном валу 17 момент вращения винта 4.

Величину момента замерять в зоне 0,25...0,75 оборота от любого крайнего положения поршня-рейки **6**. При правильной регулировке подшипников момент вращения должен быть в пределах 1,9...2,2 Н·м (0,19...0,22 кгс·м);

- законтрить гайку **1**, отогнув буртик гайки **1** в паз картера;
- установить рулевой механизм на машину.

Регулировка зацепления пары гайка-сектор рулевого механизма с ГУР

Регулировку зацепления пары гайка-сектор проводить, если люфт на конце сошки (по оси отверстия под палец) при ее покачивании более 0,3 мм.

Для проверки:

- установить вал-сектор **9** в среднее положение;
- отсоединить продольную тягу от сошки;
- покачать сошку рукой. Если при этом на конце сошки ход более 0,3 мм, необходимо провести регулировку.

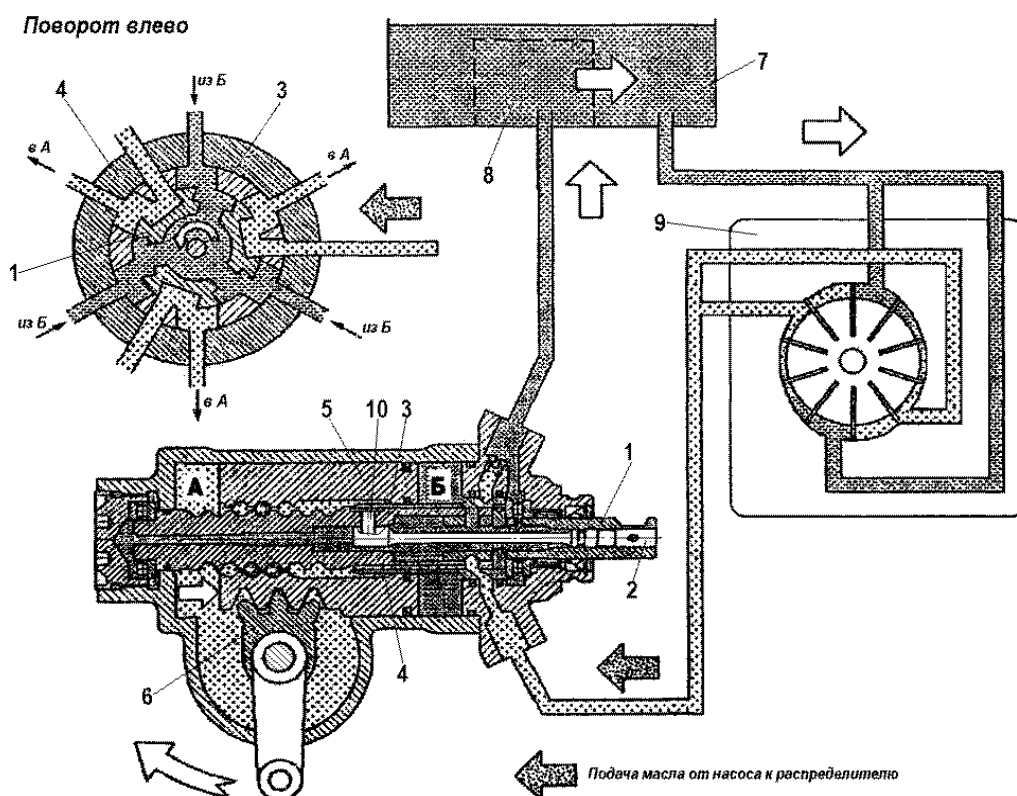


Рис.1.32.2 Схема работы гидроусилителя при движении «налево»

1-вал-золотник; 2-торсион; 3-винт; 4-гильза; 5-поршень-рейка; 6-вал-сошка;
7-бачок; 8-фильтр; 9-насос; 10-штифт

Регулировку проводить в следующей последовательности:

- демонтировать рулевой механизм в сборе с сошкой;
- закрепить рулевой механизм входным валом **17** вверх;
- ослабить болты **16**, стопорящие наружные кольца подшипников **13** вала-сектора **9**;
- снять защитные крышки **10** и **14**;
- отрегулировать зазор в зубчатом зацеплении одновременным поворотом наружных колец **13** подшипников вала-сектора **9** по часовой стрелке, если смотреть со стороны шлиц вала-сектора;
- замерить момент вращения входного вала **17** при положении вала-сектора **9** в среднем положении (установку среднего положения смотри выше). В отрегулиро-

ванном зацеплении момент вращения входного вала **17** должен быть $2,6...3,2 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($0,26...0,32 \text{ кгс}\cdot\text{м}$);

-зафиксировать от проворота наружные кольца **13** подшипников вала-сектора, завернув болты **16** моментом $8...10 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($0,8...1,0 \text{ кгс}\cdot\text{м}$) и отпустив их на $1/8$ оборота. Затянуть контргайки **15** моментом $8...10 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($0,8...1,0 \text{ кгс}\cdot\text{м}$). При этом допускается увеличение момента поворота входного вала **17** в среднем положении вала-сектора до $3,5 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($0,35 \text{ кгс}\cdot\text{м}$);

-установить рулевой механизм на машину.

Порядок заправки маслом системы ГУР

Заправка системы производится после устранения неисправностей, приведших к нарушению герметичности, и при замене масла.

Для смены масла в системе ГУР необходимо:

-отсоединить продольную тягу **29** (рис. 1.29) от сошки **6**;

-отвернуть гайку **7** (рис. 1.33) и снять крышку **5** с прокладкой **4**;

- отсоединить от бачка **25** (рис. 1.29) всасывающий шланг **21** и слить масло из бачка, насоса и шланга в предназначенную для этого емкость;

- закрепить свободный конец всасывающего шланга **21** выше уровня рулевого механизма **7**;

- отсоединить нижний (сливной) шланг от радиатора **24** и слить масло из радиатора и шланга в емкость;

- опустить свободные концы сливного и всасывающего **21** шлангов в емкость для слива масла и опустить емкость ниже уровня рулевого механизма **7**. Во избежание попадания сливаемого масла обратно в механизм, концы шлангов в емкости

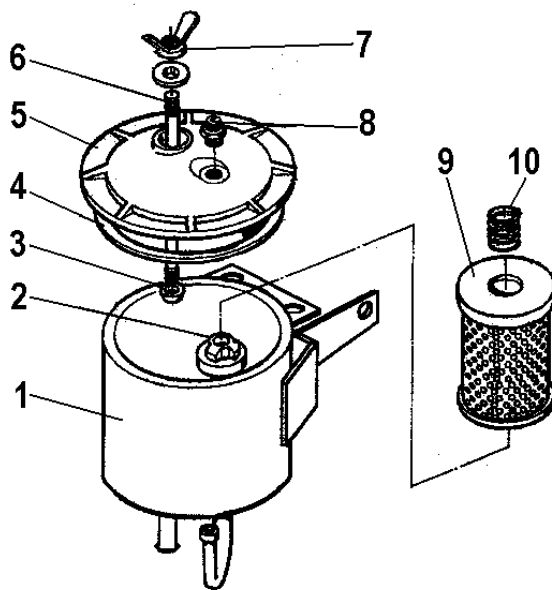


Рис. 1.33. Бачок системы ГУР

1-бачок в сборе; 2-уплотнитель фильтра; 3-кольцо уплотнительное; 4-прокладка уплотнительная; 5-крышка бачка; 6-шпилька; 7-гайка; 8-клапан предохранительный в сборе; 9-фильтрующий элемент; 10-пружина

должны быть выше уровня масла в этой емкости;

- вращая рулевое колесо при не работающем двигателе из крайнего левого в крайнее правое положение и обратно, выгнать масло из рулевого механизма;

- вынуть фильтрующий элемент **9** (рис 1.4.14) из бачка;

- отсоединить шланг от бачка, идущего к радиатору **24** (рис.1.29) и слить оставшееся масло из шланга;

- промыть неэтилированным бензином внутреннюю поверхность бачка, поставить новый фильтрующий элемент (используется элемент 4331-3407359-02);

- подсоединить к радиатору **24** сливной шланг и к бачку оба шланга, при этом крышку **5** (рис.1.33) и гайку **7** не устанавливать;

- залить в бачок масло до уровня между двумя рёбрами, выдавленными на корпусе бачка **1**;

- при неработающем двигателе, произвести поворот рулевого колеса на полный ход до упора влево и вправо 5...8.раз;
- долить в бачок масло до верхнего уровня;
- пустить двигатель, не допуская повышения оборотов двигателя выше средних (1400...1600 об/мин). После 10...15 с работы двигателя произвести поворот руля на полный ход влево и вправо 3...5 раз. При этом рекомендуется не удерживать рулевое колесо в крайних положениях. Остановить двигатель, и после удаления поверхностного вспенивания масла путем отстаивания в течение 20...30 мин долить масло в бачок до нормального уровня.

Уровень масла должен быть между двумя рёбрами, выдавленными на корпусе бачка **1**;

- установить на бачок крышку **5** с прокладкой **4**;
- присоединить продольную тягу **29** (рис.1.29) к сошке **6** рулевого механизма.

При обильном вспенивании масла в бачке ГУР, во избежание выхода из строя насоса, двигатель немедленно остановить. Обильное вспенивание масла и шум при работе ГУР свидетельствует о подсосе в систему воздуха, недостаточном уровне масла или перегнутом шланге от бачка к насосу. Обильное вспенивание возможно и при несоблюдении порядка заправки системы ГУР. Наличие пены на поверхности масла до 10 мм не относится к обильному вспениванию.

Пуск двигателя после обильного вспенивания масла в бачке ГУР разрешается производить после устранения причин подсасывания воздуха и удаления пены путем отстаивания системы в течение 20...30 мин.

Перед сливом рекомендуется предварительно разогреть масло пробегом машины до положительных температур:

- произведите небольшой пробег машины и сразу после пробега слейте масло;
- заправьте агрегаты свежим маслом до нормы (порядок заправки см. выше).

1.7.4 Возможные неисправности рулевого управления с гидроусилителем и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Неустойчивое движение на дороге и стук в рулевом механизме</i>	
Наличие зазора в зацеплении «гайка-поршень – зубчатый сектор вала сошки»	Отрегулировать зазоры в зацеплении
Люфт в шлицевом соединении сошки с валом сошки	Затянуть гайку крепления сошки
Ослабление крепления рулевого механизма на корпусе машины	Подтянуть детали крепления
<i>Повышенное усилие на рулевом колесе</i>	
Недостаточное натяжение ремня привода насоса	Подтянуть ремень
Неисправен насос	Заменить насос
<i>Скачкообразное изменение усилия на рулевом колесе</i>	
Наличие воздуха в гидросистеме	Прокачать гидросистему
Засорение клапанов насоса	Промыть клапаны
<i>Повышенный шум в гидросистеме рулевого усилителя</i>	
Недостаточный уровень масла в бачке	Долить масло
Наличие воздуха в гидросистеме	Прокачать гидросистему
<i>Увеличение шумности работы гидросистемы в крайних положениях руля</i>	
Насос частично потерял работоспособность (задраны рабочие торцы деталей качающего комплекса)	Заменить насос

Заклинивание насоса или снижение эффективности работы рулевого усилителя (постоянное повышенное усилие на рулевом колесе)	
Попадание абразивных или металлических частиц в насос	Слить из гидросистемы загрязненное масло, заменить насос и фильтр в бачке; заправить и прокачать гидросистему
Разрушение фильтрующего элемента	

1.7.5. Привод управления бортовыми фрикционными и тормозами на машинах с рычагами

Управление бортовыми фрикционными и тормозами осуществляется двумя угловыми рычагами **1** (рис. 1.33.1) – правым и левым, расположенных по центру перед сиденьем водителя.

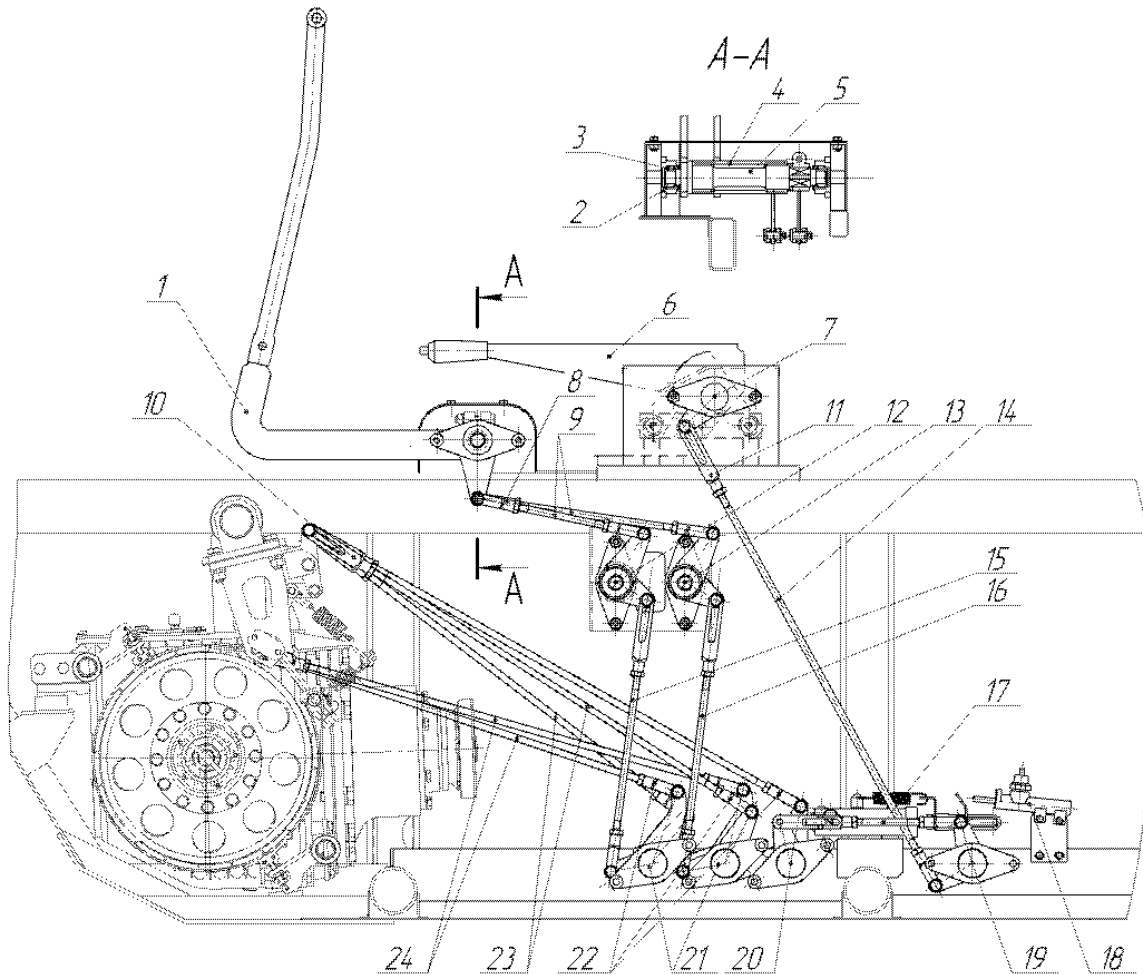


Рис. 1.33.1. Привод управления бортовыми фрикционными и тормозами

1 – рычаги; 2 – корпус опоры вала; 3 – сферическая опора; 4 – вал левого рычага управления; 5 – вал правого рычага управления; 6 – рычаг стояночного тормоза; 7 – вал рычага стояночного тормоза; 8, 10, 11, 22 – вилки регулировочные; 9 – верхние тяги; 12 и 13 – верхние промежуточные валы; 14 – вертикальная тяга стояночного тормоза; 15 и 16 – вертикальные тяги привода фрикциона и тормоза; 17 – тяга стояночного тормоза; 18 – датчик включения тормозов; 19 – промежуточный вал стояночного тормоза; 20 и 21 – нижние промежуточные валы; 23 – тяги управления тормозами; 24 – тяги управления фрикционными;

Рычаги **1**, верхние промежуточные валы **12** и **13** и нижние промежуточные валы **20** и **21** установлены в корпусах опор **2** с капроновыми сферическими опорами **3** не требующими смазки. Рычаги **1** тягами **9** соединены с верхними промежуточными рычагами, которые, в свою очередь, связаны вертикальными тягами **15** и **16** с нижними промежуточными валами **20** и **21** рычагов управления фрикционами и управления тормозами.

Рычаги управления фрикционами тягами **24** связаны с рычагом управления отводки. Рычаги управления тормозами тягами **23** связаны с рычагами привода тормозов.

При оттягивании рычага **1** водителем на себя сначала происходит выключение фрикциона, а затем торможение ведомого барабана.

Регулировка привода управления бортовыми фрикционами и тормозами

При эксплуатации машины зазоры в элементах привода управления бортовыми фрикционами и тормозами могут изменяться вследствие износа деталей привода, дисков бортовых фрикционов и тормозных лент. При этом нарушается нормальная работа привода. Для восстановления нормальной работы привод подвергается периодической регулировке. Все замеры ходов производят по оси рукояток управления.

В процессе эксплуатации машины производятся следующие виды регулировок:

- эксплуатационная регулировка;
- полная регулировка.

Полная регулировка тормозов производится:

- при ТО-1 в летнее время;
- при ТО-2 в зимнее время;
- при замене или ремонте главной передачи;
- при замене тормозных лент.

Эксплуатационная регулировка

Если общий ход рычагов **1** в процессе эксплуатации превысит 320 мм необходимо произвести его регулировку. Регулировка сводится к завертыванию гаек **44** (рис. 1.29) стяжных болтов тормозных лент, чтобы установить общий ход рычагов управления в пределах 260 ...280 мм. Замер производить по центру рукояток рычагов управления **1**.

После проведения указанной регулировки проверить работу тормозов при движении машины.

Полная регулировка тормозов

При проведении технического обслуживания:

1. Проверить надежность соединения тяг и рычагов и их шплинтовку. При большом износе соединительных пальцев или проушин вилок тяг изношенные детали необходимо заменить. Проверить длину тормозных тяг **23**. Длина левой тормозной тяги по центрам проушин должна быть 530 мм, длина правой тяги – 435 мм.

2. Проверить свободный ход рычагов управления для обеспечения полного включения фрикционов. Свободный ход на рукоятках управления должен быть в пределах 30...40 мм

В случае нарушения регулировки:

а) поставить рычаги управления машины в исходное (крайнее переднее) положение;

б) расшплинтовать и вынуть палец, соединяющий отводку с тягой **24** управления бортовым фрикционом;

в) установить отводку бортового фрикциона так, чтобы до начала выключения фрикциона оставался свободный ход в пределах 4...5 мм, замеренный у отверстия под палец;

г) отпустить контргайку вилки или тяги бортового фрикциона 24 и, отвертывая (или завертывая) вилку тяги, совместить отверстия под палец в отводке и вилке;

д) соединить тягу 24 управления бортовым фрикционом и отводку пальцем.

Проверить свободный ход рычага управления, зашплинтовать палец и затянуть контргайки вилок тяги 24;

е) произвести регулировку свободного хода другого рычага управления.

Рекомендованный свободный ход рычагов управления обеспечивает полноту включения бортовых фрикционов без их пробуксовки при работе. Малый свободный ход рычагов управления приводит к пробуксовке, чрезмерному нагреву и износу дисков фрикциона. Большой свободный ход может привести к началу затормаживания тормозных барабанов раньше, чем полностью выключится фрикцион. В этом случае происходит повышенный износ, подгорание тормозных лент и коробление фрикционных дисков.

3. Отвести поочередно рычаги управления 1 в крайнее заднее положение до полной затяжки тормозных лент и с помощью гаек стяжных болтов установить общий ход рычагов управления в пределах 260 ... 280 мм.

4. Отпустить рычаги управления в крайнее переднее положение и с помощью регулировочных болтов, предварительно отвернув контргайки, установить зазор между тормозными лентами и барабаном так, чтобы по концам лент он был не менее 0,7 мм, а в середине ленты равнялся 3 –4 мм.

После проверки правильности регулировки затянуть контргайки регулировочных болтов.

5. Окончательная проверка правильности регулировки тормозов осуществляется после пробега машины 30...35 км с поворотами и полным торможением.

При нагревании тормозных барабанов во время движения проверить величину зазоров между лентами и барабаном, при необходимости перераспределить зазоры передними и верхними регулировочными болтами.

Полная регулировка тормозов при замене тормозных лент или тормозных накладок, а также при установке новой главной передачи

Регулировка производится с учетом следующих особенностей:

1. При установке новых тормозных лент проверить прилегание накладок к тормозному барабану и в случае неплотного прилегания их (с зазором более 0,7 мм) выправить ленты.

2. После установки новых тормозных лент, в течение первых 300 км пробега, когда происходит интенсивная приработка тормозных накладок, в случае их подгорания, а также при увеличении полного хода рычагов управления более 320 мм, произвести их регулировку.

Уход за приводом управления бортовыми фрикционами и тормозами

Для безотказной работы привода управления бортовыми фрикционами и тормозами необходимо:

1. Своевременно проверять регулировку привода управления и регулировать его.
2. Очищать привод управления от пыли, грязи и масла.
3. Проверять шплинтовку шарнирных соединений привода управления.

1.8 Ходовая часть

1.8.1 Гусеничный движитель

Гусеничный движитель снегоболотохода состоит из ведущих колёс (расположены спереди), гусеничных цепей (гусениц), опорных катков, направляющих колёс с механизмами натяжения.

На снегоболотоходе возможна установка 2-х типов гусениц:

- гусеницы с резинометаллическим шарниром РМШ с обрешиненной беговой дорожкой с эластичными уширителями или без них;
- гусеницы с открытым металлическим шарниром ОМШ с эластичными уширителями или без них.

1.8.1.1. Ведущие колеса

Ведущие колеса служат для преобразования крутящих моментов на валах бортовых передач в тяговые усилия на гусеницах.

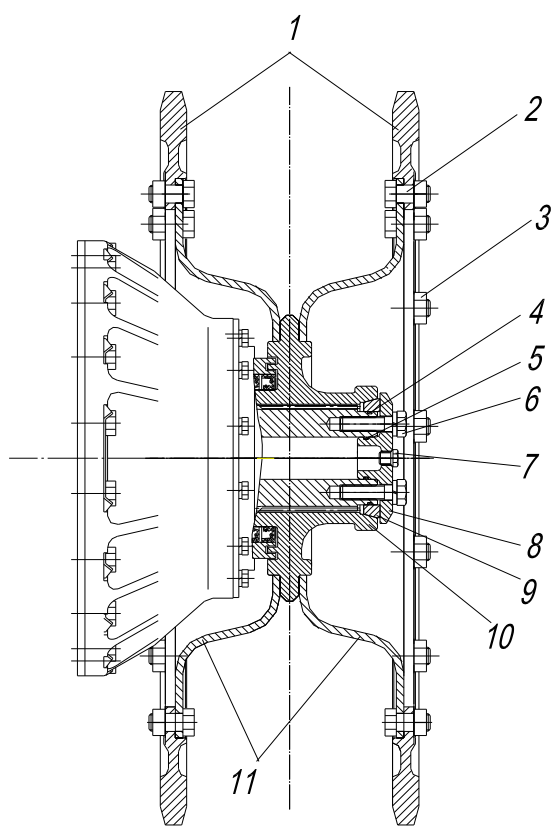


Рис. 1.34 Ведущее колесо

1 - зубчатый венец; 2-болт; 3- гайка; 4,5 - уплотнительные кольца; 6-болт крепления крышки; 7-пробка заливная; 8-крышка крепления ведущего колеса; 9- Втулка упорная; 10-ступица ведущего колеса; 11-диски ведущего колеса

Ведущее колесо состоит из ступицы **10** (рис. 1.34), двух штампованных дисков **11** и двух литых зубчатых венцов **1** (в двух исполнениях – для гусениц с ОМШ и для гусениц с РМШ). Венцы сцентрированы и закреплены болтами **2** с гайками **3** на дисках. Гайки устанавливаются на клей-герметик Стопор-9 ТУ 2257-004-25669359-98. Момент затяжки гаек 180 ...200 Нм (18 ...20 кгс м), после чего производится кернение в торец каждого болта в 4-х точках.

Ведущее колесо монтируется на шлицах ведомого вала бортовой передачи и крепится крышкой **8**, втулкой упорной конической **9** и болтами **6**, установленными в торец ведомого вала бортовой передачи. Для герметизации внутренней полости вала в канавках крышки и вала ставятся уплотнительные кольца **4** и **5**. В центральное отверстие крышки **8** ввернута пробка **7** с конической резьбой 1/8".

При монтаже ведущего колеса на ведомый вал бортовой передачи шлицы обеих деталей, а также их сопрягаемые поверхности с крышкой и упорной втулкой должны быть очищены, промыты и смазаны тонким слоем смазки «Литол-24» (ЦИАТИМ 201.)

При большом износе профиля зубьев венцов **1** (до 10 – 11 мм с одной стороны) ведущие колеса рекомендуется менять местами; с правого борта переставить на левый, а с левого – на правый.

Можно не менять ведущие колеса местами, а сменить местами зубчатые венцы. При суммарном износе профиля (с обеих сторон) до 20...22 мм изношенные венцы необходимо заменить новыми.

При замене зубчатых венцов отклонение расположения профиля зубьев одного венца ведущего колеса относительно соответствующих зубьев противоположного венца должно быть не более 2 мм.

1.8.1.2. Гусеничная цепь с резинометаллическим шарниром (РМШ)

Гусеничная цепь (гусеница) - мелкозвенчатая, цевочного зацепления, с эластичными уширителями или без них. Каждая гусеница состоит из 91 звена **1** (рис. 1.35), соединенных шарнирно пальцами **2**, шаг звена 128 мм. Ширина гусеницы без уширителей – 390 мм, с уширителями – 760 мм.

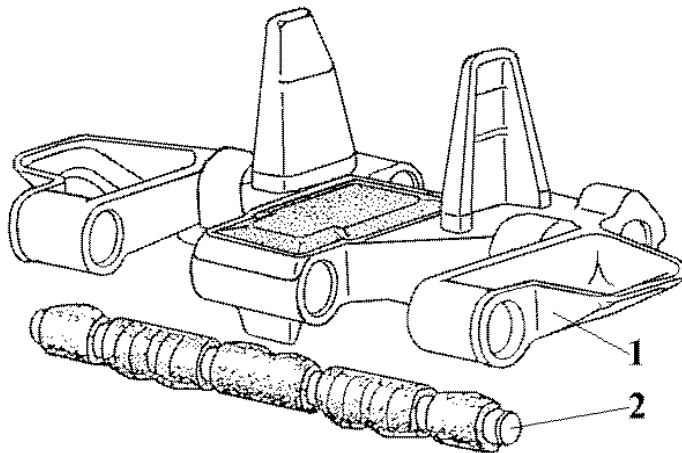


Рис. 1.35 Звено гусеницы и палец РМШ
1-звено;
2-палец

Звено **1** гусеницы стальное сварное или литое, состоящее из штампованной или литой подошвы и двух приваренных (для сварного варианта) к ней перьев (гребней), служащих для направления движения катков по гусенице. Поверхность между перьями обрезиненная и служит беговой дорожкой для катков. С противоположной стороны поверхность подошвы имеет развитые грунтозацепы и ребра, обеспечивающие сцепление гусеницы с опорной поверхностью. Звено имеет с одной стороны три проушины, а с другой – две. В проушинах выполнены отверстия для пальцев **2**, соединяющих звенья.

Пальцы **2** представляют собой стальной термообработанный пруток с восемью навулканизированными втулками несимметричного профиля. Палец запрессован в проушины так, что сплошная сторона резиновых втулок обращена к наружной стороне проушин. Пальцы удерживаются в проушинах за счет натяга резины и дополнительного стопорения не требуют.

Гусеницы с РМШ монтируются на ходовую часть таким образом, чтобы звенья располагались на грунте двумя проушинами вперед, а тремя назад.

Для снижения среднего удельного давления на грунт на звенья гусениц устанавливаются эластичные уширители (поз. 4 на рис 1.38). Развитые грунтозацепы звеньев создают хорошее сцепление гусениц с грунтом, обеспечивая высокую проходимость машины. При износе грунтозацепов сцепные качества гусениц падают. Следует ограничивать эксплуатацию машины на дорогах с твердым покрытием и особенно на бетонированных и асфальтированных шоссе, вызывающих максимальный износ грунтозацепов.

По мере вытяжки гусениц натяжение их ослабевает, поэтому рекомендуется периодически проверять и при необходимости подтягивать гусеницы, не допуская их излишнего провисания. Движение с чрезмерно ослабленными гусеницами может привести к спаданию гусениц и повреждению резиновой шины опорных катков и направляющих колес, а также обремененной беговой дорожки. При чрезмерном натяжении гусениц возрастают потери мощности на перематывание, снижаются динамические качества машины и возрастают износ зубьев ведущих колес и цевок гусениц. Для регулировки натяжения гусениц кривошип направляющих колес снабжен механизмом натяжения. Когда удлинение гусеницы станет таким, что устранить его механизмом натяжения не удастся, следует удалить из каждой гусеницы по одному траку и снова натянуть их. Допускается удаление не более трёх звеньев из каждой гусеницы РМШ. Удаление большего числа звеньев приведет к чрезмерному увеличению шага гусеницы и сбрасыванию ее с ведущего колеса.

Обслуживание гусениц заключается в периодической проверке их натяжения, проверке состояния РМШ и звеньев. Дефектные звенья и звенья с выкрошенной подушкой беговой дорожки подлежат замене.

Для снятия гусеницы надо полностью ослабить ее натяжение с помощью механизма натяжения и выпрессовать палец из звена, находящегося на свободном участке под ведущим колесом. После разъединения гусеницы последняя снимается с ведущего колеса и катков, и машина сходит с нее своим ходом с помощью неснятой гусеницы. Надевается гусеница в обратном порядке. У правильно натянутой гусеницы без уширителей зазор между беговой дорожкой верхней ветви и первым опорным катком должен быть 40...45 мм, у гусеницы с уширителями 30...40 мм.

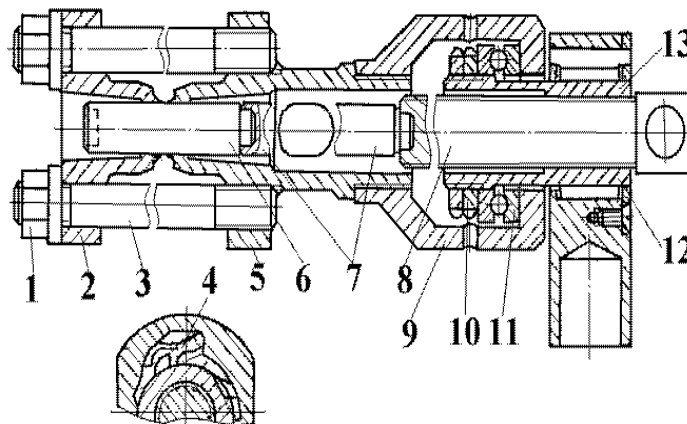


Рис. 1.36 Приспособление для демонтажа и запрессовки пальцев РМШ

1-гайка; 2-опора; 3-стяжка; 4-храповой механизм; 5-фланец; 6-короткая скалка; 7-длинная скалка; 8-винт; 9-стакан; 10-гайка; 11-упорный подшипник; 12-гайка; 13-вороток

Приспособление для демонтажа и запрессовки пальцев с РМШ состоит из фланца 5 (рис. 1.36) и опоры 2, соединенных стяжками 3 с гайками 1. На фланце 5 монтируется стакан 9, в котором установлена винтовая пара – винт 8 и гайка 12. На гайке 12 установлен упорный подшипник 11, который упирается в торец стакана 9. Подшипник поджат к стакану двумя гайками 10. Для приведения во вращение на гайке 12 смонтирован вороток 13 с храповым механизмом 4 и отверстием для лома. Для центровки приспособления с проушинами звеньев на фланце 5 и опоре 2 имеются конусные выступы, которыми они входят в фаски на торцах крайних про-

ушин звеньев. В комплект приспособления входят скалки – длинная **7** (195 мм) с контрольной рисккой и короткая **6** (160 мм).

Выпрессовка и запрессовка пальца

Для удобства пользования приспособлением работу по замене пальца производите на участке нижней ветви гусеницы между ведущим колесом и первым опорным катком. Перед использованием приспособления необходимо смазать винт **8** и подшипник **11** смазкой Литол-24.

Для **выпрессовки** пальца необходимо:

1. Ослабить натяжение гусеницы.
2. Установить фланец **5** и опору **2** на гусеницу, соединив их стяжками **3**, и затянуть гайки **1** стяжек до соприкосновения внутренних торцов крайних проушин (шириной 44 мм) с наружными торцами внутренних проушин (шириной 70 мм) звеньев.
3. Вставить в отверстие фланца **5** длинную скалку **7** и навернуть стакан **9** в сборе с винтом **8** и гайкой **12** до упора.
4. Завернуть винт **8** усилием руки до соприкосновения с длинной скалкой **7**, обеспечив центровку скалки с винтом и пальцем.
5. Вставить в отверстие воротка **13** ломик и выпрессовать палец на полный ход винта **8**, затормозив его при этом воротком домкрата.
6. Вывернуть винт, вставить короткую скалку **6** и повторить операции 4 и 5 до полной выпрессовки пальца.
7. Снять приспособление и выбить (если это необходимо) короткую скалку при помощи борodka.

Для **запрессовки** пальца следует:

1. Проверить состояние отверстий проушин соединяемых звеньев. Они должны быть чистыми – коррозия и повреждения внутренних поверхностей, заходных фасок и радиусов не допускаются.
2. Смочить проушины водой или тонким слоем масла МГЕ-10А.
3. Соединить смежные звенья длинной скалкой, контрольной рисккой внутри проушин.
4. Установить фланец **5** и опору **2** со стяжками и затянуть гайки **1** стяжек до полного соприкосновения торцов проушин звеньев.
5. Вставить палец с РМШ в заходный корпус фланца **5**. **При этом палец должен быть сориентирован гладкой стороной резиновых втулок к наружной поверхности проушин траков** (как изображено на рис. 1.35). Забить палец кувалдой на глубину около 90 мм.
6. Навернуть на фланец **5** стакан **9** до упора.
7. Вставить и завернуть до упора винт **8**, обеспечив его центровку с пальцем.
8. Вставить в отверстие воротка **13** ломик и запрессовать палец на полный ход винта.
9. Вывернуть винт **8**, вставить короткую скалку **6** и запрессовать палец окончательно, до совпадения контрольной риски на пальце с наружным торцом крайней проушины. Снять приспособление.

1.8.1.3. Гусеничная цепь с открытым металлическим шарниром (ОМШ)

Гусеничная цепь (гусеница) мелкозвенчатая, цевочного зацепления, с эластичными уширителями или без них. Каждая состоит из 92 звеньев поз.1 (рис. 1.5.5), соединённых пальцами поз.2, шаг звена 128 мм. Ширина гусеницы без уширителей – 390 мм, с уширителями – 760 мм.

Звено **1** гусеницы стальное сварное, состоящее из штампованной подошвы с грунтозацепами и двух приваренных к ней перьев (гребней), служащих для направления движения катков по гусенице.

Звенья соединяются шарнирно друг с другом при помощи пальцев. Пальцы **2** гусеницы борированные с закалкой ТВЧ, диаметром 15,5 мм, имеют с одной стороны высаженные головки, а с другой канавки, в которые входят стопорные кольца **3**, удерживающие пальцы от выпадения из траков.

Для снижения среднего удельного давления на грунт на звенья гусениц устанавливаются эластичные (из резины) уширители (поз. 4, рис 1.38). Уширители **4** крепятся к звену **1** с помощью пластин **6** и болтов **5** с гайками и шайбами.

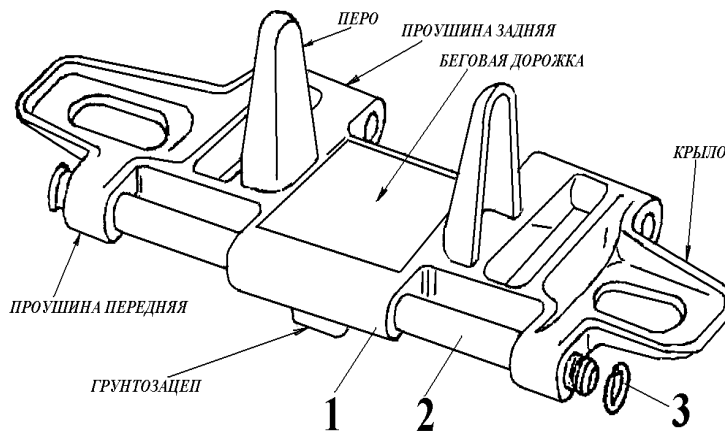


Рис. 1.37 Звено гусеницы с открытым металлическим шарниром

1 – звено; 2 – палец; 3 – стопорное кольцо

Гусеничные цепи надеваются на ходовую часть так, чтобы звенья располагались на земле тремя проушинами вперед и двумя назад. Пальцы ставятся головками наружу, а стопорными кольцами внутрь к корпусу машины. Таким образом, по положению пальцев различаются правая и левая гусеничные цепи.

Необходимо систематически следить за состоянием звеньев гусеничных цепей, стопорных колец пальцев и их положением, дефектные детали необходимо заменять. Установка новых стопорных колец производится при помощи специальной оправки, имеющейся в комплекте инструмента водителя.

По мере износа пальцев и отверстий в проушинах звеньев гусеничные цепи удлиняются, и натяжение их ослабевает. Движение с чрезмерно ослабленными гусеницами приводит к наезду катков на перья звеньев, разрушению резиновых шин катков и направляющих колес, а также к спаданию гусениц. Поэтому рекомендуется периодически проверять натяжение гусеничных цепей и, при необходимости, подтягивать гусеницы, не допуская их излишнего провисания. Нужно помнить, что и чрезмерное натяжение гусениц ускоряет их износ и ухудшает разгон машины.

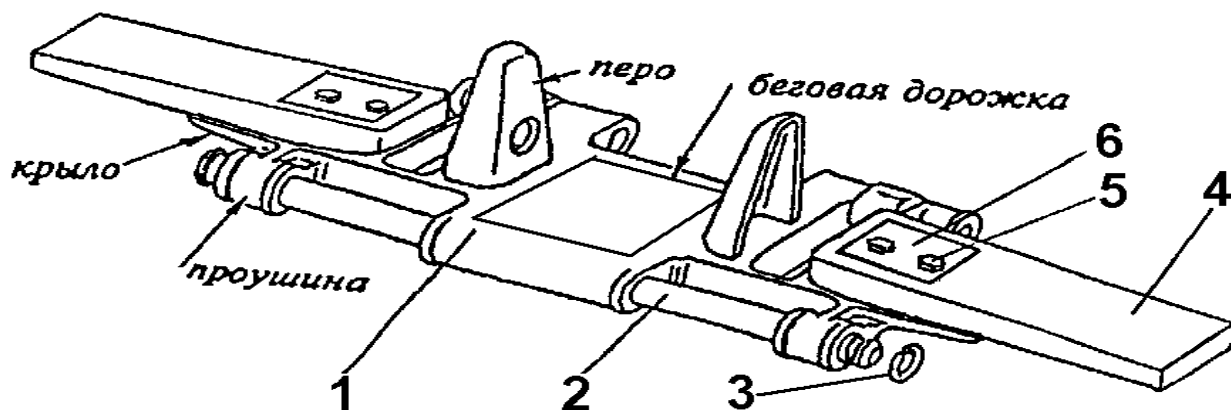


Рис. 1.38 Звено гусеницы с уширителями

1 – звено; 2 – палец; 3 – кольцо стопорное; 4 – уширитель; 5 – крепеж (болт, шайба пружинная, гайка); 6 – пластина

У нормально натянутой гусеницы зазор между беговой дорожкой верхней ветви гусеницы и первым катком должен быть равен 50...55 мм для металлической гусеницы и 40...45 мм для гусениц с уширителями.

Проверка и натяжение гусениц производится на горизонтальной площадке на твёрдом грунте, провисание гусеницы под ведущим колесом при этом должно быть выбрано проворачиванием ведущего колеса в направлении заднего хода.

Вследствие износа шарнира гусеницы происходит увеличении её шага и нарушение зацепления с постепенным смещением точки контакта цевки и зуба ведущего колеса к вершине зуба. При наступлении предельного состояния, когда происходит проскальзывание гусеницы по звездочке, гусеницу необходимо заменять, несколько увеличить срок службы такой гусеничной цепи можно путем замены пальцев новыми.

При невозможности обеспечить требуемое натяжение гусеницы винтом механизма натяжения в связи с использованием его рабочего диапазона, необходимо из гусеничной цепи удалить одно звено. **В целом допускается удаление не более пяти звеньев из каждой гусеницы с открытым металлическим шарниром из 92.**

Для снятия гусеничной цепи необходимо:

- максимально ослабить ее натяжение на участке под ведущим колесом, это достигается за счет ослабления натяжения гусеницы механизмом натяжения и проворачиванием ведущего колеса в направлении переднего хода;

- при помощи длинного борodka выбить палец из проушин соседних звеньев, после разъединения гусеницы машину продвинуть назад (за счет другой гусеницы или буксировки другой машиной) и расстелить гусеницу по земле.

1.8.1.4 Рекомендации по применению гусениц

Гусеницы с уширителями предназначены для эксплуатации преимущественно на слабонесущих грунтах (снежная целина, болота, сыпучие пески и др.).

На слабо заснеженных и грунтовых дорогах а также в горных условиях на каменистых грунтах целесообразно применение гусениц без уширителей.

Следует не злоупотреблять движением машины по дорогам с твердым покрытием (каменистые дороги, булыжное и бетонное шоссе и т.п.) с целью предохранения звеньев от поломок, и ускоренного износа грунтозацепов. Езда в этих условиях должна быть сведена до минимума.

В зимний период (особенно по свежевypавшему и влажному снегу) снегоболотоходы рекомендуется эксплуатировать на гусеницах, имеющих **обрезиненную** беговую дорожку на которой исключается налипание и намерзание снега.

Предприятие изготовитель не гарантирует нормальную работоспособность гусеничного движителя и подвески снегоболотохода при его эксплуатации по свежевypавшему мокрому и осевшему влажному снегу на гусеницах, имеющих **необрезиненную металлическую** беговую дорожку, на которой возможно налипание и намерзание снега.

Налипание и намерзание снега на беговой дорожке приводит к перенапряжению гусеницы и как следствие - к перегрузке или поломке механизма натяжения, ведущего колеса, бортовой передачи или узла её крепления. Налипший снег на беговой дорожке способствует также спаду гусеницы, ресурс резиновой шины опорных катков и направляющих колёс при качении по обледенелой беговой дорожке резко снижается.

При возникновении необходимости движения (эксплуатации) снегоболотохода на гусеницах с ОМШ с не обрезиненной беговой дорожкой в условиях сильного налипания снега на дорожку гусениц необходимо придерживаться следующих правил:

- избегать крутых поворотов с целью уменьшения набрасывания снега на беговую дорожку гусеницы и исключения вероятности сброса гусеницы;
- при движении периодически проверять степень налипания снега (толщина налипшего снега не должна быть более 10 мм.), при необходимости выполнять очистку беговой дорожки гусениц.
- натяжение гусениц уменьшить на 10...15 мм по сравнению с указанным в п. 1.8.1.2 и 1.8.1.3.

1.8.1.5. Надевание гусеничных цепей

Надевание гусеничных цепей на машину сводится к выполнению следующих основных операций:

1. Разостлать гусеницу на твердой ровной горизонтальной поверхности перед машиной на всю длину. Средняя линия беговых поверхностей звеньев гусеницы должна находиться в средней продольной плоскости опорных катков. Механизм натяжения находится в положении, обеспечивающем минимальную длину гусеницы (направляющее колесо максимально приближено к последнему опорному катку).

2. Накатить машину на гусеницу на длину опорной поверхности, чтобы за последним катком остались свободными три – четыре звена.

3. С помощью ведущего колеса, приводимого во вращение от двигателя машины, и троса натащить гусеницу на направляющее колесо, верхние части опорных катков и само ведущее колесо так, чтобы звенья гусеницы вошли в зацепление с зубьями ведущего колеса.

4. Снять трос, которым производилось натаскивание гусеницы, натянуть ведущим колесом ее верхнюю ветвь и зафиксировать колесо в этом положении. Соединить концевые звенья гусеницы пальцем на передней ветви гусеничного обвода.

5. Механизмом натяжения отрегулировать натяжение гусеницы до получения требуемого зазора между гусеницей и первым опорным катком.

1.8.1.6 Опорные катки

Машина имеет двенадцать (по шесть на сторону) опорных катков размером 700х85 мм на каждом звене.

Каток состоит из ступицы, двух штампованных дисков и обода с навулканизированной резиновой шиной. Диски приварены к ступице и ободу герметичными швами.

Каток монтируется на ось балансира на двух шариковых подшипниках, запрессованных в ступицу. В процессе работы шариковые подшипники катка не нуждаются в регулировке, поэтому гайка **3** (рис. 1.39) оси катка должна затягиваться до отказа. Ступица катка закрыта крышкой **2** с резьбовым отверстием, в которое ввернута пробка **1**. Крышка уплотняется резиновым кольцом **20**, а пробка – медной шайбой **21**.

Ступицы катков заполнены смазкой Литол-24. Заправка производится при помощи рычажно-плунжерного шприца с дополнительным наконечником. С внутренней стороны ступица имеет фрикционное уплотнение **18**, уплотнительную шайбу **19** и лабиринтное кольцо **17**. Уплотнительная шайба **19** вращается вместе с катком, а лабиринтное кольцо **17** и фрикционное уплотнение **18** сидят неподвижно на оси. При вращении катка трение происходит между торцом уплотнительной шайбы **19** и торцом нажимного кольца фрикционного уплотнения **18**. Трущиеся поверхности шайбы и кольца притерты и имеют высокую твердость.

При эксплуатации машины необходимо следить, чтобы не было течи смазки через фрикционное уплотнение и крышку ступицы. Течь смазки через фрикционное уплотнение **18** может появиться в случае разрушения резиновой манжеты или при

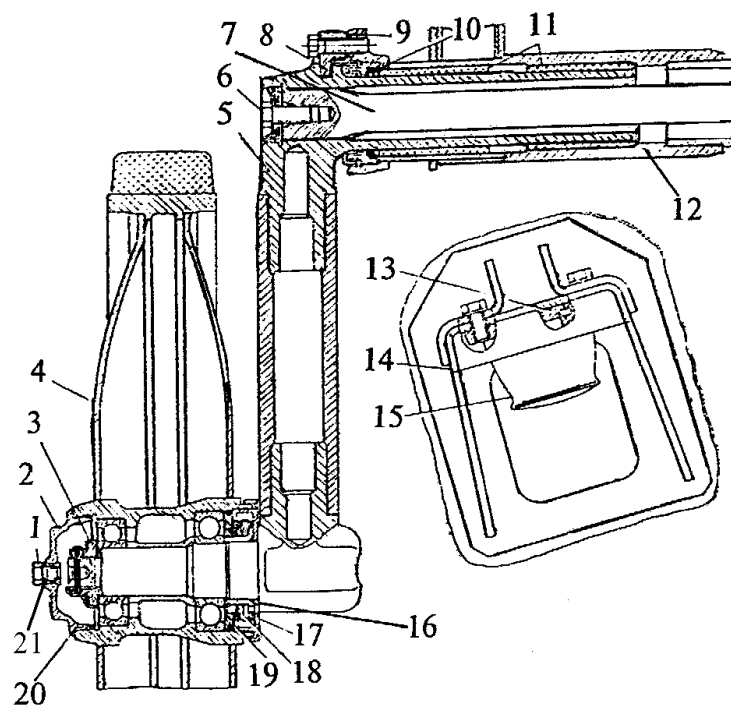


Рис. 1.39 Установка опорного катка

1 – пробка; 2 – крышка ступицы; 3 – гайка оси катка; 4 – каток; 5 – балансир; 6 – болт; 7 – торсион; 8 – фиксатор; 9 – прокладки; 10 – манжетное уплотнение; 11 – подшипники скольжения; 12 – труба; 13 – упор; 14 – кронштейн; 15 – буфер; 16 – уплотнительное кольцо; 17 – лабиринтовое кольцо; 18 – фрикционное уплотнение; 19 – уплотнительная шайба; 20 – уплотнительное кольцо; 21 – медная шайба

ослаблении затяжки гайки **3** оси катка или ленивца. Течь смазки из-под крышки **2** свидетельствует о повреждении резинового уплотнительного кольца **20** или слабой затяжке крышки. Если при подтяжке крышки течь не устраняется, необходимо сменить уплотнительное кольцо.

Уход за катками сводится к наблюдению за отсутствием течи смазки. При качественных фрикционных уплотнениях и уплотнительных кольцах смены смазки в ступицах в течение пробега 5000 – 6000 км не требуется.

Для снятия катка необходимо:

1. снять гусеницу;
2. поднять домкратом балансир с катком;
3. ключом крышек ступиц катков **2** (рис. 1.55) отвернуть крышку **2** (рис. 1.39);
4. расшплинтовать гайку **3** оси катка и отвернуть ее специальным торцовым ключом **21** (рис. 1.55);
5. снять каток с оси при помощи крышки ступицы и болта-съемника катка **14**.

Проверка наличия смазки в ступицах катков производится при ТО-2. Смазка в ступицы катков добавляется по мере необходимости.

При эксплуатации машины надо следить за состоянием сварных швов по ободу и ступице, износу стальных колец обода катка, резиновой ошиновки и резиновых деталей фрикционного уплотнения катков.

При замене катков или их балансировке необходимо проводить регулировку установки катков в линию.

Регулировку **установки катков в линию** производите следующим образом:

1. натяните шнур вдоль борта машины так, чтобы он проходил через средние плоскости ведущего колеса и направляющего колеса;
2. установите крайние опорные катки так, чтобы средние плоскости катков совпадала с натянутым шнуром (по отвесу);
3. натяните шнур от первого до заднего опорного катка на высоте 100 мм от пола;
4. установите остальные опорные катки на машину, регулируя их линейное расположение относительно шнура регулировочными прокладками **9** (рис. 1.39), устанавливаемыми под фиксатором **8** балансиров. Допускается отклонение от средней линии не более 2 мм в ту или в другую сторону.

1.8.1.7 Направляющие колеса и механизм натяжения гусениц

Направляющие колеса гусениц **1** (рис. 1.40) установлены на осях кривошипов **8** в задней части машины выше заднего опорного катка, образуя угол свеса 22...25°. Диаметр направляющих колес 540 мм, в остальном конструкция аналогична опорным каткам.

Кривошипы шарнирно вставлены во втулки корпуса. С внутренней стороны на шлицах вала кривошипа **8** надета вилка **24**, которая удерживается шайбой **12** и гайкой **7**.

Гайка стопорится шплинтом **6**. Вилка **24** пальцем **25** соединена с винтом **18** механизма натяжения. Палец **25** зафиксирован в вилке стопорным кольцом **11**.

Корпус **19** механизма натяжения закреплен на корпусе машины болтами **13** и стопорными пластинами **15**. Винт **18** сцентрирован в корпусе **19** механизма натяжения сферической шайбой **16** через упорный подшипник **17**.

Уход, монтаж, демонтаж направляющих колес такой же, как и для опорного катка.

Для натяжения гусеницы необходимо:

- открыть крышку отсека механизма натяжения внутри корпуса машины;

- ослабить два болта **13** (рис. 1.40), сдвинуть стопорную пластину **15** и вращая винт **18** механизма натяжения по часовой (против) стрелке, ослабить (увеличить) натяжение гусеницы до требований изложенных выше;

- сдвинуть стопорную пластину **15** до упора в грань винта **18**, затянуть болты **13**, тем самым застопорить винт **18**;

- закрыть крышку.

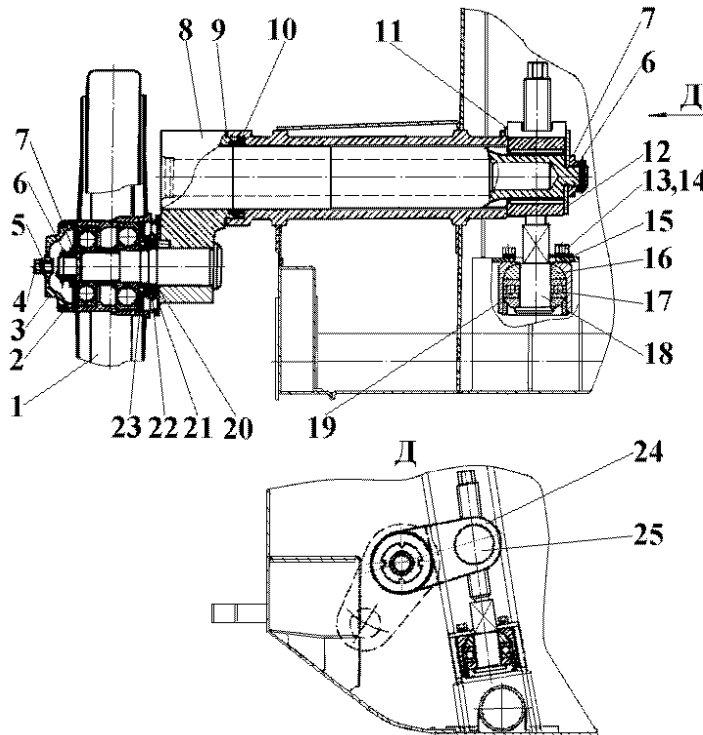


Рис. 1.40 Установка направляющего колеса

1—направляющее колесо; 2 и 20—уплотнительное кольцо; 3—крышка ступицы; 4—пробка; 5—медная шайба; 6—шплинт; 7—гайка оси катка; 8—кривошип катка; 9—регулирующая прокладка; 10—манжета; 11—кольцо стопорное; 12—шайба; 13—болт; 14—шайба; 15—стопорная пластина; 16—сферическая шайба; 17—упорный подшипник; 18—винт; 19—корпус; 20—уплотнительное кольцо; 21—лабиринтное кольцо; 22—фрикционное уплотнение; 23—уплотнительная шайба; 24—вилка кривошипа; 25—палец

1.8.2. Подвеска

Подвеска машины независимая, торсионная, состоит для каждого борта из шести балансиров и шести торсионных валов.

Торсионы **7** (рис. 1.39) правого и левого бортов соосны и установлены в шести трубах **12** подвески, расположенных поперек корпуса машины. Торсион одним концом соединяется со шлицами оси балансира **5**, а другим входит в шлицевую опору трубы подвески.

Ось балансира вращается в двух подшипниках скольжения **11**. Подшипники текстолитовые с примесью 2 – 3 % графита (или бронзовые), запрессованы в трубу **12** подвески. Смазка подшипников – через маслѐнки, установленные над торсионными трубами. Для предотвращения попадания пыли и влаги к шейкам оси балансира перед наружным подшипником смонтирован лабиринт с манжетным уплотнением **10**. Балансир удерживается от осевого перемещения фиксатором **8**, закрепленным двумя болтами на трубе подвески.

Для регулировки установки катков в линию под фиксатором установлены регулировочные прокладки **9**.

Для снятия балансира надо поднять машину домкратом так, чтобы каток был вывешен. Вывернуть из торца торсиона болт **6**, крепящий стопорную пластинку и детали уплотнения оси балансира, и с помощью съемника **12** (рис. 1.55) из комплек-

та спец. инструмента, вынуть торсион 7 (рис. 1.39) из балансира 5, отвернуть болты фиксатора и вынуть балансир.

Торсионные валы перед установкой их на машину проходят предварительную осадку (закручивание). Валы, закрученные при осадке по часовой стрелке, имеют на торце большой головки метку «Прав», а закрученные против часовой стрелки – метку «Лев». На машине валы установлены таким образом, что направление их скручивания при работе совпадает с направлением скручивания при осадке, то есть на правом борту стоят валы с клеймом «Прав», на левом – «Лев». Запрещается устанавливать торсионные валы с клеймом «Прав» на левую сторону машины, а с клеймом «Лев» – на правую сторону.

Устанавливается балансир в порядке обратном порядку снятия. Перед постановкой балансира необходимо смазать шейки его оси и заполнить внутреннюю полость резиновой манжеты, а также внутреннее пространство между втулками оси смазкой Литол-24. Болты фиксаторов перед их постановкой также смазываются этой смазкой.

Для снижения ударных нагрузок на корпус исключения перегрузки торсионов передних и задних балансиров на корпусе машины установлены ограничители (буферы 15 (рис. 1.39) из армированной резины) хода крайних опорных катков.

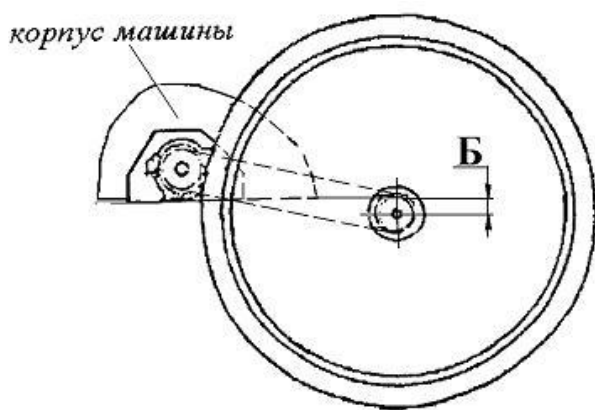
Техническое обслуживание подвески заключается в систематической очистке узлов от грязи, подтяжке крепежных деталей и своевременной смазке. Замена смазки в шлицевых соединениях торсионных валов и втулках балансиров производится при регулировочных работах и ремонте.

При длительной эксплуатации машины, особенно с большими нагрузками, может произойти «проседание» торсионов, что влечет за собой уменьшение дорожного просвета. Установочные размеры катков по высоте проверять через одно ТО-2. Установка балансиров при необходимости регулируется.

Регулировка установки балансиров по высоте

1. Вывесить машину полностью или поднять ее так, чтобы каток нужного балансира поднялся не менее 100 мм от пола (грунта).

2. Проверить установочный размер «Б» балансира линейкой (см. рис. 1.41 по таблице).



3. При его отклонении от указанного в таблице более чем на 10 мм произвести регулировку торсиона для чего:

– снять заглушку торсиона, отвернув болт 6 (рис. 1.39);

– при помощи приспособления вынуть торсион;

– установить между катком и днищем размер «Б» с помощью линейки и деревянных подкладок. Вместо подкладок можно использовать домкрат, подведя его головку под балансир у оси катка;

Рис. 1.41 Схема установки балансира

Б – размер (при вывешенном корпусе машины) от днища до оси катка

– смазать шлицы торсиона смазкой Литол-24 и вставить торсион. При несовпадении шлиц повернуть торсион на 1 – 2 зуба. В результате нескольких перестановок

всегда может быть найдено такое положение, при котором торсион войдет в шлицы оси балансира и шлицы внутренней опоры с соблюдением размера «Б».

Торсионный вал должен входить в шлицы от легких ударов молотка. При установке запрещается ударять молотком непосредственно по торцу вала, а применять для этого медную, алюминиевую или деревянную выколотку (прокладку);

- поставить на место заглушку торсиона;
- опустить машину.

Установочные размеры катков

Порядковый номер катка	Размер «Б», мм	
	ПС, С, ТП	ГР, ПЖ
1	90±3	95±3
2	90±3	95±3
3	90±3	95±3
4	85±3	100±3
5	85±3	100±3
6	95±3	110±3

1.8.3. Амортизаторы

Амортизаторы расположены внутри корпуса машины и соединены с балансирами через систему рычагов, сидящих на валике **11** (рис. 1.42) промежуточной опоры **13**, вваренной в корпус.

Размещение амортизаторов внутри машины предохраняет их от ударов, загрязнения и создает благоприятные условия для работы.

Верхней проушиной амортизатор связан с корпусом машины, а нижней через систему рычагов и промежуточную опору – с балансиром катка.

Верхняя проушина амортизатора **2** через резиновые втулки связана с верхним кронштейном **1**, приваренным к корпусу машины. Нижняя проушина амортизатора соединена с внутренним рычагом **3** промежуточной опоры. Внутренний рычаг посажен на лыске валика **11** наружного рычага, стянут гайкой **15** и закреплен распорным пальцем **17**. Палец **17** стопорится заглушкой **4**, а гайка **15** – отгибной шайбой **16**.

Валик наружного рычага **11** установлен в двух текстолитовых втулках **14**, запрессованных в корпус промежуточной опоры **13**, вваренной в борт машины. С обеих сторон ось уплотнена резиновыми втулками **5**. Втулки защищены шайбами **9**. Наружный рычаг одним концом напрессован на валик **11** и заварен, а другим концом соединен с помощью резиновых втулок **7** и пальца **6** со стойкой **10**, которая нижним концом соединена при помощи втулок **7** и пальца **6** с кронштейном балансира **12**.

В процессе эксплуатации машины необходимо следить за креплением и состоянием промежуточных опор **13**, а также периодически проверять состояние распорных пальцев **17**. При деформации пальца развернуть его на 90° или 180° и закрыть заглушкой. При большом износе резиновых втулок **5** их следует заменить новыми. Гидравлические сопротивления амортизаторов, необходимые для гашения колебаний, обеспечены регулировкой клапанов на заводе. Производить дополнительные регулировочные работы не следует. Замена рабочей жидкости в амортизаторах делается при их разборке для ремонта.

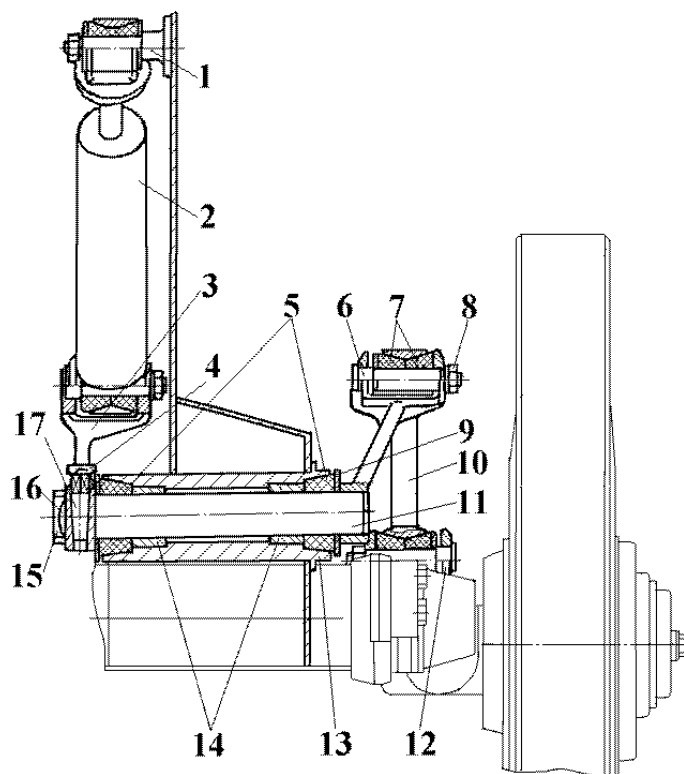


Рис. 1.42 Установка амортизатора
 1-кронштейн; 2-амортизатор; 3-внутренний рычаг; 4-заглушка; 5-втулка промежуточной опоры; 6-палец; 7-втулки резиновые; 8, 15-гайка; 9-шайба; 10-стойка; 11-наружный рычаг с валиком; 12-кронштейн балансира; 13-промежуточная опора; 14-втулка; 16-отгибная шайба; 17-распорный палец

В процессе эксплуатации нужно периодически проверять исправность амортизаторов. После переезда через неровность дороги колебания машины должны быстро гаситься. Длительное раскачивание машины указывает на неисправность амортизаторов. В этом случае следует принять меры по их ремонту.

Возможные неисправности амортизатора: течь жидкости, падение сопротивления, отказ в работе. Жидкость может протекать через манжеты **18** и **22** (рис. 1.43) и уплотнительные кольца **14** и **16**. В случае появления течи в указанных местах следует подтянуть гайку **20** резервуара крутящим моментом 70 - 80 Нм (7 - 8 кгс м). Если после этого течь не прекращается, нужно отвернуть гайку **20** и осмотреть указанные уплотнения и отверстие в направляющей втулке **12**. Резиновая манжета **18** штока имеет на торцевой поверхности надпись «Низ», которой она обязательно должна быть обращена к низу амортизатора (к поршню). Манжеты **18** и **22** и направляющую втулку **12** штока, изношенные по внутреннему диаметру, следует заменить. Также нужно заменить поврежденные уплотнительные кольца **14** и **16**.

При установке резиновых манжет штока их внутренние поверхности, сопрягаемые со штоком, нужно промазать смазкой Литол-24 для предупреждения скрипа и уменьшения износа.

Снижение эффективности действия амортизатора или отказ в работе может вызываться засорением клапанных систем, осадкой пружин клапанов или поломкой деталей. В этих случаях амортизатор надо разобрать, промыть и заменить просевшие пружины или сломанные детали. При разборке и сборке амортизатора нужно пользоваться специальным инструментом. При этой работе необходима особая аккуратность, так как попадание малейших частиц грязи во внутрь вызывает нарушение его работы.

Потребное количество рабочей жидкости для одного амортизатора - 0,375л. Избыток жидкости разрушает амортизатор, а при ее недостаточном количестве амортизатор имеет холостые ходы «прострелы».

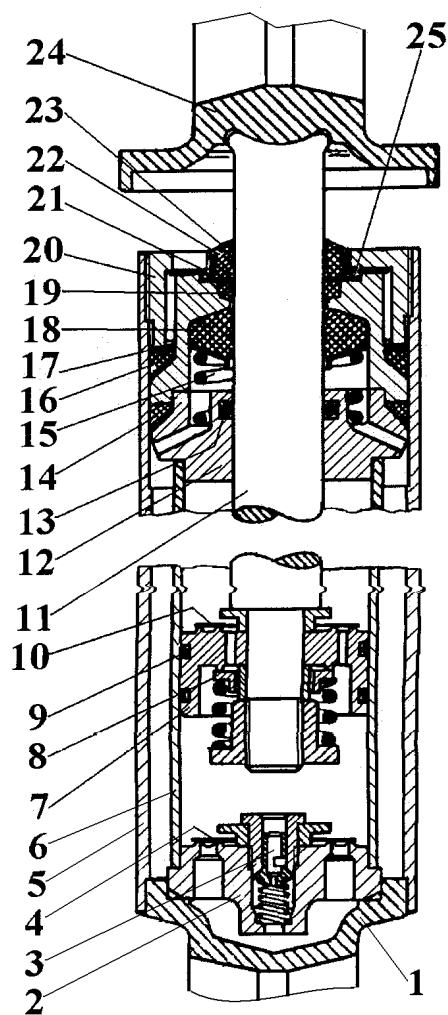


Рис. 1.43 Амортизатор

1 – нижняя проушина; 2 – корпус клапана сжатия; 3 – клапан сжатия; 4 – впускной клапан; 5 – резервуар; 6 – цилиндр; 7 – поршень; 8 – клапан отдачи; 9 – чугунное кольцо (2 шт.); 10 – перепускной клапан; 11 – шток; 12 – направляющая втулка; 13 – резиновое кольцо; 14 и 16 – резиновые кольца уплотнения резервуара амортизатора; 15 – пружина манжеты; 17 – стальная шайба; 18 – резиновая манжета, препятствующая вытеканию масла из амортизатора по штоку; 19 – войлочная манжета; 20 – гайка; 21 – алюминиевая шайба; 22 – резиновая манжета, защищающая от попадания грязи в амортизатор по штоку при ходе сжатия; 23 – обойма манжеты; 24 – верхняя проушина; 25 – стальная прокладка

Перед заправкой амортизатора необходимо слить из него всю старую жидкость. Повторно заправляемая рабочая жидкость должна быть профильтрована.

1.8.4. Основные неисправности ходовой части, методы их устранения

Вероятная причина	Методы устранения
<i>Ослабло натяжение гусеничных цепей</i>	
Износ проушин звеньев и пальцев гусеничных цепей	Натянуть гусеничные цепи Если ход механизма натяжения выбран полностью, следует удалить звено из гусеничной цепи
<i>Машины во время движения «уводит» в сторону</i>	
Неравномерное натяжение гусеничных цепей или неодинаковое число звеньев в цепях	Отрегулировать натяжение гусеничных цепей или уравнять число звеньев
<i>Смещение пальцев гусеничных цепей</i>	
Спадание стопорных колец пальцев гусениц с ОМШ	Поставить новые стопорные кольца
Износ или дефект резины пальца РМШ	Заменить палец
<i>Трещины или поломка звеньев и пальцев гусеничных цепей</i>	
Дефекты металла или повышенный износ	Заменить сломанные детали
<i>Чрезмерный нагрев ступиц опорных катков и направляющих колес</i>	
Отсутствие смазки в ступицах	Заправить ступицы смазкой
Разрушение подшипников	Заменить подшипники
<i>Значительный износ зубьев ведущих колес (до 10 – 11 мм)</i>	
Естественный износ	Ведущие колеса поменять местами или заменить
<i>Течь масла через фрикционное уплотнение или крышку ступицы</i>	
Разрушение резиновой манжеты фрикционного уплотнения	Заменить резиновую манжету фрикционного уплотнения
Слабая затяжка крышки катка (направляющего колеса) или повреждение уплотнительного кольца	Затянуть крышку или заменить резиновое кольцо
<i>Повреждение резиновой ошиновки опорных катков и направляющих колес</i>	
Попадание камней и др. на беговую дорожку, обледенение беговой дорожки.	Устранить или минимизировать причину.
Наезд катка на гребни гусеницы в связи с недостаточным её натяжением	Отрегулировать натяжение гусеницы.
<i>Длительное раскачивание машины при переезде через неровность</i>	
Неисправность или поломка амортизаторов	Проверить работоспособность амортизаторов. При необходимости отремонтировать или заменить неисправные амортизаторы

1.9 Электрооборудование

Электрооборудование выполнено по однопроводной схеме. С корпусом (массой) соединены отрицательные (минусовые) клеммы источников и потребителей электрической энергии. Номинальное напряжение в сети 24 вольта. Принципиальная схема электрооборудования и перечень входящих в нее элементов ТТМ-3 приведены в приложении 6.

Запрещается изменение состава электрооборудования и электросхемы без согласования с заводом изготовителем.

1.9.1 Аккумуляторная батарея

На машине установлены две последовательно соединенные 12-вольтные батареи 6 СТ-132, которые размещены и закреплены под полом кабины у правого борта корпуса.

Аккумуляторные батареи обычно поставляются залитые электролитом. По особому требованию заказчика могут быть установлены сухозаряженные аккумуляторные батареи (не залитые электролитом), которые способны сохранять первоначальную зарядку в течение одного года с момента изготовления.

Отрицательный вывод батарей присоединяется к корпусу машины через дистанционный выключатель ВК860Б, который расположен под передним сиденьем пассажира. Выключатель ВК860Б включается дистанционно кнопочным выключателем 2 (рис. 1.4), расположенным на панели приборов, или непосредственно кнопкой самого выключателя.

Уровень электролита должен быть выше верхнего края пластин на 10...12 мм. Доливать в аккумуляторные батареи надо только дистиллированную воду. При проверке уровня необходимо прочищать отверстия в пробках, предназначенных для выхода газов, выделяющихся при зарядке.

Батарею, особенно ее верхнюю часть, нужно содержать сухой и чистой, т.к. сырая грязь вызывает саморазряд.

Подробно об уходе за аккумуляторными батареями изложено в инструкции, выпущенной аккумуляторным заводом.

1.9.2. Генератор

Генератор ЕЕ 9120 фирмы Bosch представляет собой трехфазную синхронную электромашину с электромагнитным возбуждением, встроенным полупроводниковым выпрямительным блоком и регулятором напряжения. Номинальное напряжение генератора 28 В. Максимальный выпрямленный ток 70А.

Подсоединение генератора осуществляется колодкой

Генератор работает параллельно с аккумуляторными батареями и совместно с регулятором напряжения. Приводится генератор от шкива коленчатого вала двигателя.

Наблюдение за работой генератора в эксплуатации осуществляется по указателю заряда аккумуляторных батарей 30. При средней частоте вращения двигателя и включенных потребителей стрелка указателя должна находиться на отметке между красной и зеленой шкал указателя или отклоняться от нее в сторону зеленой шкалы.

Внимание. Категорически воспрещается проверять исправность генератора при работающем двигателе замыканием вывода «+» генератора на корпус. Запрещается пускать двигатель при отключенном генераторе, так как это приводит к возникновению на выпрямительном блоке повышенного напряжения, опасного для диодов. Запрещается отключать выключатель батарей при работающем двигателе.

1.9.3. Стартер

Стартер M93R3026SE, мощностью 6,0 кВт при напряжении 24В, представляет собой электродвигатель постоянного тока последовательного возбуждения. Включение стартера дистанционное с помощью электромагнитного реле и выключателя стартера.

Включается стартер выключателем приборов и стартера, расположенным на рулевой колонке (дополнительное нефиксированное положение выключателя по ходу часовой стрелки до упора). При этом через контакты выключателя ток идет в цепь обмотки дополнительного реле. Контакты реле, в свою очередь, замыкают цепь питания тягового реле стартера. При помощи тягового реле шестерня привода входит в зацепление с зубчатым венцом маховика, а потом замыкаются контакты цепи питания стартера. Стартер начинает прокручивать коленчатый вал двигателя.

Когда двигатель заработает, и якорь станет вращаться с достаточным числом оборотов, обмотка дополнительного реле окажется под разностью напряжений генератора и аккумуляторных батарей, что повлечет за собой размыкание контактов реле, следовательно, и выключение стартера. После этого выключатель необходимо отпустить.

Правила пользования стартером при запуске двигателя:

1. Проверить готовность двигателя к запуску.
2. Продолжительность непрерывной работы стартера при пуске двигателя не должна превышать 5 сек.
3. В случае если двигатель после первой попытки не запустился, следующую попытку запустить двигатель стартером необходимо производить через 15 ...20 сек. После двух - трех неудавшихся попыток запуска нужно проверить систему питания, найти и устранить неисправность.
4. Как только двигатель запустился, необходимо немедленно отпустить выключатель стартера, т.к. муфта свободного хода привода стартера не рассчитана на длительную работу.
5. Включать стартер при работающем двигателе запрещается.
6. Запрещается трогать с места машину путем прокручивания трансмиссии через двигатель стартером. Это может привести к преждевременному выходу стартера из строя.
7. В зимнее время при температуре окружающего воздуха ниже 10-12°C нельзя производить пуск холодного, не подготовленного предварительным прогревом, двигателя путем длительной прокрутки его стартером. Подобная попытка может привести к выходу из строя стартера и аккумуляторных батарей.

1.9.4. Освещение, световая и звуковая сигнализация

К приборам освещения, световой и звуковой сигнализации машины относятся фары, передние габаритные фонари, задние фонари, лампы освещения приборов, контрольная лампа дальнего света фар, указатели поворота, плафоны освещения кабины, лампы освещения моторного отделения (подкапотные лампы), плафоны салона, верхние сигнальные фонари; звуковой сигнал, переносная лампа и кнопка звуковой связи (грузовой вариант машины).

После окончания регулировки гайки крепления фар затянуть.

1.9.4.2. Поворотные фары

Для дополнительного освещения дороги и придорожной полосы могут устанавливаться поворотные фары-прожекторы на крыше кабины. Включатель поворотных фар устанавливается на панели приборов.

1.9.4.3. Плафоны

Для внутреннего освещения машины служат плафоны. Два плафона предназначены для освещения кабины, два других (на машинах 3903ПС) – для освещения салона, один (на машинах 3903ГР) – для освещения грузового отсека. Кроме этого на обеих сторонах моторного отделения находятся лампы освещения моторного отсека (подкапотные лампы).

1.9.4.4. Указатели поворота и габарита

На машине имеются передние габаритные фонари (подфарники) и задние фонари, служащими одновременно указателями поворота и габарита.

Включение габаритного освещения производится клавишей **3** (рис. 1.4) при ее первом положении, а указателей поворота – комбинированным переключателем **5** (рис. 1.5).

Задние фонари одновременно выполняют функции стоп-сигнала. Включение стоп-сигнала производится включателем, расположенным на днище около рабочего тормозного цилиндра.

При проверке исправности цепи указателей поворота запрещается замыкать плюсовую клемму подфарника или заднего фонаря на массу при включенном переключателе указателей поворота. При замене лампочек в фонарях винты крепления рассеивателей необходимо закручивать равномерно, без особых усилий, во избежание растрескивания рассеивателей.

1.9.4.5. Звуковой сигнал

Установлены два герметичных, тональных звуковых электрических сигнала. Сигналы крепятся двумя болтами к перегородке моторного отсека за заборной решеткой корпуса. Громкость звука регулируется винтом, расположенным под колпачковой гайкой на задней стенке сигнала.

Сигнал включается нажатием рукоятки **1** (рис. 1.5), расположенной на рулевой колонке.

1.9.5. Стеклоочиститель

На машине установлен двухщеточный двухскоростной стеклоочиститель с электрическим приводом. Включение стеклоочистителя производится рукояткой **3** (рис. 1.5) на рулевой колонке.

При эксплуатации стеклоочистителя необходимо соблюдать следующие правила:

- во избежание порчи ветрового стекла не включать стеклоочиститель при наличии на стекле сухой пыли и грязи, стекло предварительно смочить водой из омывателя;
- при снятии щеток стеклоочистителя на концы рычагов рекомендуется надевать кусочки резиновой трубки. Не поворачивать рычаги щеток рукой, так как при этом они могут быть смещены, а также не поднимать рычаги на максимально допустимые углы во избежание растяжения пружин рычагов. Резиновая

щетка стеклоочистителя должна быть эластичной, прямолинейной и (по всей длине) не иметь изъёмов на прилегающей к стеклу кромке;

– при пользовании стеклоочистителем в зимнее время щетки необходимо очищать от примерзшего снега;

– при работе щетки не должны касаться уплотнителя стекла. Если щетки при работе упираются в уплотнитель, то следует немного изменить установку рычагов. Для этого отвернуть гайку на оси, снять щетку с рычагом, переставить рычаг на шлицах оси и снова завернуть гайку.

1.9.6. Предохранители

Для защиты бортовой сети от перегрузок и коротких замыканий электрических цепей и потребителей на машине установлены два блока плавких предохранителей 26 (рис. 1.2.2), расположенных за откидной панелью.

На выходе от аккумуляторных батарей для предохранения всей сети установлен плавкий предохранитель 60А.

В цепи включения трюмного насоса, управления предпусковым подогревателем и воздушным отопителем, установлен плавкий предохранитель 30 А. В нижнем блоке предохранителей в цепи воздушного отопителя установлен плавкий предохранитель 16 А, а в цепи подогревателя - плавкий предохранитель 8 А.

В цепи указателей поворота под щитком приборов установлен плавкий предохранитель ПР 119-01 на 8 А.

Верхний блок предохранителей

Обозначение предохранителя	Ток, А	Защищаемая цепь
А	16	Звуковые сигналы, розетка, фароискатель
Б	8	Реле трюмного насоса
В	8	Приборы, реле сигнала торможения, лампы контрольные, зуммер
Г	8	Фонари автопоезда, фонарь заднего хода, реле выключения массы
Д	8	Выключатель заднего хода
Е	8	Отопитель кабины задний
Ж	8	Подкапотная лампа, стеклоочиститель, отопитель салона (освещение кузова)
И	8	Плафоны, освещение вещевого ящика
К	8	Сигнал торможения, розетка ПС 400
Л	8	Аварийная сигнализация, розетка переносной лампы

Нижний блок предохранителей

Обозначение предохранителя	Ток, А	Защищаемая цепь
А	16	Воздушный отопитель Air Top «Webasto»
Б	8	
В	8	Дальний свет правый
Г	8	Дальний свет левый
Д	8	Ближний свет правый
Е	8	Ближний свет левый
Ж	8	Габаритное освещение левого борта

И	8	Габаритное освещение правого борта, освещение приборов (реостат)
<u>К</u>	<u>8</u>	Подогреватель DBW2016.90 (Оранжевый)
<u>Л</u>	<u>8</u>	<u>Подогреватель DBW2016.90 (Голубой, черный)</u>

1.9.7. Выключатель аккумуляторных батарей

На машине установлен электромагнитный выключатель батарей ВК 860 Б дистанционного управления. Он позволяет в случае необходимости отключить аккумуляторные батареи от всей электрической цепи машины, кроме штепсельной розетки переносной лампы, не прибегая к отсоединению провода непосредственно на батарее. Это делается путем разрыва цепи между минусовой клеммой батареи и корпусом машины. Выключатель расположен под сиденьем пассажира со стороны водителя. Кнопка управления выключателем 2 (рис. 1.4) расположена на панели приборов. Во время стоянки машины и при проведении технического обслуживания батареи должны быть отключены.

1.9.8. Спидометр

Электрический спидометр состоит из трех сборочных единиц – датчика, который обеспечивает подачу сигналов на приемник, приемника (трехфазного синхронного двигателя с возбуждением от постоянных магнитов) и магнитоиндукционного механизма спидометра со счетчиком.

Датчик скорости с ротором установлен на ведущем валу левой бортовой передачи. Приемник конструктивно объединен с магнитоиндуктивным механизмом в один прибор – указатель спидометра (рис. 1.45), расположенный на панели приборов 11 (рис. 1.4).

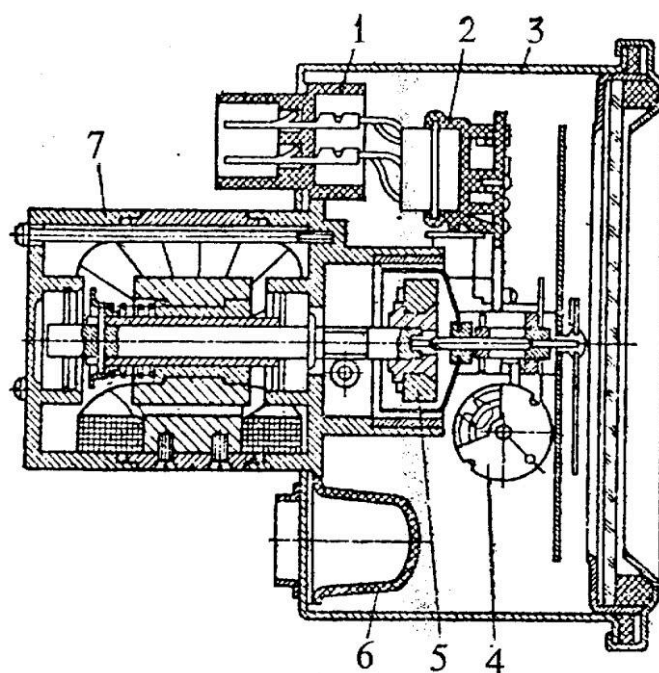


Рис. 1.45 Указатель спидометра

1-гнездо контактного разъема; 2 – плата печатная с полупроводниковыми элементами; 3 – корпус указателя; 4 – счетный узел; 5 – магнитоиндуктивный механизм; 6 – гнездо сигнальной лампы; 7 - электродвигатель

На машинах может устанавливаться электронный спидометр типа 87.3802 с датчиком скорости 4222.3843010. Структурная схема спидометра представлена на рис. 1.46. Спидометр настроен при выпуске машины и в процессе эксплуатации не требует обслуживания и ремонта.

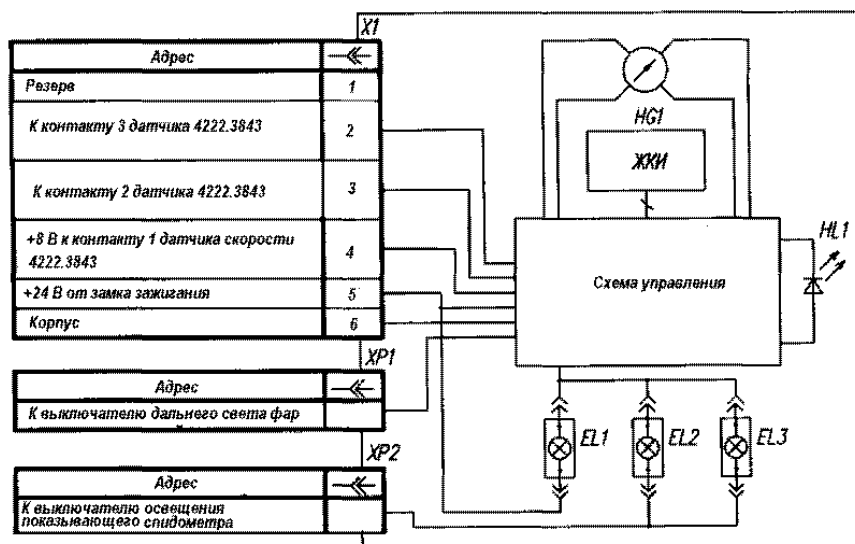


Рис. 1.46 Структурная схема электронного спидометра

1.9.9. Электронный тахометр

Электронный тахометр состоит из магнитоэлектрического указателя и счетчика импульсов на полупроводниковых элементах, объединенных в одном корпусе. Импульсы на вход счетчика поступают с фазы генератора.

1.9.10. Указатели уровня топлива и температуры охлаждающей жидкости и масла

Указатель уровня топлива работает совместно с двумя датчиками реостатного типа. Он представляет собой электромагнитный логометр с неподвижными измерительными катушками и подвижным постоянным магнитом, связанным со стрелкой.

Переключение датчиков осуществляется клавишами **28** (рис. 1.4), расположенными на панели приборов.

Датчики температуры охлаждающей жидкости и давления масла в двигателе установлены соответственно в головке блока и в масляной магистрали двигателя.

Указатели датчиков уровня топлива, охлаждающей жидкости, давления масла в двигателе и напряжения электросети установлены в одном общем корпусе на щитке приборов.

При обслуживании необходимо соблюдать следующее:

1. При снятии датчиков температуры охлаждающей жидкости и датчиков уровня топлива концы проводов необходимо изолировать, во избежание короткого замыкания.

2. Если датчики уровня топлива по какой-либо причине были сняты, то при установке корпуса датчика обратно нужно принять меры для сохранения герметичности бака – постановкой новой прокладки, смазыванием прокладки шеллаком или краской.

3. Не следует допускать понижения уровня жидкости в системе охлаждения ввиду того, что датчик указателя температуры охлаждающей жидкости может от перегрева выйти из строя.

1.9.11. Общие правила нахождения неисправностей в электрических цепях

На неисправность электрической цепи указывает отказ в работе потребителей электроэнергии (электродвигателей, контрольно-измерительных приборов, освещения и т.д.).

При этом могут быть следующие неисправности:

- обрыв или нарушение контакта в электрической цепи, соединяющей потребитель с источником электроэнергии;
- неисправность предохранителя, коммутационной аппаратуры или установленных потребителей;
- короткое замыкание или перегрузка электрической цепи, в результате чего перегорает предохранитель.

Перед началом проверки электрической цепи следует убедиться, что предохранитель находится в работоспособном состоянии.

Для проверки электрической цепи:

- включить выключатель батарей;
- включить проверяемую цепь с потребителем.

Если потребитель не работает, а предохранитель не отключается (не перегорает), то неисправна цепь или потребитель.

Если предохранитель отключит цепь, то в цепи имеется короткое замыкание. Его необходимо найти и устранить, прежде чем снова включать предохранитель.

Повторное перегорание плавкого предохранителя указывает на короткое замыкание в электрической цепи.

Если неисправность не удастся обнаружить внешним осмотром, то для отыскания короткого замыкания рекомендуется пользоваться «пробником» (контрольной лампой – КЛ).

Пробник подсоединяют вместо плавкого предохранителя, после чего отдельные участки проверяются, как показано на рис. 1.47.

Если неисправности, вызванные плохим контактом или обрывом проводов, не удастся обнаружить осмотром, то использовать пробник.

Проверять цепи в последовательности, указанной на рис. 1.47.

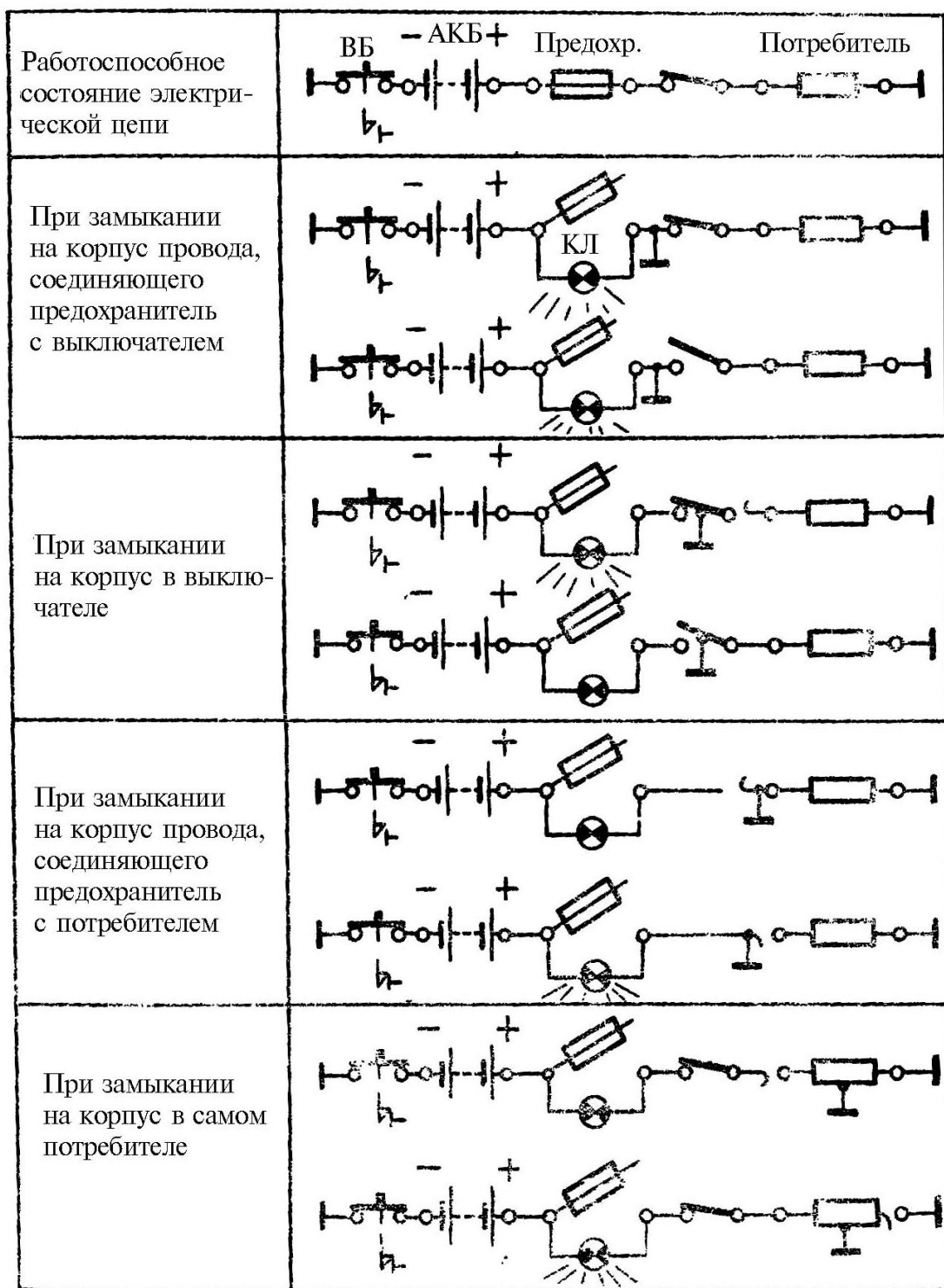


Рис. 1.47 Способы обнаружения короткого замыкания в электрических цепях

Работоспособное состояние электрической цепи; пробник неисправен	
Работоспособное состояние электрической цепи; пробник исправен	
При неисправном выключателе батарей; отсутствие контакта ВБ - аккумулятор	
При исправном ВБ, нормальном контакте ВБ - аккумулятор	
При наличии обрыва в электрической цепи потребителя	
При отсутствии у потребителя контакта с корпусом	
При обрыве провода, соединяющего потребитель с предохранителем	
При исправном выключателе	

Рис. 1.48 Способы обнаружения неисправностей в электрических цепях

1.9.12. Возможные неисправности электрооборудования, методы их устранения

Вероятная причина	Способы устранения
<i>Стартер включается, но не прокручивает двигатель или прокручивает с малой скоростью</i>	
Окислились выводы или наконечники проводов аккумуляторных батарей Неисправны или сильно разряжены аккумуляторные батареи Повышенное падение напряжения в цепи питания стартера	Зачистить выводы и наконечники стартерных проводов, подтянуть их Заменить аккумуляторные батареи или зарядить их Очистить аккумуляторные батареи, подтянуть крепление стартерных проводов
<i>Шестерня привода стартера не выходит из зацепления с венцом маховика</i>	
Поломка возвратной пружины рычага привода	Заменить возвратную пружину
<i>При работающем двигателе указатель заряда АКБ стоит на красной шкале</i>	
Неисправен указатель. Пробуксовка ремня привода генератора Зависание щеток генератора Неисправен генератор Неисправен регулятор напряжения	Заменить указатель. Убедиться в отсутствии замасливания приводного ремня и отрегулировать его натяжение Очистить щеткодержатель от грязи и щеточной пыли Заменить генератор Заменить регулятор напряжения
<i>Указатель заряда АКБ длительно стоит во второй половине зеленой шкалы</i>	
Неисправны или сильно разряжены аккумуляторные батареи	Заменить аккумуляторные батареи или зарядить их
<i>Ускоренный саморазряд аккумуляторных батарей</i>	
Поверхности аккумуляторных батарей загрязнены, облиты электролитом Завышен уровень электролита в аккумуляторах	Удалить грязь и электролит с поверхности батарей Довести уровень электролита до нормы
<i>Не горят отдельные электролампы</i>	
Перегорание нитей накала ламп Нарушение контакта в соединениях электроцепи Плохой контакт в патроне лампы Неисправность выключателя или переключателя	Заменить лампы Подтянуть выводы соединительной колодки Подогнуть отдельные пружинящие контакты, зачистить окислившийся контакт Заменить неисправный электроаппарат
<i>Отсутствие света «стоп» в задних фонарях во время торможения или поворота машины</i>	
Нарушение контакта в соединении провода к выключателям «стоп» Неисправны выключатели «стоп»	Восстановить соединение Заменить неисправный выключатель
<i>Постоянно горят лампы света «стоп» в задних фонарях</i>	
Замыкание контактов одного из выключателей света «стоп»	Заменить выключатель

<i>Не работают указатели поворота</i>	
Отключился предохранитель-автомат в результате короткого замыкания в цепи	Устранить повреждение и включить предохранитель
Неисправен прерыватель (реле) указателей поворотов (сгорел)	Заменить исправным
<i>Сигнал не звучит и не потребляет ток; не горит лампа исправного переносного светильника</i>	
Предохранители отключили цепи питания	Устранить причину, вызывающую отключение (возможно короткое замыкание) и включить предохранитель
Нарушение электрического контакта внутри сигнала в местах подсоединения концов проводов катушки к выводам	Заменить сигнал
Неисправна кнопка сигнала	Заменить кнопку
Нарушение регулировки контактов прерывателя в сигнале (контакты разомкнуты)	Отрегулировать сигнал
<i>Сигнал не звучит, но потребляет ток большой величины</i>	
Спекание контактов или поломка изоляционной (текстолитовой) пластины подвижного контакта на прерывателе сигнала	Заменить сигнал
<i>Сигнал звучит, но звук хриплый</i>	
Нарушение регулировки контактов прерывателя сигнала	Отрегулировать сигнал
<i>При включении стеклоочиститель не работает</i>	
Отсутствует напряжение на выводах электродвигателя	Устранить неисправность
Неисправен электродвигатель вследствие заклинивания рычагов или заедания в редукторе	Заменить электродвигатель
Неисправен включатель	Заменить включатель
<i>При движении машины спидометр не работает</i>	
Обрыв цепи	Устранить неисправность (см. Приложение 4)
<i>Стрелка указателя давления масла при различном давлении масла в двигателе показывает «0» или уходит за «0» в левую сторону</i>	
Отсутствует соединение вывода указателя с выводом датчика	Проверить соединяющую цепь
Отсутствует питание на выводе датчика	Проверить соединяющую цепь
<i>Стрелка указателя давления масла при различном давлении масла в двигателе уходит за точку «10» (заикаливание)</i>	
Отсутствие контакта корпуса указателя с корпусом машины	Восстановить контакт
Неисправен прибор	Заменить прибор
<i>Стрелка указателя давления масла в двигателе не дает стабильного показания (плавает)</i>	
Неисправен датчик	Заменить датчик

<i>Стрелка указателя уровня топлива при любом уровне показывает больше полного (зашкаливание)</i>	
Неисправен датчик уровня топлива Отсутствует соединение клеммы датчика с выводом указателя Неисправен прибор	Заменить датчик уровня топлива Проверить соединяющую цепь Заменить прибор
<i>Стрелка указателя уровня топлива при любом уровне в баке показывает «0»</i>	
Отсутствие контакта корпуса указателя или корпуса датчика с корпусом машины Нет питания на клемме «Б» в указателе Неисправен прибор	Восстановить цепь питания Проверить цепь питания Заменить прибор
<i>Стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости при различной температуре ее в системе стоит слева от точки «40»</i>	
Нет питания на выводе указателя Отсутствует соединение вывода указателя с выводом датчика Неисправен прибор	Проверить соединяющую цепь Проверить соединяющую цепь Заменить прибор
<i>Стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости при различной ее температуре в системе уходит за точку «120» (зашкаливание)</i>	
Отсутствует контакт корпуса указателя с корпусом машины Неисправен прибор Неисправен датчик	Восстановить контакт Заменить прибор Заменить датчик

1.10 Корпус машины

Корпус машины металлический сварной и герметичный до уровня ватерлинии. Надстройка машины выполняется в двух вариантах: пассажирском и грузовом.

Пассажирский вариант корпуса цельнометаллический, состоит из кабины и салона, разделенных моторным отделением. Корпус имеет три двери: две в кабине и одна в задней стенке, в крыше над моторным отделением сделан люк с крышкой для демонтажа двигателя, а в крышке два аварийных люка с фиксацией в двух положениях, обеспечивающих вентиляцию кабины и салона.

Корпус имеет со всех сторон остекление, обеспечивая хорошую обзорность.

Корпус имеет теплоизоляцию потолка, боковых и задней стен с внутренней отделкой: кабины – термошумоизоляционным материалом, салона – декоративными плитами.

Кабина оборудована двумя рядами мягких сидений. Первый ряд – сиденье водителя, регулируемое и сиденье пассажира нерегулируемое с откидной спинкой. Во втором ряду – сиденье четырехместное мягкое, которое может быть использовано как спальное место.

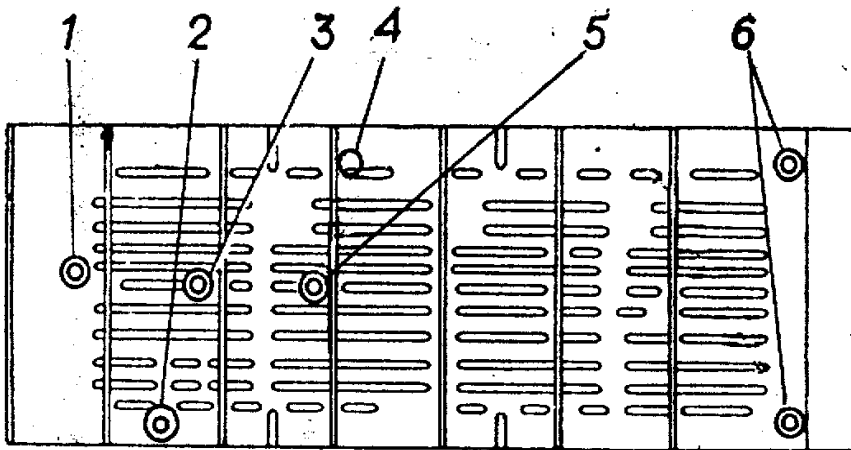


Рис. 1.49. Расположение пробок на днище машины

1 – пробка для слива масла из главной передачи; 2 и 6 – пробки для слива воды из корпуса; 3 – пробка для слива масла из коробки передач и мультипликатора; 4 – отверстие для слива охлаждающей жидкости из двигателя; 5 – пробка для слива масла из двигателя.

Салон оборудован двумя рядами мягких сидений с откидными спинками, установленными вдоль машины. При откидывании спинок в горизонтальное положение получается четыре спальных места.

В салоне имеется отопитель с двухскоростным двигателем, два плафона освещения.

Моторное отделение машины расположено за сиденьями второго ряда. Внутренние поверхности

отделения оклеены вибро-шумоизолирующим материалом, а снаружи изолирующим шумопоглощающим материалом. Верхние створки отделения имеют запоры, которые должны быть **заперты** для снижения уровня шума в кабине и салоне машины при ее движении.

Перед выездом в рейс (особенно если предусматривается преодоление водных преград) необходимо проверить наличие пробок в днище, их затяжку, осмотреть корпус на отсутствие пробоев в корпусе и проверить закрыт ли сливной клапан (рис. 1.8.4).

Расположение пробок на днище показано на рис. 1.49.

1.11 Оборудование машины

1.11.1 Отопление кабины и салона

В машине предусмотрено отопление кабины (рис. 1.50.) и салона, а также обдув горячим воздухом ветрового окна, дверей, ног водителя и пассажиров, сидящих в кабине.

Радиатор переднего отопителя кабины **8** помещен в нише передней панели и установлен с внешней стороны кабины закрытой съемной крышкой. Два вентилятора электродвигателя **14** размещены в кабине под панелью приборов и закрыты съемным защитным кожухом.

Радиатор **8** включен в систему охлаждения двигателя. Горячая жидкость поступает в радиатор отопителя по подводящему патрубку, через регулировочный кран **10** отопителя, расположенный в нише панели передка рядом с радиатором.

Краны отопителя и заслонки воздухораспределителей управляются рычажками блока управления отопителем кабины и заслонками воздухораспределителя **38** (рис. 1.4), расположенными в нижней части щитка приборов, слева кабины.

Эффективность отопителя зависит от температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя. При температуре охлаждающей жидкости ниже 75°C эффективность отопителя резко падает.

Задний отопитель кабины **4** (рис. 1.51) расположен в нижней части передней перегородки моторного отделения под вторым рядом сидений.

Для отопления салона в задней стенке моторного отделения установлен отопитель **5**. Воздух для обогрева просасывается электровентиляторами через радиаторы отопителя, в которых циркулирует жидкость из системы охлаждения.

Перед зимней эксплуатацией необходимо проверить работоспособность системы отопления.

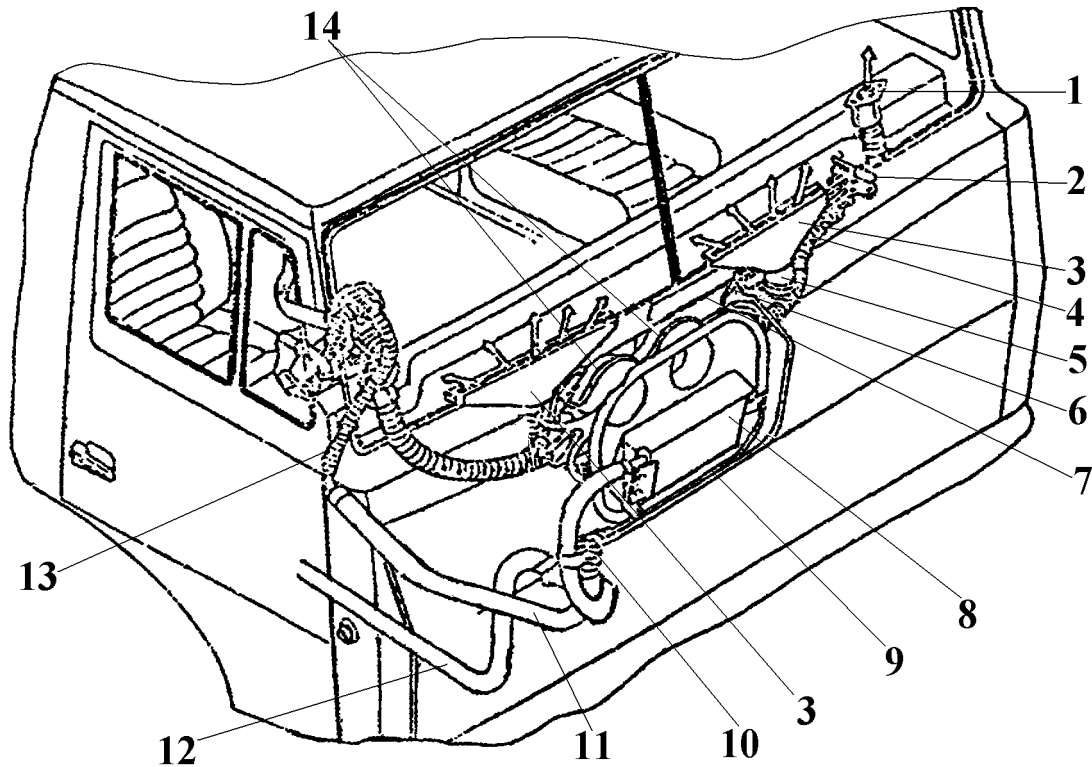


Рис. 1.50 Система отопления и вентиляции кабины

1 – распределитель горячего воздуха; 2 – привод управления отоплением; 3 – сопло обдува ветрового стекла; 4 – шланг обдува бокового стекла; 5 – шланг обдува ветрового стекла; 6 – трос управления левой заслонки распределителя; 7 – трос управления правой заслонкой распределителя; 8 – радиатор отопителя; 9 – трос крана отопителя; 10 – кран отопителя; 11 – подводящий передний шланг отопителя; 12 – отводящий шланг отопителя; 13 – подводящий средний шланг отопителя; 14 – электродвигатели

В единой системе охлаждения двигателя и отопления машины применяется только низкозамерзающая охлаждающая жидкость соответствующих марок (см. таблицу 2.9).

Летом отопление следует выключить, закрыв кран **1** на патрубке двигателя.

Для слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения установлены два краника: один – из нижней части трубы **2** системы охлаждения; второй – из отводящей трубы отопителя кабины. Из блока двигателя жидкость сливается через отверстие закрытое пробкой.

По заказу на машине может быть установлен дополнительный воздушный отопитель кабины.

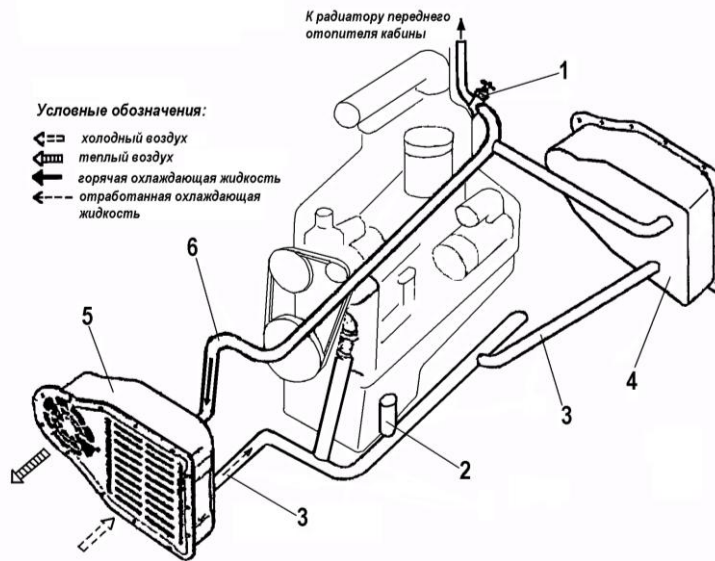


Рис. 1.51 Схема отопительной системы машины

1 – краник отопителя; 2 – труба, отводящая жидкость из радиатора; 3 – труба, отводящая жидкость из отопителей; 4 – задний отопитель кабины; 5 – отопитель салона; 6 – труба, подводящая жидкость к отопителям

1.11.2 Устройство для обмыва ветровых стекол

Для улучшения очистки ветровых стекол щетками стеклоочистителя машина имеет устройство для обмыва ветровых стекол. Оно состоит из бачка, в котором установлен насос с приводом от электродвигателя, жиклеров и шлангов. При эксплуатации машины устройство особого ухода не требует.

Обмыв ветровых стекол при загрязнении во время движения машины производится включением насоса. При этом вода через два жиклера поступает на ветровые стекла и размачивает грязь, которая удаляется со стекол щетками стеклоочистителя.

Направление струй воды можно регулировать, изменяя положение жиклеров. По мере необходимости доливать воду в бачок. Перед наступлением заморозков воду из бачка следует слить и залить специальную незамерзающую жидкость.

Во избежание засорения жиклеров и фильтра бачок насоса заполняйте отфильтрованной жидкостью. Сетка фильтра находится на нижнем конце всасывающей трубки, в бачке. При необходимости, очистите жиклеры и фильтр бачка. Для чистки жиклера отверните зажимной винт и снимите кольцо.

Основные неисправности в работе устройства для обмыва ветровых стекол следующие:

1. Засорение жиклеров и фильтра всасывания

Для устранения неисправности снимают жиклеры, промывают тщательно их, а фильтр всасывания продувают сжатым воздухом и устанавливают на место.

Промывают бачок и заполняют его чистой водой.

2. Нарушение герметичности шлангов в местах их присоединения к накопникам насоса и жиклерам

Для устранения неисправности надо сменить шланги или обрезать концы шлангов, поврежденных в результате старения.

3. **Неисправность насоса**, которая в основном заключается в плохом соединении вала насоса с валом электродвигателя.

1.11.3 Водоотливные средства

Для удаления воды из корпуса машины на плаву служит водооткачивающий электронасос.

Водооткачивающий электронасос находится в моторном отделении машины. Он установлен на днище корпуса и прикреплен к левому борту машины.

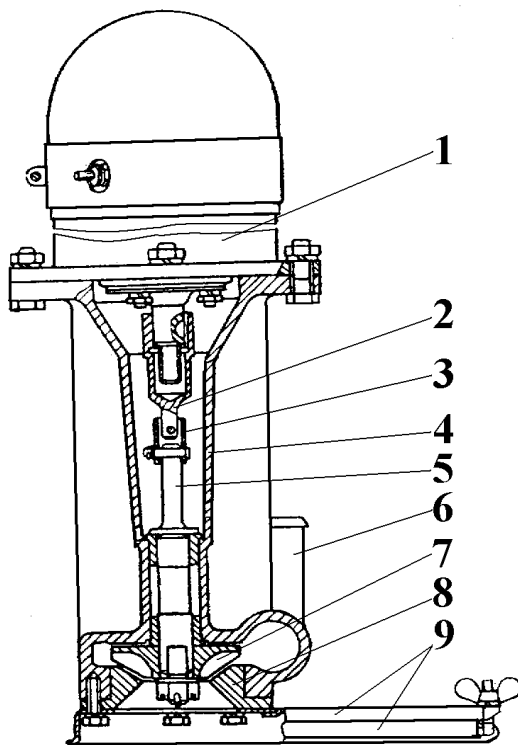


Рис. 1.52 Водооткачивающий электронасос

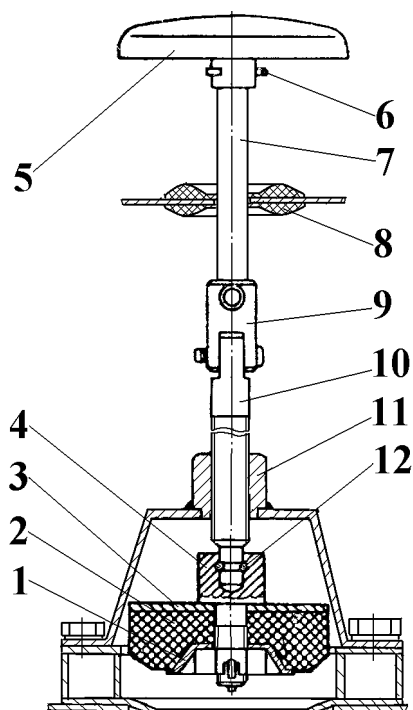
- 1 - электродвигатель
- 2 - верхний валик крыльчатки
- 3 - втулка
- 4 - корпус
- 5 - нижний валик крыльчатки
- 6 - горловина
- 7 - крыльчатка
- 8 - крышка
- 9 - сетка

Электронасос состоит из электродвигателя **1** (рис. 1.52), корпуса **4**, крыльчатки **7**, крышки **8** и сетки **9**. Валик **5**, на котором закреплена крыльчатка **7**, соединяется с осью электродвигателя посредством шарнирного соединения. Нижний торец насоса закрыт съемной сеткой **9**, предохраняющей его от попадания посторонних предметов, способных заклинить крыльчатку. Откачиваемая вода отводится за борт по трубопроводу, соединенному шлангом с горловиной **6** корпуса **4**.

Включается электронасос клавишей **21** (рис. 1.4), расположенной на панели приборов.

Важнейшим условием работоспособности насоса является защита его электродвигателя от попадания воды. Если насос плохо откачивает воду необходимо проверить не забита ли грязью сетка **9** (рис. 1.52) приемника.

Сливной клапан расположен в днище корпуса у правого борта. Он предназначен для слива воды из корпуса машины после преодоления водной преграды. Маховик управления краном расположен под сидением пассажира.

**Рис. 1.53 Сливной клапан**

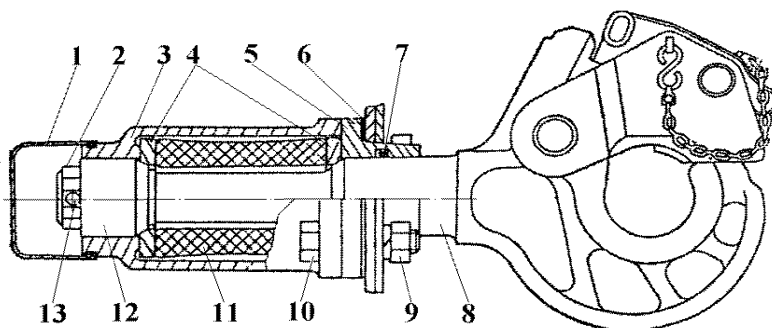
- 1 – колпачок;
- 2 – резиновая пробка;
- 3 – шайба;
- 4 – наконечник;
- 5 – маховик;
- 6 – шплинт
- 7 – валик привода;
- 8 – уплотнительная втулка;
- 9 – соединительное звено;
- 10 – стержень;
- 11 – опора;
- 12 – скоба;

Опора **11** (рис. 1.53) сливного клапана крепится к днищу корпуса. В опору ввернут стержень **10** клапана. На нижнем конце стержня закреплен клапан, состоящий из резиновой пробки **2**, шайбы **3**, наконечника **4** и колпачка **1**. Стержень соединен звеном **9** с валиком привода **7** с маховиком **5**. Сливной клапан плотно садится в гнездо, которое приварено к днищу машины. Открывание клапана осуществляется вращением маховичка **5** против хода часовой стрелки. После слива воды из машины сливной клапан должен быть обязательно закрыт.

1.11.4 Буксирные приспособления

Для буксировки машины на переднем наклонном листе корпуса установлены два буксирных крюка с защелками. Для буксировки прицепов на заднем листе днища закреплен четырьмя болтами буксирный прибор двустороннего действия.

Буксирный прибор состоит из крюка **8** (рис. 1.54) с запорным механизмом, кор-

**Рис. 1.54 Буксирный прибор**

- 1 – защитный колпак; 2 – упорная гайка; 3 – корпус; 4 – шайба амортизатора; 5 – кронштейн; 6 – поронитовая прокладка; 7 – резиновый уплотнитель; 8 – крюк; 9 – гайка; 10 – болт; 11 – амортизатор; 12 – упорная шайба; 13 –

пуса 3, кронштейна 5, упорной гайки 2 и защитного колпака 1. Между двумя шайбами 4 стоит резиновый амортизатор 11. Во избежание попадания воды в корпус при работе на плаву в кронштейне 5 имеется резиновый уплотнитель 7, а между листом корпуса и кронштейном установлена паронитовая прокладка 6. При сборке буксирного прибора на заводе в колпак 1 закладывается смазка.

При эксплуатации машины с прицепом по мере надобности подтягивать гайки 9 болтов крепления кронштейна 5 буксирного прибора. Смазывать буксирные приспособления в соответствии с указаниями таблицы смазки машины. Замену смазки на рабочей поверхности стержня крюка буксирного прибора производить в следующем порядке:

1. снять защитный колпак 1;
2. отвернуть упорную гайку 2, предварительно выбив из стержня крюка стопорный штифт;
3. вынуть из гнезда крюк 8;
4. прочистить и промыть керосином защитный колпак 1, крюк и его гнездо;
5. смазать трущуюся поверхность стержня крюка 8, расположенную в районе резинового уплотнителя 7, и заложить смазку в защитный колпак 1;
6. произвести установку буксирного крюка в обратной последовательности.

1.11.5 Установка номерного знака

Задний номерной знак устанавливается на левой стороне задней панели корпуса и крепится тремя болтами с шайбами.

Машина поступает к потребителю с болтами и шайбами, установленными по месту крепления номерного знака.

1.12 Инструмент и принадлежности

Машина укомплектована запасными частями, инструментом и принадлежностями согласно ведомости ЗИП, входящей в комплект эксплуатационных документов.

1.12.1 Специальный инструмент

Специальный инструмент, придаваемый к машине приведен на рис.1.55.

При обслуживании машины специальный инструмент следует использовать только по своему назначению.

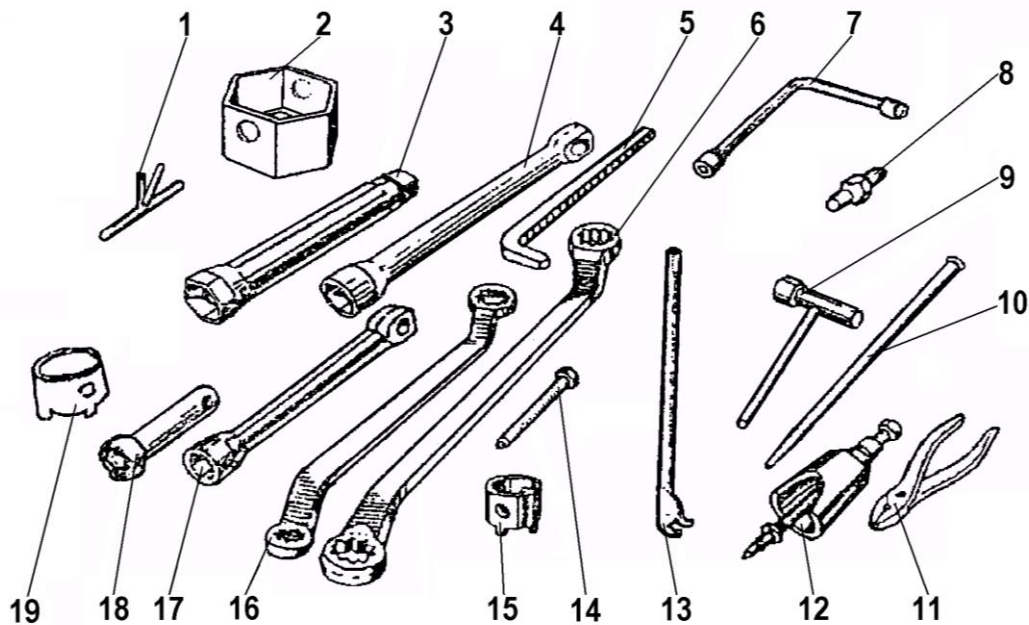


Рис. 1.55 Специальный инструмент

1 – шуп для регулировки тормозов; 2 – ключ крышек ступиц катков; 3 – ключ торцовый маслосливной пробки картера двигателя (27 мм); 4 – ключ торцовый крепления бортовой передачи (19 мм); 5 – ключ (квадрат 10 мм) лючков корпуса; 6 – ключ пробок днища (24x30 мм); 7 – ключ торцовый (10x12 мм); 8 – дополнительный наконечник к рычажно-плунжерному шприцу; 9 – оправка для стопорных колец пальцев звеньев гусениц с открытым шарниром; 10 – выколотка пальцев звеньев гусеницы; 11 – плоскогубцы комбинированные; 12 – съемник торсиона; 13 – вороток домкрата и лопатка монтажная; 14 – болт-съемник катка; 15 – ключ гаек осей катков; 16 – ключ гаечный накидной (17x19 мм); 17 – ключ торцовый (22 мм); 18 – ключ гайки ведущего барабана бортового фрикциона;

1.12.2 Стандартный водительский инструмент и принадлежности

В комплект стандартного водительского инструмента входит набор ключей, необходимых для работы. В комплект принадлежностей входит: переносная лампа, домкрат, рычажно-плунжерный шприц, насос для ручного перекачивания топлива.

1.12.2.1. Домкрат

К машине дается пятитонный гидравлический домкрат (рис. 1.56).

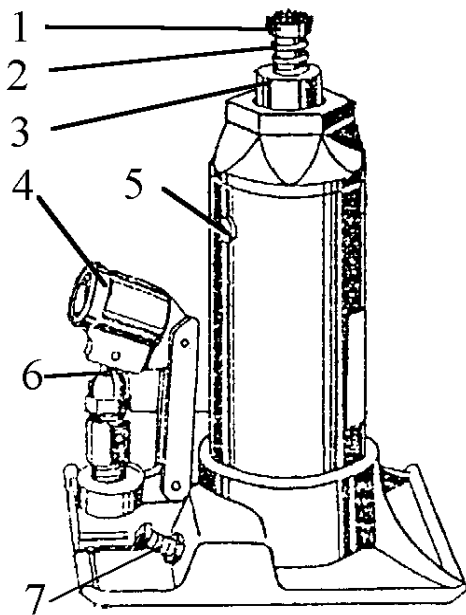


Рис. 1.56 Гидравлический домкрат

1 – головка, 2 – винт; 3 – рабочий плунжер; 4 – рычаг; 5 – пробка наливного отверстия; 6 – нагнетательный плунжер; 7 – запорная игла

стью ввернут, рабочий 3 и нагнетательный 6 плунжеры опущены, а запорная игла 7 отвернута на 1 – 2 оборота

3. Своевременно устранять неисправность домкрата.

Просачивание масла в плунжерах и запорной игле устраняется подтягиванием гаек сальника. Подтекание масла в соединении корпуса устраняется подтягиванием головки корпуса. При износе манжет их следует заменить.

Удаление воздуха из рабочей полости домкрата производить следующим способом: отвернуть на 1,5...2 оборота запорную иглу и рукой за винт поднять рабочий плунжер на полную высоту, а затем опустить его вниз до отказа. Повторить подъем и опускание плунжера 2...3 раза и проверить работоспособность домкрата. Признаком наличия воздуха в рабочей полости является отказ в работе или медленный подъем груза. Во избежание попадания воздуха в рабочую полость домкрата не следует поднимать рабочий плунжер рукой при закрытой запорной игле.

Неполный подъем рабочего плунжера домкрата происходит из-за недостатка масла. Необходимо периодически проверять количество масла в домкрате и при его низком уровне добавлять. Уровень масла для домкрата, поставленного в вертикальное положение, должен доходить до наливного отверстия, закрытого пробкой 5.

Отказ в работе, кроме попадания воздуха в рабочую полость, может быть вызван также попаданием грязи внутрь домкрата. Для очистки от грязи надо отвернуть головку корпуса, залить в основание корпуса чистый керосин и произвести прокачку домкрата при отвернутой запорной игле. Затем необходимо удалить керосин и залить масло.

Применять для домкрата можно только чистое профильтрованное масло МГЕ-10А или приборное масло МВП. Применять другие сорта масел и разные жидкости, в том числе тормозную, запрещается.

Для подъема одного из катков необходимо подставить домкрат под балансир поднимаемого катка. В случае слабого грунта под домкрат подложить прочную доску. Вывернуть от руки винт 2 до тех пор, пока головка 1 не упрется в балансир. Завернуть запорную иглу 7 до отказа (по часовой стрелке) и качанием воротка произвести подъем рабочего плунжера 3 на требуемую высоту. В случае отказа в подъеме необходимо открыть запорную иглу 7, сделать несколько качаний воротком для удаления воздуха, который мог попасть в рабочую полость и, завернув иглу продолжить подъем.

Для опускания медленно открыть запорную иглу 7 домкрата (против часовой стрелки).

При пользовании домкратом и его хранении соблюдать следующие правила:

1. Хранить домкрат в вертикальном положении.

2. Винт 2 должен быть полностью ввернут, рабочий 3 и нагнетательный 6 плунжеры опущены, а запорная игла 7

1.12.2.2. Рычажно-плунжерный шприц

Рычажно-плунжерный шприц предназначен для смазки под давлением узлов машины, снабженных пресс-масленками. Заправка шприца производится следующим образом:

1. Крышку **3** (рис. 1.57) отвинчивают от корпуса **8**.

2. За рукоятку **10** втягивают поршень **7** на 1/3 хода внутрь корпуса **8**.

3. С помощью деревянной лопатки наполняют полость «Б» корпуса смазкой. Затем подтягивают поршень еще на 1/3 хода и снова заполняют полость смазкой. В третий раз перемещают поршень до отказа и заполняют смазкой. В шприце помещается 340 см³ смазки. При заполнении шприца необходимо следить, чтобы в полости не оставался воздух, для чего при заправке надо постукивать нижним торцом корпуса шприца по какому-либо деревянному предмету (не помять шприц). Попадание в полость «Б» воздуха нарушает работоспособность шприца.

4. Навинчивают крышку **3** на корпус **8**.

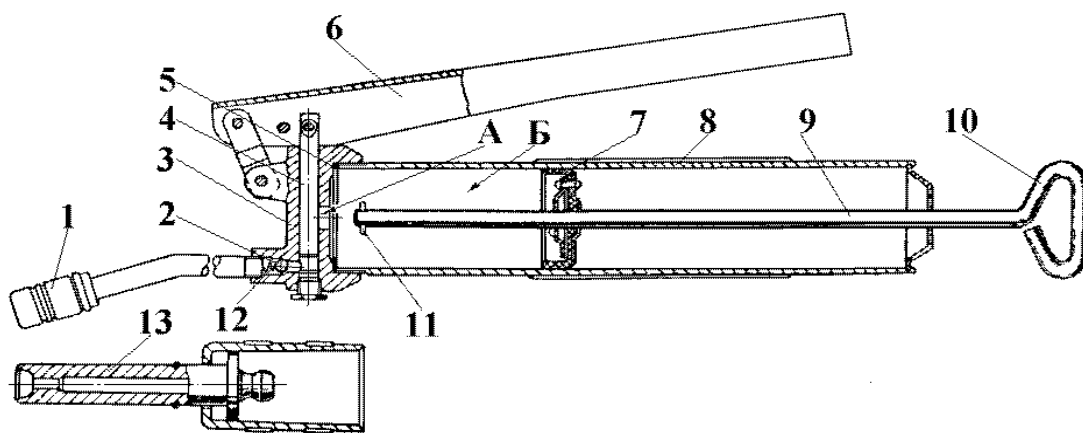


Рис. 1.57 Рычажно-плунжерный шприц

1-основной наконечник; 2-шариковый клапан; 3-крышка; 4-плунжер; 5-прокладка; 6-рычаг; 7-поршень; 8-корпус; 9-шток; 10-рукоятка; 11-шпилька; 12-пружина; 13-дополнительный наконечник. А-отверстие; Б-полость со смазкой

Для работы шприцем следует ввести шпильку **11** в прорезь поршня **7** и повернуть рукоятку **10** против хода часовой стрелки, затем, нажав рукой на рукоятку **10**, надеть наконечник **1** шприца на смазываемую масленку. При этом нажатии руки подается смазка из полости «Б» шприца через отверстие «А» к полости плунжера **4**. При качании рычага **6** плунжер **4** получает поступательно-возвратное движение.

При движении плунжера вверх смазка через отверстие «А» заполняет пространство под плунжером. При движении плунжера вниз давлением, создаваемым плунжером, открывается шариковый клапан **2** и масло по трубке поступает в наконечник **1**. Благодаря большому рычагу **6** и небольшой площади плунжера в шприце создается давление до 35 МПа (350 кгс/см²), что обеспечивает прохождение смазки во все смазанные узлы.

Для смазки карданных шарниров придается дополнительный наконечник **13**, который надевается на основной наконечник шприца. При пользовании маслом МТ-16п нет необходимости очищать шприц от консистентной смазки и полностью заливать его маслом. Можно шприц заполнить маслом частично и прокачать. Как только из шприца пойдет масло можно производить смазочные работы.

1.12.2.3. Насос для ручного переливания топлива

Для переливания или перекачивания топлива с помощью насоса (рис.1.58) следует:

1. Конец шланга, надетого на всасывающий штуцер, опустить в емкость с переливаемым топливом. При этом баллон **6** расположить вверх стрелкой, изображенной на нем. Другой конец шланга насоса направить в емкость, в которую переливается топливо.

2. Привести насос в действие переменными сжиманиями и последующим отпусанием баллона **6** (рис.1.58. А) рукой.

3. Как только топливо потечет, перевернуть баллон острием изображенной стрелки вниз. Нажатия на баллон прекратить, и топливо потечет самотеком (рис. 1.9.4. Б).

4. Насос может быть использован для перекачивания топлива в вышерасположенную емкость. В этом случае баллон не переворачивать, а нажатия и отпусания баллона не прекращать.

5. После окончания применения насоса в каждом случае надо сливать из него топливо.

В случае отказа в работе при засорении насоса разборку производить не следует. Необходимо только продуть его ручным воздушным насосом.

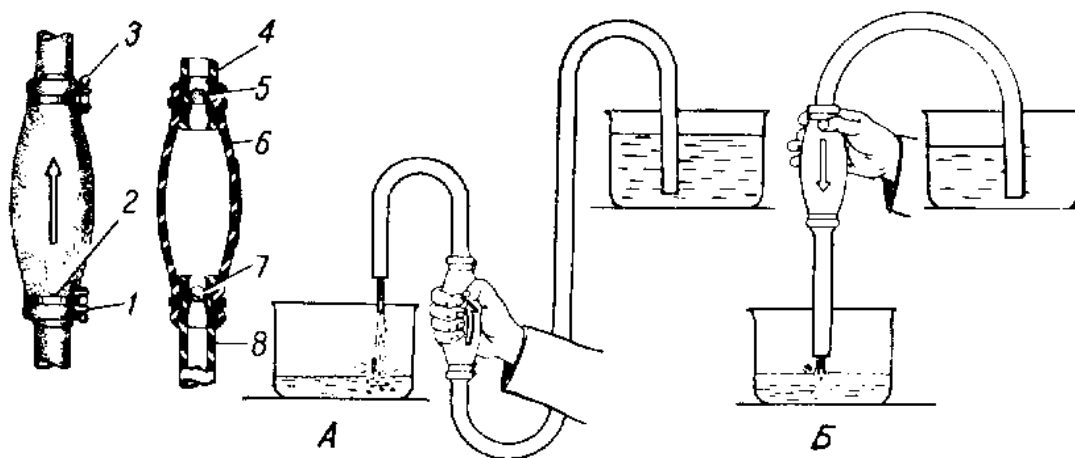


Рис. 1.58 Насос для ручного переливания топлива

А – перекачивание топлива; Б – слив топлива самотеком

1 – пряжка; 2 – стяжная лента; 3 – шплинт; 4 и 8 – шланги; 5 и 7 – клапаны; 6 – баллон

2 Эксплуатация и техническое обслуживание

2.1. Общие указания

К управлению снегоболотоходами допускаются лица, имеющие удостоверение тракториста-машиниста (тракториста) категории «Е» и изучившие настоящее Руководство по эксплуатации и Руководство на двигатель.

К эксплуатации технологического оборудования машин ТТМ-3ТП и ТТМ-3С должны допускаться лица, с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III (до 1000 В) согласно «ПТБ по эксплуатации электроустановок».

Эксплуатация технологического оборудования установленного по ТЗ заказчика должна выполняться лицами, изучившими прилагаемую эксплуатационную документацию на это оборудование.

При эксплуатации машины водитель обязан в первую очередь учитывать следующее:

1. во избежание попадания в кабину и салон отработавших газов, эксплуатация машины с неисправной системой выпуска отработавших газов категорически запрещается, необходимо систематически следить за креплением впускного коллектора, турбокомпрессора, приемной и выпускной труб, своевременно подтягивать элементы крепежа;

2. слив жидкости из системы охлаждения двигателя производить при снятой пробке расширительного бачка;

3. для нормальной работы двигателя в зависимости от температуры окружающей среды, применять дизельное топливо Л-0,2-40, З-0,2 и А-0,2 по ГОСТ 305-82 или зарубежные аналоги согласно РЭ на дизель;

4. после пуска холодного двигателя нельзя давать двигателю сразу большие обороты, холодное загустевшее масло доходит до подшипников коленчатого вала медленно, и при больших оборотах трущиеся поверхности двигателя могут быть повреждены (задраны или выплавлены);

5. начинать движение машины рекомендуется на первой передаче при устойчивой работе двигателя и температуре жидкости в системе охлаждения не менее 40°C;

6. запрещается эксплуатировать машину, если уровень масла в картере двигателя ниже нижней и выше верхней меток на масломере;

7. экономичность работы двигателя и его износ в большой степени зависит от температурного режима, поэтому поддерживайте температуру охлаждающей жидкости в пределах 75 – 95°C, регулируя воздушный поток в моторно-трансмиссионном отделении шторкой радиатора и открыванием или закрыванием лючка забора воздуха в трансмиссию;

8. чтобы не допустить перегрева двигателя следите за уровнем охлаждающей жидкости в расширительном бачке и за состоянием и натяжением ремней привода вентилятора;

9. контролируйте состояние гусеничных цепей, звенья с трещинами в зоне проушин и на подошве подлежат замене;

10. ведите наблюдение за положением пальцев в звеньях гусениц, в случае выхода пальца нужно установить новое стопорное кольцо, для гусениц с РМШ - заменить палец;

11. систематически проверяйте правильность натяжения гусеничных цепей;

12. при технических обслуживаниях следует проверять затяжку следующего крепежа:

- болтов крепления главной передачи;

- болтов крепления бортовых передач;
- болтов крепления ведущих колес.

Снегоболотоход имеет сравнительно высокую удельную мощность (свыше 20 л.с./т) и запас тяги, но не следует забывать, что эксплуатируемая машина - механизм, имеющий вполне определённый запас прочности. Для надёжной работы снегоболотохода необходимо соблюдать следующие простые правила.

Не рекомендуется оставлять снегоболотоход с грузом более 1,5т на длительной стоянке во избежание проседания торсионов подвески и соответствующего уменьшения дорожного просвета.

Эксплуатация снегоболотохода с максимальной нагрузкой 3т может рекомендоваться и целесообразна только в тех случаях, когда машина способна уверенно двигаться, не теряя проходимости. Рациональная загрузка определяется по опыту эксплуатации в конкретных дорожных условиях.

При загрузке машины максимальным грузом 3000кг следует контролировать распределение груза на платформе с целью обеспечения положения центра тяжести машины ближе к центру опорной поверхности гусениц (определяется визуально по разнице дорожного просвета в передней и задней части днища)

Особенно внимательно необходимо следить за нагрузкой и её распределением при преодолении водных преград.

Грузоподъёмность машины на плаву должна быть ограничена 2000 кг.

Выталкивающая сила, действующая на плавающий снегоболотоход, приложена в геометрическом центре всех объёмов, образованных смоченными поверхностями и может не совпадать с точкой приложения массы машины и груза, создавая опрокидывающий момент, приводящий к равновесному крену или дифференту.

Смещение любых масс внутри машины приводит к смещению точки их приложения и ведёт к уменьшению (выравниванию) или увеличению дифферента или крена. **Поэтому для безопасного преодоления водных преград водителю или старшему по машине следует после выхода машины на плав около берега осмотреться в отношении положения ватерлинии. В случае опасных дифферентов немедленно выйти на берег, уменьшить или переместить груз в направлении «от дифферента», затем ещё раз проверить ватерлинию и в дальнейшем контролировать все перемещения в машине на плаву.**

Уверенное и безопасное вождение снегоболотохода обеспечивается:

- регулярной практикой езды, своевременной и качественной подготовкой машины к движению;
- ограничением и рациональным распределением массы перевозимого груза, соответствующим дорожным условиям и наличием по маршруту водных преград;
- применением рациональных способов его укладки и крепления в соответствии с техническими возможностями машины и дорожными условиями;
- правильной оценкой местности, выбором выгодного направления и режима движения.

ОГРАНИЧЕНИЯ

при эксплуатации машин оборудованных багажником на крыше

1. максимальная масса груза перевозимого на багажнике – не более 500 кг;

2. перевозимый груз должен быть надёжно закреплён и равномерно распределён по поверхности багажника, при этом не допускать перекрытия воздухозаборника на крыше машины;

3. в максимальную грузоподъёмность машины входит и масса груза, перевозимого на багажнике;

4. запрещается преодоление водных преград на плаву с грузом на багажнике;

5. при снятии багажника крепёжные отверстия должны быть заглушены болтами на герметике с целью сохранения водонепроницаемости крыши.

2.2. Правила техники безопасности и противопожарные требования

В процессе эксплуатации необходимо строго выполнять следующие правила техники безопасности и противопожарные требования:

1. запрещается работа на неисправной машине;

2. при пуске двигателя необходимо убедиться в нейтральном положении рычага переключения в коробке передач;

3. перед пуском двигателя и перед началом движения машины водитель обязан подать предупреждающие сигналы лицам, находящимся вблизи машины;

4. буксируемые прицепы должны быть с жесткими и исправными прицепными устройствами, для надежности сцепки буксируемый прицеп рекомендуется соединить с машиной дополнительной страховочной связью (цепью или тросом);

5. сцепку машины с буксируемым прицепом производить осторожно, внимательно наблюдая за сигналами лица, руководящего сцепкой, запрещается начинать движение машины, когда между ней и прицепом находятся люди;

6. при движении запрещается смазывать, ремонтировать и регулировать механизмы машины;

7. во избежание ожогов необходимо соблюдать осторожность при сливе горячей охлаждающей жидкости из системы охлаждения или горячего масла из агрегатов машины, а также при открывании пробок радиатора расширительного бачка;

8. строго соблюдать правила движения в населенных пунктах, при передвижении по мостам и железнодорожным переездам;

9. при работе с буксирным тросом надевать плотные брезентовые рукавицы;

10. не допускать эксплуатацию машины с неисправной системой выпуска отработавших газов;

11. не оставлять на подъеме или спуске незаторможенную машину без водителя, дополнительно рекомендуется включать 1-ю передачу или устанавливать противоткатные устройства;

12. вопросы безопасности эксплуатации машины в особых условиях (преодоление водных преград, движение по льду, лесистой и болотистой местности, предпусковой подогрев двигателя и др.) изложены в соответствующих разделах ниже;

13. эксплуатация электрооборудования снегоболотоходов ТТМ-3С и ТТМ-3ТП должна производиться в соответствии с правилами «ПТБ по эксплуатации электроустановок»;

14. во время заправки машины дизельным топливом, а также при осмотре машины запрещается пользоваться открытым пламенем, разводить огонь или курить вблизи места заправки и стоянки машины;

15. запрещается хранить на машине промасленные или смоченные дизельным топливом материалы, все механизмы машины поддерживать в чистом состоянии, потёки топлива или масла на механизмах следует удалять;

16. на стоянках, при обслуживании, ремонте и транспортировке отключать аккумуляторные батареи при помощи выключателя батарей, изоляция электропроводки, контакты, зажимы, приборы электрооборудования должны быть в исправном состоянии, так как электрическая искра может быть причиной пожара;

17. запрещается подогревать агрегаты машины открытым пламенем, необходимо строго соблюдать правила пожарной безопасности при пользовании подогревателем, запрещается оставлять без наблюдения работающий предпусковой подогреватель двигателя;

18. во избежание отравления отработавшими газами запрещается производить прогрев двигателя в закрытом помещении с плохой вентиляцией;

19. поддерживать в исправном состоянии средства пожаротушения машины, не допускать нагрева огнетушителя прямыми солнечными лучами и другими источниками тепла, избегать ударов по баллону, вентилю и затвору.

20. при эксплуатации машины в пожароопасных местах контролировать направление истечения отработавших газов из выхлопной трубы;

21. для тушения пожара на машине применять прилагаемый огнетушитель или другие подручные средства (брезент, кошму и т.д.), в крайнем случае песок, землю, запрещается близко подходить к открытому огню в одежде, пропитанной топливом или маслом;

22. при возникновении пожара в моторном отсеке включать систему пожаротушения

2.3 Обкатка новой машины

Продолжительность обкатки установлена в 300 км. В это время машина требует повышенного внимания и ухода.

В период обкатки необходимо строго придерживаться следующих указаний:

1. не трогаться с места с непрогретым двигателем;
2. во избежание преждевременного износа узлов и деталей машины при движении на любой из передач в трансмиссии не следует превышать частоту вращения коленчатого вала двигателя более 2200 об/мин;
3. не перегружать двигатель, езда с прицепом запрещается, кроме того, следует избегать езды по особо тяжелым дорогам, глубокому снегу, глубокой грязи;
4. в течение обкатки необходимо особенно внимательно следить за состоянием крепежа узлов и агрегатов машины, все ослабевшие соединения, в частности, болты крепления ведущих колес, гайки болтов крепления бортовых передач, болты крепления главной передачи, гайки крепления газопровода должны быть подтянуты.

По окончании обкатки выполнить в полном объеме операции по ТО-1, и дополнительно проделать следующее:

1. тщательно осмотреть всю машину, проверить затяжку гаек осей катков и направляющих колес;
2. подтянуть болты крепления главной и бортовых передач;
3. подтянуть болты крепления головки блока двигателя, отрегулировать зазоры между клапанами и коромыслами;
4. сменить масло в двигателе, картер двигателя промыть жидким маслом (промывка керосином запрещается);
5. отрегулировать при необходимости обороты холостого хода двигателя;

После выполнения всех перечисленных выше указаний машина может поступить в нормальную эксплуатацию.

2.4 Правила эксплуатации дизеля

Для обеспечения длительной и безотказной работы двигателя придерживайтесь следующих основных положений:

- периодически проверяйте состояние крепления деталей и сборочных единиц, при необходимости производите подтяжку креплений;
- перед пуском двигателя проверяйте уровень масла в поддоне и охлаждающей жидкости в расширительном бачке радиатора;
- после пуска двигателя до начала движения прогрейте двигатель сначала на минимальной частоте вращения коленчатого вала с постепенным повышением ее до номинальной;
- нагружайте двигатель после того, как температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения поднимется до плюс 40°C, не менее;
- полная нагрузка непрогретого двигателя не допускается;
- работа двигателя на «холостом» ходу более 15 минут не рекомендуется по причине остывания поршневой группы, что ведет к неполному сгоранию топлива. Показателем этого режима является появление белого дыма в выхлопной трубе. Для устранения этого режима допускается временно держать обороты двигателя несколько большие, чем минимальные (около 1000 об/мин.);
- не допускайте перегрузки двигателя, во время работы следите за показаниями контрольных приборов;
- проводите своевременно техническое обслуживание двигателя согласно руководства двигателя;
- применяйте топливо и масло только тех марок, которые указаны в настоящем руководстве;
- содержите двигатель в чистоте, не допускайте течи топлива, масла и охлаждающей жидкости, «подсоса» неочищенного воздуха в цилиндры.

Внимание! Для сохранения необходимых данных электронным модулем, между выключением двигателя и выключением массы машины должно пройти не менее 30 сек.

Двигатель Cummins 4ISBe 185, установленный на машине, имеет встроенный электронный модуль управления. Модуль получает сигналы от датчиков, расположенных на двигателе, запоминает необходимую информацию и вырабатывает сигналы, управляющие подачей топлива в цилиндры двигателя. Часть сигналов выводится на три сигнальные лампы, установленные на щитке приборов в левой верхней его части.

Функция красной сигнальной лампы диагностики – предупреждение об аварийном состоянии двигателя, когда дальнейшая его эксплуатация до устранения неисправности невозможна.

Жёлтая лампа – свидетельствует о неисправности двигателя, при которой его можно эксплуатировать, но при первой возможности неисправность необходимо устранить.

Зелёная лампа – индикатор работы предпускового нагревателя воздуха, встроенного во впускной коллектор. Двигатель можно запускать только после того, как она погаснет.

На щитке приборов справа находятся две клавиши диагностики двигателя.

«Клавиша диагностики» включает режим вывода кодов неисправностей двигателя на сигнальную лампу жёлтого цвета. При диагностировании системы управления двигателем сигнальная лампа световым кодом (последовательностью вспышек)

отображает код неисправности. Зная код неисправности, можно определить её тип и способ устранения.

«Клавиша установки/возврата» при включённой «Клавише диагностики» пролистывает активные коды неисправностей, а при выключенной клавише диагностики работает в режиме уменьшения/увеличения оборотов холостого хода двигателя.

Однократное нажатие на неё вверх/вниз соответственно увеличивает/уменьшает частоту вращения на 25 об/мин. Диапазон регулировки от 600 до 900 об/мин.

2.5 Вождение машины

2.5.1 Трогание с места

Для трогания с места необходимо:

1. перевести рычаг КП в положение нейтраль и запустить двигатель (предпочтительно с выключенным сцеплением, верхний воздухозаборник должен быть открыт), установить холостые обороты двигателя;

2. выключить сцепление нажатием на педаль;

3. перевести рычаг переключения передач из нейтральной в положение первой передачи;

4. плавно отпустить педаль сцепления, одновременно увеличивая подачу топлива (нажимая на педаль подачи топлива).

Если трогание с места производится на подъеме и машина заторможена стояночным тормозом, то одновременно с отпуском педали сцепления и нажатием на педаль управления подачей топлива нужно отпустить рычаг стояночного тормоза.

2.5.2 Движение и повороты

При движении машины необходимо:

1. следить за показаниями приборов;

2. показания указателя температуры охлаждающей жидкости, соответствующие нормальному температурному режиму двигателя, должны быть в пределах зеленой шкалы прибора, кратковременно допускается повышение температуры охлаждающей жидкости до 105°C (начало красной шкалы указателя);

3. не держать ногу на педали сцепления во избежание сгорания накладок ведомого диска;

4. переходить на низшие передачи, если обороты двигателя падают от нагрузки;

5. переключать передачи быстро, но плавно, по возможности на ровных, не имеющих поворотов, участках пути;

6. не прикладывать чрезмерных усилий к рычагу переключения передач, поспешность и рывки при переключении передач могут привести к поломке зубьев шестерен и других деталей коробки;

7. не применять без необходимости низшие передачи в КП;

8. включать задний ход следует только после полной остановки машины.

При поворотах необходимо снижать скорость движения машины. Производить повороты машины только на низших передачах, плавным поворотом руля. При повороте необходимо равномерно увеличивать подачу топлива.

Для плавных поворотов надо поворачивать руль так, чтобы выключая бортовой фрикцион не затягивался тормоз. При крутом повороте руль удерживать в крайних положениях в течение не более 5 секунд. Лучше, достигнув рулем крайнего положения немного отпустить руль несколько назад для того чтобы не перегревать усилитель руля.

Если по условиям движения поворот нужен более крутой, чем при выключенном бортовом фрикционе, но более плавный, чем при полностью затянутом тормозе, то поворот производится несколькими поворотами с затяжкой того или иного тормоза и движением по прямой между этими частичными разворотами.

При движении с прицепом поворот только за счет выключения бортового фрикциона, как правило, не удастся. В этом случае следует пользоваться тормозами. Исключением являются скользкие дороги (гололедица), на которых пользоваться тормозами надо очень осторожно вследствие возможности заносов.

При повороте машины с прицепом не следует допускать складывания прицепа с машиной. Категорически запрещается продолжать разворот при касании дышла прицепа о задний борт машины. Это может привести к поломке буксирного прибора машины и прицепа.

Повороты машины на месте должны производиться на первой передаче.

В случае движения по щебенке, гальке, снегу, песку, рыхлому грунту и на дорогах с глубокими колеями следует делать минимальное количество поворотов, особенно крутых во избежание забивания беговой дорожки грунтом, что может привести к сбрасыванию гусеничных цепей, перегрузке механизмов машины, порче шин катков. Поворот в этих случаях должен осуществляться следующим образом:

- а) произвести поворот машины на небольшой угол;
- б) продвинуться на 1 – 2 м в прямом направлении;
- в) снова произвести поворот машины на небольшой угол и т.д.

Не допускается производить развороты машины на косогорах, в ямах, канавах и т.п. во избежание спадания гусениц и повреждения ходовой части.

2.5.3 Остановка машины

Для остановки машины необходимо:

1. отпустить педаль управления подачей топлива;
2. выжать педаль сцепления;
3. оттянуть на себя рычаги управления или на машинах с рулём нажать на педаль тормоза до полной остановки машины;
4. перевести рычаг переключения передач в нейтральное положение;
5. отпустить педаль сцепления.

Во избежание скатывания машины при остановке ее на подъеме или спуске нужно включить стояночный тормоз.

2.5.4 Преодоление препятствий

Рвы, ямы, стенки, насыпи и т.п. необходимо преодолевать на низшей передаче при уменьшенной скорости движения, под прямым углом или близким к прямому, без поворотов и переключения передач. При подъеме на препятствие (насыпь, бревно и т.п.) обороты двигателя должны быть увеличены. Тотчас после переваливания через препятствие необходимо уменьшить подачу топлива, слегка притормозить машину. Короткие подъемы, которые машина в состоянии преодолеть по инерции, следует брать с разгона.

На тяжелых длинных участках пути (грязь, болото, глубокий снег и т.п.) необходимо двигаться на низших передачах, не работая по возможности, рулем или рычагами управления. Если началось буксование гусениц, нужно попытаться выехать с тяжелого участка задним ходом.

Перед крутым спуском необходимо определить его крутизну, выяснить состояние пути (наличие поворотов, выбоин, канав и т.п.), а также характер грунта. Спуск должен осуществляться на первой передаче при торможении двигателем. Не разрешается при спуске выключать сцепление и переключать передачи, так как при этом двигатель отключается от трансмиссии и торможение прекращается. Повороты на

спуске, если их нельзя избежать, нужно делать очень плавно, не допуская заносов. В случае заноса, направление движения машины можно выровнять путем выключения соответствующего бортового фрикциона. Резкое торможение на спусках не допускается. При необходимости поворота на спуске порядок работы рычагами управления обратный: для поворота влево должен оттягиваться правый рычаг управления, для поворота вправо – левый. Указанный обратный порядок справедлив только до тех пор, пока выключен бортовой фрикцион, а тормоз не затянут. После затяжки тормоза машина будет поворачиваться как обычно, то есть в сторону заторможенной гусеничной цепи.

Перед движением через мост необходимо его осмотреть, выяснить грузоподъемность, состояние опор, перекрытий и настила. Двигаться через мост следует со скоростью не более 10 км/ч без рывков, поворотов, остановок и переключений передач.

2.5.5 Преодоление заболоченных участков и болот

Заболоченные участки и болота преодолеваются на гусеницах с уширителями. Такие места нужно преодолевать, предварительно убедившись в проходимости участка наикратчайшим путем и в направлении движения, требующем минимального количества поворотов. До подхода к заболоченному участку нужно выбрать передачу, обеспечивающую движение без переключения передач. Во время движения не нужно резко менять число оборотов двигателя во избежание пробуксовывания гусеничных цепей. При движении в колонне (с прицепом и без прицепа) не рекомендуется езда по следу впереди идущей машины, так как это может вызвать пробуксовку гусеничных цепей, значительное погружение машины и потерю ею проходимости. При умелом вождении машина способна преодолевать почти все виды болот. Мочажины длиной до 10 метров машина может преодолевать с ходу, используя инерцию. В более длинных мочажинах машина, теряя инерцию, становится на плав.

При движении по болотам с наличием мочажин нужно соблюдать большую осторожность. При неумелом вождении, в случае попадания машины в мочажину одной гусеницей, возможен большой крен, захлестывание торфяной массы в решетку воздуховода.

По окончании работы на болотах необходимо произвести очистку от растительности, набившейся между корпусом машины и ее ходовой частью.

2.5.6 Преодоление водных преград

Водные преграды глубиной до 1,2 м груженная машина преодолевает вброд. При глубине более 1,3 м машина становится на плав. Грузоподъемность, скорость течения и высота волны должны соответствовать указанным в п. 1.2.1 настоящего руководства. В исключительных случаях допускается преодоление водной преграды с нагрузкой до 2500 кг, при условии выполнения требования п.7, при скорости течения воды не более 0,5 м/с и высоте волны не более 0,1 м..

Движение на плаву осуществляется при помощи гусеничного движителя.

Перед входом в воду необходимо:

1. проверить закрытие сливного клапана и пробок в днище;
2. убедиться в отсутствии пробоев корпуса;
3. убедиться, что боковые двери кабины, задняя дверь корпуса плотно прикрыты;
4. открыть люк аварийного выхода на крыше машины;
5. убедиться в чистоте сетки водооткачивающего электронасоса, проверить включением работу электронасоса и выключить его;
6. проверить натяжение гусеничных цепей, слабое натяжение гусениц не допускается;

7. перед преодолением машиной водных преград, необходимо груз (с учётом пассажиров), находящийся на платформе или в салоне равномерно распределить и закрепить, обеспечив горизонтальность машины на плаву (проверяется пробным входом в воду);

8. водитель и пассажиры, находящиеся в машине при преодолении водной преграды должны быть в спасательных жилетах и не перемещаться по салону.

Водоемы, имеющие пологие берега, преодолеваются машиной без особого труда. Более сложным является преодоление водных преград с крутыми или обрывистыми берегами. В этих случаях необходимо соблюдать большую осторожность и перед преодолением водных преград тщательно проводить подготовительные работы. **Крутизна спуска не должна превышать 20°. Вход в воду с более крутого берега запрещается.**

Перед форсированием водоемов с крутыми или обрывистыми берегами необходимо:

- тщательно осмотреть место спуска на воду, определить крутизну спуска, убедиться в отсутствии в воде у места спуска столбов, больших камней, поваленных деревьев и т. п., определить возможность и место предполагаемого выхода из воды;

- спуск на воду производить под прямым углом к линии берега на низшей передаче коробки передач и при минимальной скорости, в случае необходимости машину притормаживать, избегая резкого удара корпусом о воду, не давать заглохнуть двигателю, сразу же после входа в воду необходимо убедиться в отсутствии течи, при обнаружении значительной течи надо включить водооткачивающий насос и выйти на сушу.

Движение на воде, как правило, осуществляется на третьей передаче в коробке передач и на полных оборотах двигателя.

Разворот машины на воде производится выключением одной из гусениц, как на суше. Ввиду большого радиуса поворота машины на воде, разворот нужно делать заблаговременно.

При подходе к месту выхода из воды необходимо сбросить газ, используя инерцию движения, включить низшую передачу и в момент соприкосновения гусениц с грунтом увеличить обороты двигателя.

При выходе из водоема нужно учитывать, что машина, находясь на плаву, теряет сцепной вес, ухудшая сцепление гусениц с грунтом берега. Кроме того, прибрежный грунт, как правило, бывает сырым и скользким и не обеспечивает хорошего зацепления гусениц. Поэтому, выход машины на крутой или обрывистый берег не всегда возможен, и крайне важно, правильно оценить условия и возможности выхода.

В случае буксования гусениц и невозможности выхода машины из водоема на крутой берег обратный спуск в водоем задним ходом нужно осуществлять осторожно на малой скорости.

При преодолении водных преград с быстрым течением нужна большая осторожность, ибо при входе в воду и выходе из нее возможен разворот машины течением, приводящий к потере нужного направления.

Не допускается преодолевать широкие водоемы при наличии ветра и значительной волны. Для обеспечения безопасности при переправе через водоемы необходимо снабжать всех переправляющихся спасательными средствами (пояса, жилеты, круги и т.п.).

После преодоления водного препятствия необходимо слить скопившуюся воду из корпуса, подготовить машину к движению на суше для чего открыть сливной клапан и две сливные пробки в днище.

При первой возможности, во время контрольного осмотра, нужно:

- проверить, не попала ли вода в смазку картеров бортовых передач и опорных катков (признак – серый цвет смазки), если вода попала, то смазку сменить, предварительно промыв картеры маслом;
- проверить включение стоп-сигналов, фар, габаритных фонарей и указателей поворотов.

2.5.7 Движение по лесистой местности

При эксплуатации машины в жаркое и летнее время в лесистых условиях водитель должен помнить, что ветви, листья и хвоя могут попасть через воздухозаборник внутрь моторного отделения и на выхлопную трубу. Для исключения возгорания высохших листьев и хвои необходимо своевременно удалять их из моторного отсека. При постоянной эксплуатации машины в лесу рекомендуется на выхлопную трубу устанавливать искрогасители, а перед лобовым стеклом – защитную решётку (дополнительные опции по заказу).

2.5.8 Движение в горных условиях

На горных дорогах, где встречный разъезд затруднен, нужно уступать дорогу транспортному средству, движущемуся около обрыва, а при отсутствии обрыва – движущемуся на подъем. Приближаясь к повороту горной дороги, необходимо занять крайнее правое положение и вне населенных пунктов подать звуковой сигнал.

На горных дорогах запрещается:

- движение с выключенным сцеплением или передачей на крутых спусках;
- буксировка на гибкой сцепке и более одного транспортного средства на жесткой сцепке;
- всякая буксировка при гололедице;
- стоянка в местах, откуда дорога не просматривается на 100 м в каждом направлении.

Более сложные, чем на равнинной местности, условия вождения машины в горах требуют от водителя не только хорошего знания материальной части, но и большей натренированности в вождении и находчивости и высокой дисциплинированности. Вождению машины в горных условиях должны предшествовать специальные тренировочные выезды.

2.5.9 Движение с прицепом

Машина по своим ходовым качествам способна преодолевать весьма тяжелое бездорожье (снежную целину, болота, и т.д.), однако в этих условиях она не всегда может буксировать прицеп.

При движении машины по глубокому рыхлому снегу или болоту пробуксовка гусениц может привести к углублению колеи, вывешиванию машины на днище и потере проходимости. Случаи потери проходимости в этих условиях неизбежны, если машина имеет прицеп, создающий большое дополнительное сопротивление. Исходя из этого, с целью предохранения агрегатов машины от перегрузок при самовытаскивании, эксплуатация ее с прицепом может рекомендоваться, и целесообразна только в тех случаях, где машина способна уверенно двигаться, не теряя проходимости. При эксплуатации машины в тяжелых дорожных условиях целесообразно снижать нагрузку в прицепе.

Эксплуатация машины с прицепом по бездорожью понижает срок ее службы. Поэтому для сохранения машины в работоспособном состоянии в течение гарантийного срока общий пробег с прицепом не должен превышать 400 км, из которых,

по особо тяжелому бездорожью (мягкие болота, глубокая снежная целина) - не более 100 км.

При работе машины с прицепом необходимо:

- перед началом движения убедиться в полной исправности тягово-сцепных устройств, ходовой части и тормозов;
- после сцепки с прицепом продвинуться на несколько метров для проверки надёжности креплений;
- для надёжности сцепки буксируемый прицеп рекомендуется соединить с машиной дополнительной страховочной связью (цепью или тросом);
- при движении в колонне строго выдерживать дистанцию до прицепа, буксируемого впереди идущей машиной. Эта дистанция должна быть не менее 20 м при движении по ровной дороге;
- повороты нужно делать на малой скорости с возможно большими радиусами, во избежание повреждения тягово-сцепных устройств. Складывание прицепа с машиной не допускается;
- при буксовании машины на слабом грунте надо отцепить прицеп, выехать на более твердый грунт и, пользуясь буксирным тросом, вытянуть прицеп;
- в случае остановки на крутом подъеме или спуске нужно под гусеничные цепи машины и колеса (лыжи) прицепа подложить подкладки из подручного материала.

2.5.10 Буксировка машины

Буксировка должна осуществляться одготипной машиной или другой гусеничной или колесной машиной с достаточным тяговым усилием на крюке и способной удержать поезд при торможении. Для определения способа перемещения неисправной машины выделяется три общих случая:

1. ходовая часть и тормоза исправны;
2. неисправны тормоза;
3. неисправна ходовая часть;

В первом случае буксировку осуществлять с помощью двух буксирных тросов одинаковой длины. Один из коушей каждого троса должен быть зацеплен за передние крюки машины, а другие коуши – за буксирный прибор машины-буксира. Буксировку машины машиной с двумя задними буксирными крюками производить двумя тросами, зацепленными крест-накрест. Скорость движения не должна превышать 20 км/ч. Подача сигналов друг другу при буксировке на тросах поручается трем человекам. Один из них должен находиться на неисправной машине, а двое других – на машине буксире.

Во втором случае буксировку машины осуществлять со снятыми гусеницами на жестком буксирном звене. Скорость движения при этом, во избежание повреждения шин опорных катков, должна быть не более 20 км/ч. Нахождение людей в неисправной машине, буксируемой на жестком звене, не допускается. Жесткое звено к машине не предусматривается.

В третьем случае, при серьезных неисправностях ходовой части (отсутствие двух и более опорных катков с одной из сторон, а также в случаях, когда машина днищем или его частью может утыкаться в грунт), буксировка не допускается. Неисправная машина должна перевозиться на платформе. В этом случае крепление машины к платформе осуществлять за буксирные крюки и буксирный прибор отожженной проволокой диаметром 6 мм не менее чем в четыре нити. Допускается замена шестью нитями проволоки диаметром 5 мм или восемью нитями проволоки диаметром 4 мм.

При неисправных буксирных крюках или буксирного прибора машина должна перевозиться на платформе. Крепление машины на платформе может осуществляться за балансиры.

2.6 Зимняя эксплуатация машины

С наступлением холодов (при температуре окружающего воздуха плюс 5°C и ниже) эксплуатация машины, особенно пуск двигателя, усложняется. В связи с необходимо заблаговременно провести все подготовительные работы (проверить работоспособность средств облегчения пуска двигателя, отопителей салона и др.), обеспечивающие работу машины в зимних условиях.

2.6.1 Особенности зимней эксплуатации

При эксплуатации машины в зимних условиях необходимо соблюдать следующие правила:

1. запрещается запуск двигателя без его предварительного подогрева подогревателем до температуры 50...60 °C охлаждающей жидкости.
2. для сохранения аккумуляторных батарей необходимо провертывать стартером холодный двигатель при выключенном сцеплении.
3. система охлаждения должна быть заправлена низкотемпературной охлаждающей жидкостью соответствующей температуре эксплуатации.
4. двигатель и все агрегаты трансмиссии должны быть заправлены зимними или всесезонными маслами;
5. на длительных стоянках рекомендуется снимать с машины аккумуляторные батареи и хранить их в теплом помещении.
6. для уменьшения интенсивности охлаждения двигателя рекомендуется прикрывать шторку радиатора и люк переднего воздухозаборника, регулировать величину закрытия шторки необходимо по температуре охлаждающей жидкости.

2.6.2 Особенности эксплуатации и обслуживания двигателя в зимних условиях

При низкой температуре окружающего воздуха эксплуатация двигателя усложняется. Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу его в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха до +5°C и ниже, заблаговременно подготовьте двигатель к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего проведите очередное его техническое обслуживание, дополнив операциями сезонного технического обслуживания.

При переходе на режим зимней эксплуатации применяйте только зимние сорта масел и топлива.

Применяйте топливо, масло для двигателя и охлаждающую жидкость в строгом соответствии с «Руководством по эксплуатации. Двигатели серии ISB^e и ISB (система подачи топлива с общей топливной магистралью)» в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Для облегчения пуска двигателя в холодное время года необходимо перед включением стартера выключить муфту сцепления и включать ее плавно после запуска двигателя.

Не производите запуск двигателя буксировкой машины без крайней необходимости.

2.6.3 Движение по глубокому снегу

Для движения по глубокому снегу рекомендуется применять гусеницы с уширителями.

Снег маскирует встречающиеся препятствия, поэтому при движении по снегу необходимо соблюдать особую осторожность.

При движении по глубокому снегу нужно избегать резких поворотов и резкого увеличения числа оборотов двигателя, так как при этом сильно уменьшается сцепление со снегом и увеличивается возможность буксования гусениц и посадки машины на днище, особенно на подъемах.

При движении машины по липкому, увлажненному снегу большой глубины, возможно налипание и намерзание снега на беговые дорожки гусениц с открытым шарниром, имеющих **металлическую** беговую дорожку. Наиболее интенсивное налипание снега происходит при разворотах машины. Это явление может вызвать распор гусеничных цепей, привести к сбросу гусеницы с ведущего колеса. Чрезмерный распор гусеничных цепей может привести повышенному износу шин катков, к прогибу балансиров направляющих колес или привалочной поверхности корпуса в районе крепления бортовой передачи или поломке узла направляющего колеса. При необходимости движения в этих условиях следует соблюдать особую осторожность, избегать крутых поворотов и маневрирования задним ходом вне колеи. Даже при кратковременных остановках в таких условиях перед началом движения вперед следует подать машину назад на 10 – 12 метров по своей колее с целью частичной очистки беговой дорожки гусеничных цепей от налипшего и спрессованного снега, после чего продолжить движение вперед.

Предприятие изготовитель не гарантирует нормальную работоспособность гусеничного движителя и подвески снегоболотохода при его эксплуатации по свежевыпавшему мокрому и осевшему влажному снегу на гусеницах, имеющих **необрезиненную металлическую** беговую дорожку, на которой возможно налипание и намерзание снега.

По свежевыпавшему и влажному снегу снегоболотоходы рекомендуется эксплуатировать на гусеницах с РМШ, имеющих **обрезиненную** беговую дорожку на которой исключается налипание и намерзание снега.

При движении по местности с наличием под снегом валунов, пней и других препятствий нельзя допускать ударов машины о них и посадки ее днищем на эти препятствия.

Для поворотов и переключения передач рекомендуется выбирать участки с неглубоким снегом.

Небольшие подъемы и снежные сугробы следует преодолевать с ходу, используя силу инерции машины. Длительные и крутые подъемы рекомендуется преодолевать на той передаче, на которой препятствие может быть преодолено. Во время подъема резко не изменять оборотов двигателя, и, по возможности, не работать рулем или рычагами управления. При выходе на гребень подъема нельзя резко увеличивать обороты двигателя во избежание срыва снежного покрова и буксования.

2.6.4 Движение по скользким и обледенелым дорогам

На скользкой дороге сцепление гусениц с грунтом снижается, поэтому при движении по скользким дорогам и льду водитель должен быть осторожным. На скользкой дороге нужно вести машину посередине дорожного полотна, внимательно следить за направлением движения, предотвращать увод машины в сторону. Чтобы не потерять управление машиной, особенно при движении по обледенелой дороге, нельзя развивать больших скоростей, а повороты следует выполнять возможно плавнее. Резкое действие рулем или рычагами управления и торможение машины могут вызвать ее занос. Тормозить необходимо плавно, комбинированным способом – двигателем и тормозами, без выключения сцепления. Резкое увеличение

оборотов двигателя и резкое трогание с места могут привести к пробуксовыванию гусеничных цепей.

Для преодоления больших обледенелых подъемов через каждые 50 – 80 см нужно вырубить поперечные борозды (шириной 10 – 15 см), посыпать их песком и уложить в борозды хворост (выложить камнем).

Особого внимания от водителя требует преодоление спусков. Преодолевать их следует только на низших передачах при малых оборотах двигателя, без поворотов, торможения и выключения сцепления.

2.6.5 Движение по льду

Движение машины по льду замерзших водоемов допускается только после определения толщины и состояния льда, то есть его способности выдержать вес машины. В случае движения с прицепом по льду, выдерживающему массу машины, возможна буксировка прицепа на длинном тросе (не менее 20 м).

Движение одиночной машины по слабому льду должно осуществляться только на низших передачах без рывков, по возможности без остановок, поворотов и переключения передач. Движение колонны машин по слабому льду не допускается.

2.7 Транспортирование

Транспортирование может осуществляться железнодорожным, автомобильным и морским видами транспорта. При транспортировании железнодорожным и морским транспортом окна машины закрываются фанерными листами.

2.7.1. Транспортирование машин по железной дороге

Машина грузится на железнодорожную платформу путем заезда через погрузочную эстакаду. Перед погрузкой прибить к полу платформы два продольных бруса 100х100х3500 мм гвоздями размером 6х150...200 мм, как показано на рис. 2. 1. Они забиваются в брусья с таким расчетом, чтобы проникли в доски пола платформы на 50 – 60 мм. Устанавливать и крепить машины, как показано на рис. 2. 1 и рис. 2.2. Машины должны находиться посередине платформы, пропустив продольные брусья между гусениц на всю длину опорной поверхности гусениц.

Между продольных брусков можно расстелить дополнительно отправляемые гусеницы, разделив их на две равные части. Гусеницы раскрепить растяжками из двух проволок диаметром 6 мм.

После установки машины на платформу необходимо:

- остановить двигатель;
- перекрыть краники переключения топливных баков;
- затормозить машину стояночным тормозом и включением 1-й передачи КП;
- отключить аккумуляторные;
- запереть крышку верхнего люка кабины,
- закрыть передний и верхний воздухозаборники;
- наклеить на стекло информационный лист о состоянии машины;
- запереть двери кабины, поднять опускные стёкла, опломбировать ручки левой двери кабины и задней двери салона.

В системе охлаждения двигателя отгружаемой машины должна быть залита охлаждающая жидкость с температурой применения ниже ожидаемой на маршруте перевозки машины.

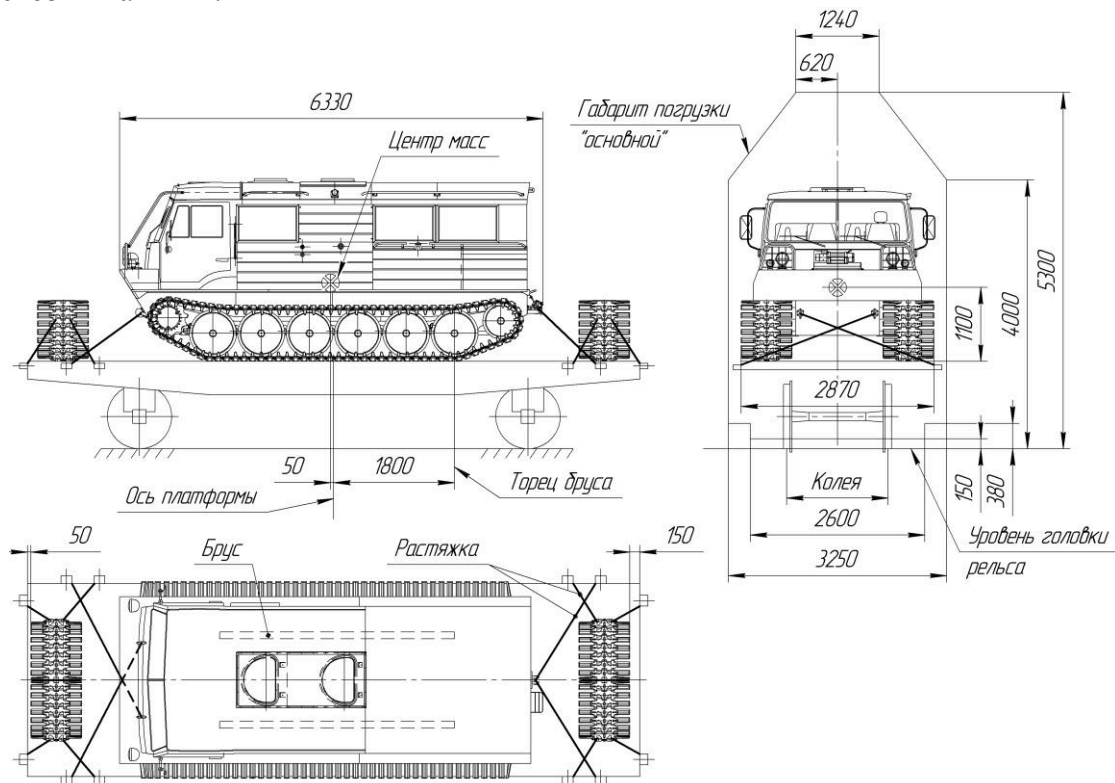


Рис. 2.1 Установка и крепление машины на двухосной платформе.

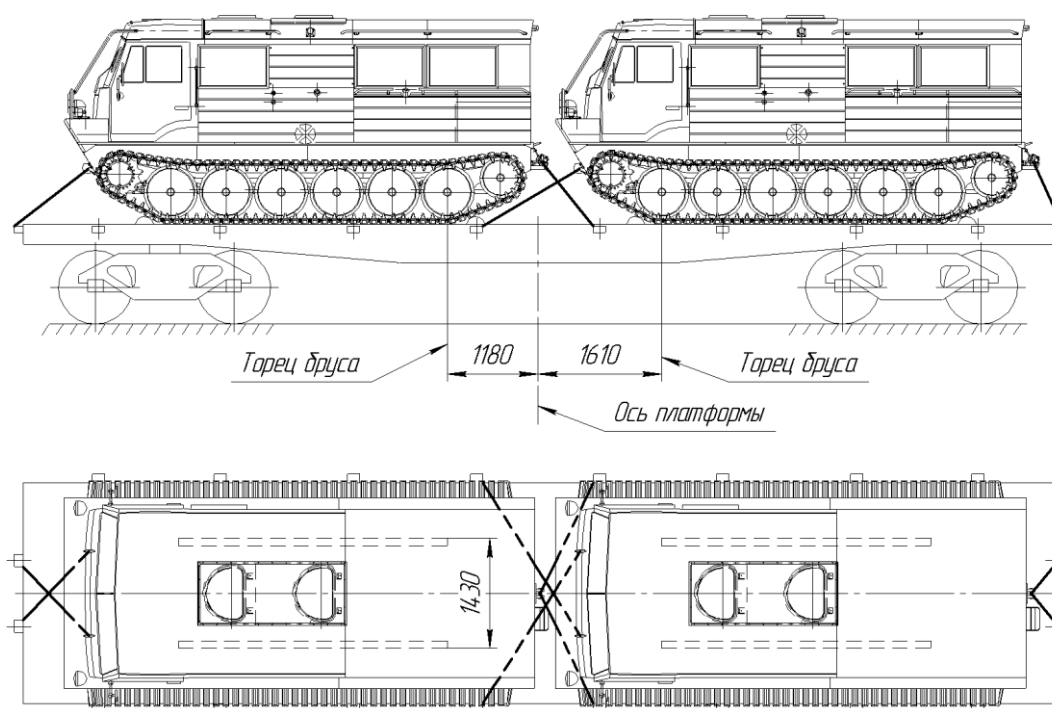


Рис. 2.2 Установка и крепление машины на четырехосной платформе.

Крепление машины на железнодорожной платформе производится следующим образом:

–Под гусеницы с обеих сторон установить деревянные клинья высотой 135 – 150 мм, шириной не менее 100 мм и длиной 400 мм. Клинья устанавливаются с наружной стороны плотно к гусеницам и прибиваются к полу платформы каждый двумя гвоздями размером 6х150...200 мм, гвозди забиваются в клинья с таким расчетом, чтобы проникли в доски пола платформы на 50 – 60 мм.

–Закрепить машину растяжками. Проволока для растяжек должна применяться мягкая, термически обработанная (отожженная) согласно ГОСТ 3282-74 диаметром 6 мм. Растяжка должна состоять не менее чем из четырех нитей. Допускается обвязка шестью нитями проволоки диаметром 5 мм или восемью нитями проволоки диаметром 4 мм. Растяжки располагаются две спереди и две сзади машины по обе стороны (всего четыре растяжки), направление растяжек – в противоположные стороны. Крепление передней части машины производится за буксирные крюки, задней части – за буксирный прибор. К платформе растяжки закрепляются за кольца, кронштейны или стоечные гнезда. Натяжение растяжек производится путем скручивания нитей ломиком. Перед натягиванием концы растяжек скрутить.

Перед разгрузкой с железнодорожной платформы машина должна быть приведена в готовность к движению, для этого необходимо:

- снять растяжки и упорные бруски крепления машины;
- проверить состояние машины, уровни технических жидкостей в агрегатах машины;
- установить аккумуляторные батареи (если они снимались), предварительно проверив их состояние;
- запустить двигатель и оценить его работу.

Перед выгрузкой необходимо подать железнодорожную платформу к разгрузочной площадке. При выгрузке машина должна двигаться на первой передаче или передаче заднего хода.

2.7.2 Транспортирование машин автомобильным транспортом

Специальной подготовки снегоболотохода для перевозки его на автомобильных прицепах не требуется. Перед погрузкой машина подвергается ежедневному техническому обслуживанию.

Платформа прицепа, предназначенная для перевозки машины, должны быть очищена от грязи и посторонних предметов. В целях равномерного распределения массы и создания устойчивости перевозимая машина должна располагаться вдоль платформы на одинаковом расстоянии от ее бортов (рис.2.3).

Погрузка (разгрузка) машины производится краном или путем заезда (съезда) своим ходом с трапа или эстакады.

Массовая характеристика снегоболотохода приведена в подразделе 1.2.

После погрузки на снегоболотоходе необходимо выполнить операции, производимые при перевозке железнодорожным транспортом, указанные в подразделе 2.7.1. Крепление машины на платформе производится так же, как и при перевозке железнодорожным транспортом.

Перед разгрузкой машины с автомобильного транспорта необходимо выполнить операции, аналогичные указанным в подразделе 2.7.1.

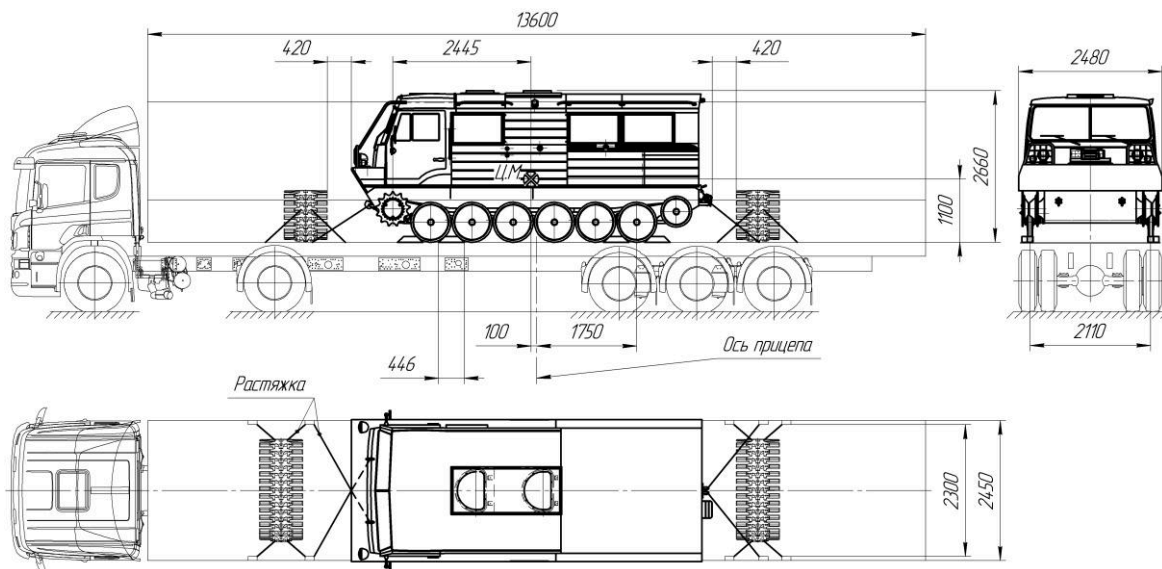


Рис. 2.3 Установка и крепление машины на автомобильных прицепах.

Для перевозки машины на грузовых платформах автомобилей (МАЗ, КамАЗ и др с высотой грузовой платформы до 1400 мм) в транспортном габарите необходимо выполнить следующие работы:

- снять гусеницы и уложить их в середине кузова в два ряда из двух секций;
- машину поставить в кузов с помощью крана, траверсы и строп, обеспечивающих горизонтальное положение ее во время погрузки. Машину установить посреди платформы так, чтобы гусеницы располагались между катками под машиной;
- отключить аккумуляторные батареи при помощи выключателя батарей;
- перекрыть краники топливных баков;
- закрыть передний и верхний воздухозаборники;
- наклеить на стекло информационный лист о состоянии машины;
- запереть крышку верхнего люка кабины, дверей кабины, опломбировать ручки дверей кабины и задней двери салона.

– раскрепить машину, установив между опорными катками (первым и вторым, пятым и шестым) четыре бруса высотой 135 – 150 мм и шириной не менее 100 мм, и четырьмя растяжками аналогично указанным в подразделе 2.1;

– закрыть борта автомобиля.

Схема строповки машины показана на рис. 2.4.

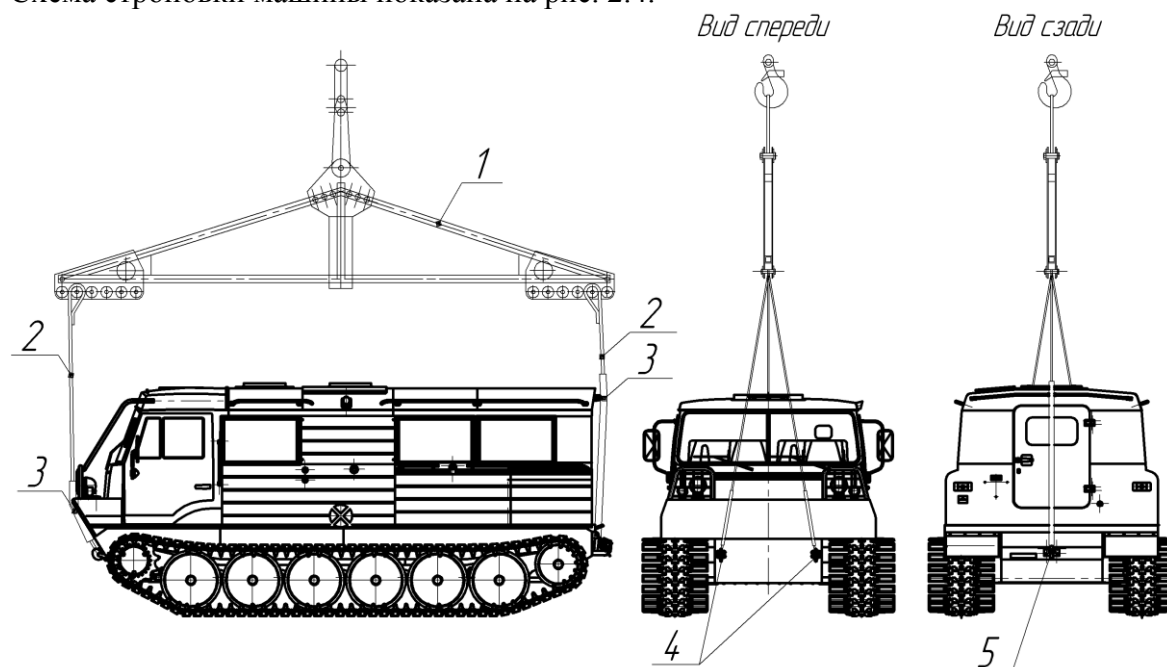


Рис. 2.4 Схема строповки машины

1 – траверса; 2 – стропы; 3 – шланги резиновые защитные;
4 – крюки буксирные; 5 – прибор буксирный

2.8 Техническое обслуживание машины

Чтобы обеспечить хорошее техническое состояние и постоянную готовность машины к работе, а также устранить причины, ускоряющие износ ее деталей, необходимо применять рекомендуемые заводом топливо и смазочные материалы, а также систематически проводить техническое обслуживание машины в соответствии с настоящим подразделом. Несвоевременное проведение технического обслуживания не только снижает надежность работы машины, но может привести также к преждевременному износу отдельных деталей и механизмов и к их поломке. Выполнение в срок полного объема операций по всем видам обслуживания и своевременное устранение неисправностей значительно сокращает расход запасных частей, уменьшает затраты на текущий ремонт, повышает срок службы и надежность машины.

При эксплуатации машины необходимо выполнять следующие виды технического обслуживания:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- техническое обслуживание №1 через каждый 800 – 1000 км пробега (ТО-1);
- техническое обслуживание № 2 через каждые 2400 – 3000 км пробега (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (два раза в год, при подготовке машины к летнему и зимнему периодам эксплуатации) (СТО).

2.8.1 Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО)

При ежедневном техническом обслуживании осуществляется общий контроль и проверка крепления систем и агрегатов, обеспечивающих безопасность движения,

проводятся работы по заправке и поддержанию надлежащего технического состояния снегоболотохода.

Контрольный осмотр перед выездом из парка

Продолжительность осмотра 10 – 15 мин, при осмотре машины проверить:

1. уровень масла в картере двигателя и агрегатах трансмиссии, убедиться в отсутствии подтекания масла;
2. уровень охлаждающей жидкости и герметичность системы охлаждения;
3. наличие топлива в необходимом количестве;
4. наличие жидкости в бачке стеклоомывателя;
5. наличие и затяжку пробок днища корпуса;
6. натяжение ремней привода вентилятора и генератора (после длительного перерыва в эксплуатации машины), положение шторки радиатора системы охлаждения;
7. наличие, комплектность, исправность и надежность крепления инструмента и оборудования машины;
8. степень натяжения гусеничных цепей, при необходимости отрегулировать;
9. состояние и положение пальцев звеньев гусениц, дефектные стопорные кольца, пальцы заменить;
10. состояние звеньев гусениц, дефектные звенья заменить;
11. работоспособность электрооборудования приборов освещения, сигнализации, стеклоочистителя;
12. работу двигателя в прогретом состоянии на разных режимах на слух и по контрольным приборам;
13. работоспособность стояночного тормоза, механизма поворота и коробки переключения передач;
14. при буксировке прицепа проверить:
 - сцепку машины с прицепом;
 - состояние и крепление груза на платформе и прицепе;
 - состояние ходовой части прицепа.

Обнаруженные неисправности устранить.

Осмотр в пути (на остановках)

При осмотре машины проверить:

1. степень нагрева картеров бортовых передач, ступиц опорных катков и направляющих колес (проверяется на ощупь, сразу после остановки машины), нагрев считается нормальным, если он не вызывает ощущения ожога ладони руки;
2. отсутствие подтекания масла и смазки из картера двигателя, агрегатов трансмиссии, ступиц опорных катков и направляющих колес;
3. состояние звеньев гусеничных цепей, пальцев и стопорных колец;
4. степень натяжения гусениц;
5. при буксировке прицепа проверить:
 - сцепку машины с прицепом;
 - состояние и крепление груза на машине и прицепе;
 - состояние ходовой части прицепа;
6. после преодоления водных участков пути выполнить операции, перечисленные в подразделе 2.5.6.

Обнаруженные неисправности устранить.

Обслуживание по возвращении из рейса

По возвращении из рейса проверить:

1. степень нагрева картера главной передачи, сразу после остановки машины, допустимая температура нагрева картера главной передачи 90 ...100°C;
2. состояние и степень нагрева лент тормозов, при повышенном нагреве отрегулировать зазор между лентами и барабанами тормозов;
3. состояние днища, наличие и затяжку пробок;
4. состояние узлов гусеничного движителя и подвески;
5. состояние и натяжение ремней привода вентилятора и генератора.

Слить воду и осадок из фильтра-водоотделителя.

Очистить от грязи и наледи ходовую часть, особенно в период заморозков.

Через каждые 10 – 15 дней протереть поверхность аккумуляторных батарей, прочистить вентиляционные отверстия, проверить уровень электролита, внешнее состояние и крепление батарей.

2.8.2 Техническое обслуживание №1 (ТО-1)

Обслуживание производится через каждые 800 – 1000 км пробега. Продолжительность обслуживания 5 – 8 чел-часов. В дополнение к операциям ежедневного обслуживания, перечисленным выше, при техническом обслуживании №1 выполните ниже следующие работы:

1. произведите смазку узлов машины в соответствии с картой смазки (таблица 2.9);
2. проверьте надежность крепления следующих узлов и деталей:
 - бортовых передач;
 - главной передачи;
 - карданного вала;
 - приемной и выпускной труб системы выпуска газов;
3. проверьте крепление шкивов коленчатого вала, водяного насоса, генератора;
4. очистите сетку приемника водооткачивающего насоса;
5. проверьте крепление двигателя на опорах;
6. проверьте свободный ход рулевого колеса (20-45° от среднего положения);
7. проверьте и в случае необходимости произведите регулировку рулевого механизма;
8. если ТО-1 проводится летом, то произведите полную регулировку тормозов (зимой полная регулировка тормозов производится при ТО-2), проверьте состояние шплинтов в соединениях тяг и рычагов.
9. проверьте крепление промежуточных опор амортизаторов, при необходимости подтяните гайки;
10. проверьте состояние корпуса и днища, наличие и затяжку сливного клапана и пробок.
11. при значительном износе зубьев венцов переставьте ведущие колеса с левого борта на правый или переставьте венцы на ведущих колесах;
12. проверьте крепление электропроводов и их наконечников, обратив особое внимание на надежное соединение проводов стартера и массы;

13. проверьте надежность крепления генератора и состояние контактных соединений, не допуская их загрязнения и ослабления крепления проводов;

Проверьте крепление и состояние аккумуляторных батарей, а также уровень электролита и степень заряженности батарей по плотности электролита.

Плотность электролита характеризует степень заряженности аккумуляторных батарей и при температуре 15°C соответствует ниже указанным значениям:

Плотность электролита заряженной батареи, Гс/см ³	1,31	1,29	1,27	1,25
Разряженная на 25%	1,27	1,25	1,23	1,21
Разряженная на 50%	1,23	1,21	1,19	1,17

Разрядка аккумуляторных батарей зимой более 25% и летом более 50 % не допускается. Батареи, разряженные выше указанных пределов, а также один раз в три месяца независимо от степени разряженности, направляйте на зарядку.

Поправка к показанию денсиметра в зависимости от температуры электролита

Температура электролита при измерении его плотности, °C	Показания к показанию денсиметра, г/см ³
От минус 55 до минус 41	-0,05
От минус 40 до минус 26	-0,04
От минус 25 до минус 11	-0,03
От минус 10 до плюс 4	-0,02
От плюс 5 до плюс 19	-0,01
От плюс 20 до плюс 30	0
От 31 до плюс 45	+0,01

2.8.3 Техническое обслуживание № 2 (ТО-2)

Осмотр и обслуживание производится через каждые 2400 – 3000 км пробега. Продолжительность обслуживания 13,2 – 23 чел-часов. В дополнение к операциям ежедневного обслуживания и технического обслуживания №1 выполните нижеследующие работы:

1. произведите смазку машины в соответствии с картой смазки.
2. проверьте крепление вентилятора к ступице и промежуточной опоры привода вентилятора, отрегулируйте натяжение ремней привода вентилятора;
3. замените фильтрующий элемент фильтра-водоотделителя топлива через одно ТО-2;
4. замените фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива через одно ТО-2;
5. проверьте работоспособность и крепление приборов на щитке приборов и датчиков контрольных приборов;
6. проверьте крепление двигателя на опорах;
7. проверьте состояние главных и рабочих цилиндров привода сцепления и рабочего тормоза, надежность их крепления, убедитесь, что рабочая жидкость не подтекает;
8. проверьте состояние уплотнений дверей и крышек люков, а также крепление замков и петель;

9. проверьте надежность крепления коробки передач, карданного вала, главной передачи, бортовых передач;

10. проверьте отсутствие нехарактерных шумов и стука в главной передаче (проверку производите, начиная со второго ТО-2 и далее через одно ТО-2);

11. проверьте и при необходимости отрегулируйте свободный ход рулевого колеса;

12. замените масло в гидроусилителе руля, последующие замены производите через одно ТО-2;

13. проверьте крепление промежуточных опор амортизаторов, при необходимости подтяните гайки промежуточных опор специальным ключом;

14. проверьте работоспособность амортизаторов (начиная со второго ТО-2 и далее через одно ТО-2), для этого отсоедините нижний конец амортизатора от оси наружного рычага и рукой прокачайте его. Годный амортизатор прокачивается под определенным усилием; неисправный не окажет должного сопротивления, будет иметь провалы или может заклинить;

15. проверьте крепление подогревателя и газоотводящего патрубка, летом – работоспособность предпускового подогревателя;

2.8.4 Сезонное техническое обслуживание

Сезонное техническое обслуживание производится два раза в год – при подготовке машины к зимней и летней эксплуатации. Перевод на зимнюю эксплуатацию производится при температуре окружающего воздуха ниже плюс 5°C, на летнюю – при температуре выше плюс 5°C.

Подготовка машины к зимней эксплуатации

При подготовке к зимней эксплуатации выполните следующие работы:

1. проверьте работоспособность автономного и жидкостных отопителей кабины и салона пробным включением;

2. произведите обслуживание предпускового подогревателя, залейте в его топливный бак дизельное топливо соответствующее предполагаемой температуре эксплуатации и проверьте его работоспособность;

3. убедитесь, что в системе охлаждения двигателя залита низкотемпературная охлаждающая жидкость соответствующая температуре эксплуатации;

4. проверьте степень заряженности аккумуляторных батарей и доведите плотность электролита до нормы с учетом климатических условий;

5. слейте воду из бачка омывателя ветровых стекол и заправьте его низкотемпературной жидкостью;

6. произведите сезонную замену смазки и масла в агрегатах.

Подготовка машины к летней эксплуатации

При подготовке к летней эксплуатации выполните следующие работы:

1. отключите жидкостные отопители кабины и салона, закрыв краники;

2. проверьте работу водооткачивающего насоса включением, при затрудненном вращении вала насоса произведите смазку втулок, при необходимости, очистите насос и сетку от грязи;

3. проверьте степень заряженности аккумуляторных батарей и доведите плотность электролита до нормы с учетом климатических условий;

4. произведите сезонную замену смазки и масла в агрегатах.

2.8.5 Техническое обслуживание двигателя

Подробно инструкции по техническому обслуживанию двигателя изложены в прилагаемом Руководстве по эксплуатации на дизель.

Проверка уровня масла в картере

Проверку осуществляйте при ежедневном обслуживании с помощью масломера. Уровень масла должен быть между нижней и верхней метками масломера. Проверку производите не ранее, чем через 3 – 5 минут после остановки двигателя, когда масло полностью стечет в картер.

Запрещается работа двигателя с уровнем масла в картере ниже нижней и выше верхней меток на масломере.

Замена масла в картере двигателя

Отработанное масло из картера сливайте с прогретого двигателя. Для слива масла отверните пробку в днище машины и пробку масляного картера. После того, как все масло вытечет из картера, заверните пробки на место. Масло в двигатель залить через маслозаливной патрубок до уровня верхней метки на масломере. Заливать в масляный картер только рекомендованное настоящей инструкцией масло, соответствующее периоду эксплуатации.

Одновременно с заменой масла в картере двигателя замените масляный фильтр в соответствии с инструкцией, изложенной в Руководстве по эксплуатации на дизель.

Проверка уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения

Проверка осуществляется при ежедневном обслуживании. Уровень жидкости в расширительном бачке должен быть на 10...20 мм выше метки «min».

Заправка системы охлаждения двигателя

Перед заправкой системы охлаждения охлаждающей жидкостью закройте все краники и откройте пробку на заливном патрубке. Снимите переднюю панель кабины и отсоедините верхний шланг с радиатора 8 (рис.1.8.1) отопителя кабины.

Заливайте охлаждающую жидкость медленно. При появлении жидкости из радиатора 8 или из шланга, прекратите заливку и наденьте шланг на радиатор. Продолжайте заливку до появления жидкости из заливного патрубка. Отсоедините расширительный бачок с места крепления, не отсоединяя его от системы. Залейте в него низкотемпературную жидкость на 60-80 мм выше метки «MIN». Установите бачок на место. После совершения 20-30 км проверьте уровень в расширительном бачке, который должен быть на уровне, как указано выше.

Проверка герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта

Проверка производится через ТО-2 осмотром состояния соединений воздуховодов.

Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива

Слив отстоя производите ежедневно.

Отверните пробку слива отстоя расположенную в нижней части стакана фильтра, и слейте отстой до появления чистого топлива. Заверните пробку.

Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива

Слив отстоя производите при ТО-1 в соответствии с инструкцией, изложенной в Руководстве по эксплуатации на дизель.

Замена фильтра (фильтрующего элемента) тонкой очистки топлива

Срок службы фильтра зависит от чистоты применяемого топлива. Замену фильтра (фильтрующего элемента) производите при втором ТО-2 в соответствии с инструкцией в Руководстве по эксплуатации на дизель.

Заполнение топливной системы

Заполнение топливной системы и удаление из неё воздуха выполняете в соответствии с Руководством по эксплуатации на дизель.

Техническое обслуживание топливного насоса высокого давления (ТНВД)

Техническое обслуживание ТНВД выполнять в соответствии с инструкцией в Руководстве по эксплуатации на дизель.

2.9. Смазка машины

Смазка механизмов является важнейшей операцией по техническому обслуживанию машины и должна выполняться смазочными материалами в соответствии с ниже приведенной Картой смазки 2.9.

От своевременного и тщательного выполнения операций смазки в значительной степени зависит безотказная работа машины.

Данные по заправочным объемам агрегатов приведены в подразделе 2.10.

При смазке машины следует учитывать, что некоторые основные и дублирующие марки смазочных материалов нельзя смешивать между собой.

Моторные масла несовместимы между собой. Масло МТ-16п не совместимо с маслом ТСП-10. Поэтому при переходе с основной марки масла на дублирующую и наоборот, необходимо очистить узел от ранее применявшегося масла.

При переводе эксплуатации двигателя на несовместимую марку моторного масла следует промыть систему смазки. Промывку производить свежим маслом той марки, на котором будете эксплуатировать двигатель. Порядок промывки следующий: из картера прогретого двигателя слейте старое масло, залейте новое масло на 2...4 мм выше метки 0 на указателе уровня, пустите двигатель и дайте ему поработать в режиме холостого хода на малой частоте вращения коленчатого вала до достижения рабочей температуры двигателя. Заглушите двигатель, слейте масло из картера и фильтра тонкой очистки, замените фильтрующий элемент фильтра, и залейте свежее масло.

Дозаправку во время эксплуатации делайте только маслом той марки, которое залито в картер двигателя.

Заменять масла рекомендуется на прогретых агрегатах, что обеспечивает полный слив и ускоряет работу.

В узлах, где разборка для освобождения от старой смазки затруднена, желательно применять один вид смазки.

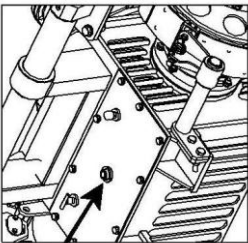
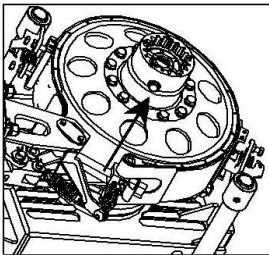
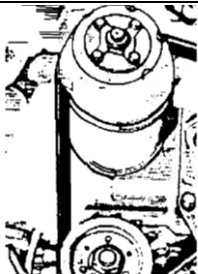
Сезонную замену масел МТ-16п и ТСП-10 необходимо производить с промывкой агрегатов.

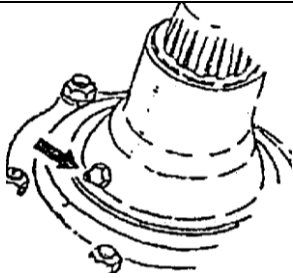
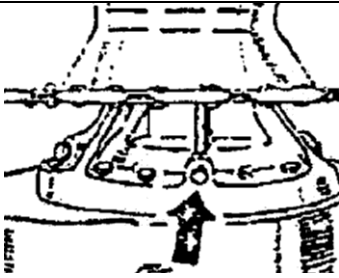
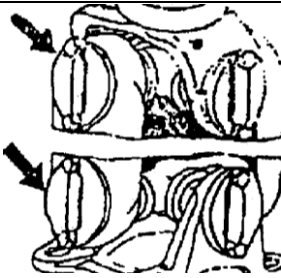
Промывку делайте в следующем порядке:

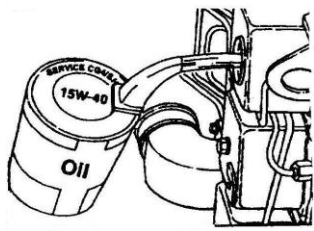
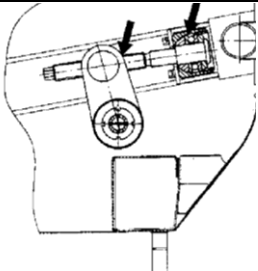
- полностью слейте из агрегатов заменяемое масло, предварительно разогрев его пробегом машины до положительных температур;
- залейте в агрегаты рекомендуемое для данного сезона масло;
- произведите небольшой пробег машины и сразу же после пробега слейте масло;
- заправьте агрегаты свежим маслом до нормы.

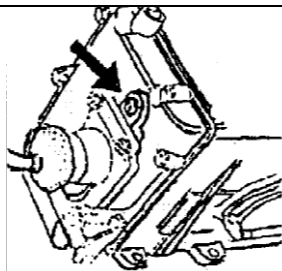
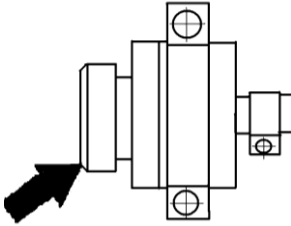
С целью использования отработанных нефтепродуктов, а также защиты окружающей среды от загрязнения, при замене масла в агрегатах машины они должны быть сданы на регенерацию.

Таблица 2.9 Карта масел и спец. жидкостей

Поз	Вид узла, его наименование, количество точек смазки	Наименование смазочных материалов	Периодичность смазки			Указания по проведению работы
			ЕТО	ТО-1	ТО-2	
1		При температуре от +40 °С до -30 °С Масло МТ-16п или ТМ-3-18 (ТСп-15К) Зимние масла: при температуре ниже -30 °С ТМ-3-9 (ТСп-10)	—	+	+*	Проверить уровень масла, при необходимости долить до нормы * — Заменить масло через одно ТО-2
2		Роликовые подшипники тормозных барабанов и войлочные сальники (2 точки)	—	+	+	Смазать через пресс-масленки (20-25 качков рычага шприца)
3		Водяной насос (подшипниковая полость 1 точка)	—	—	—	Замену смазки производить при ремонте насоса. В процессе эксплуатации пополнения смазки не требуется

Поз	Вид узла, его наименование, количество точек смазки	Наименование смазочных материалов	Периодичность смазки			Указания по проведению работы
			ЕТО	ТО-1	ТО-2	
4		Соединительные муфты и полуоси (2 точки)	Литол-24 Дублирующие: ЦИАТИМ-201, ЦИАТИМ-221	—	+	Смазать через пресс-масленки (2-3 качков рычага шприца)
5		Картеры бортовых передач (2 точки)	При температуре от +40 °С до -30 °С: Масло МТ-16п или ТМ-3-18 (ТСп-15К) Зимние масла: При температуре ниже -30 °С ТМ-3-9 (ТСп-10)	—	+	Проверить уровень, при необходимости долить до нормы Заменить масло при СО
6		Шарниры карданного вала (2 точки)	Смазка №158 Дублирующие: МТ-16п, ТМ-3-18 (ТСп-15К), Литол-24	—	—	Замену смазки производить при ремонте шарниров

Вид узла, его наименование, количество точек смазки	Наименование смазочных материалов	Периодичность смазки			Указания по проведению работы	Поз
		ЕТО	ТО-1	ТО-2		
 Картер Двигателя (1 точка)	SAE 15W40 - при температуре выше минус 15°C. SAE 5W30 - при температуре от плюс 20°C до минус 25°C. SAE 0W30 - при температуре от 0°C до минус 50°C. Класс масла по API -CH-4 и CI-4. Минимально допустимый класс по API - CF-4 и CG-4	+	+	+	Проверить уровень и при необходимости дозавезать (ЕТО, ТО-1) до верхней метки «П», *-Заменить масло (ТО-2), Заменить масло при сезонном обслуживании	7
 Винтовые пары и подшипники механизмов натяжения гусениц (2 точки)	Литол-24 Дублирующие: ЦИАТИМ-201, ЦИАТИМ-221	—	—	+	Разобрать натяжной механизм, промыть детали и протереть, после чего смазать смазкой и собрать	8
 Подшипники опорных катков и направляющих колес (14 точек)	Литол-24 Дублирующие: ЦИАТИМ-201, ЦИАТИМ-221	—	—	+	Разобрать узел, промыть детали и протереть, после чего смазать смазкой и собрать. Замену смазки производить при ремонте	

Вид узла, его наименование, количество точек смазки	Наименование смазочных материалов	Периодичность смазки			Указания по проведению работы	Поз
		ЕТО	ТО-1	ТО-2		
 Картер коробки пере- дач (1 точка)	Масло класса качества API GL-3, GL-4 SAE 85W/90, SAE 80W/90 (всесезонная эксплуатация в умеренной климатической зоне); SAE75W/90 (всесезонная эксплуатация в районах с холодным климатом)	—	+	+	Проверить уровень, при необходимости долить до нормы(ТО-1) * - Заменить масло через одно ТО-2	9
 Бачок главного цилиндра сцепления и тормоза (1 или 2 точки)	Тормозная жидкость типа «ДОТ- 4»	+	+	+	Проверить уровень, при необходимости долить до нормы. Замена жидкости один раз в год	10
 Оси защиты передних буксирных крюков (2 точки)	Масло, применяемое для двигателя	—	+	+	Смазать из масленки	11

Вид узла, его наименование, количество точек смазки	Наименование смазочных материалов	Периодичность смазки			Указания по проведению работы
		ЕТО	ТО-1	ТО-2	
	Буксирный прибор, стержень крюка (2 точки)	—	—	+	Заменить смазку на раб- бочей поверхности стержня и в колпаке че- рез одно ТО-2
	Оси зашелки и собачки (2 точки)	—	+	+	Смазать из масленки

2.10. Заправочные объёмы систем и агрегатов машины (в литрах)

1. Топливные баки (2шт. по 200 л)	400
2. Система охлаждения (с радиатором, подогревателем и отопителями)	35
3. Система смазки двигателя	18*
4. Гидросистема рулевого управления	2,5
5. Картер коробки передач	9,3
6. Картер главной передачи	7,7*
7. Картеры бортовых передач (два)	0,4 в каждую
8. Амортизаторы (два)	0,375 в каждый
9. Гидравлический привод сцепления	0,35
10. Гидравлический привод рабочих тормозов	0,4
11. Бачок смывателя ветровых стекол	1,5

* Примечание: уточняется по масляному щупу

2.11 Хранение

Для обеспечения работоспособности машин, экономии материальных и денежных средств на их подготовку к работе необходимо строго соблюдать правила хранения машин в нерабочее время.

Хранение машин независимо от времени года должно производиться в соответствии с ГОСТ 7751-85. При длительном хранении машину необходимо законсервировать и поставить в закрытое помещение или под навесом. Консервация включает комплекс мероприятий по защите от коррозии и иной порчи деталей механизмов, агрегатов машины в целом, а также по защите от старения и порчи резинотехнических и иных изделий и материалов.

Постановке на консервацию подлежат все машины, эксплуатация которых не планируется на срок более трех месяцев. Объем работ при подготовке машины к консервации определяется отдельно для непродолжительного и длительного хранения.

Машину, подлежащую непродолжительному хранению, необходимо установить на открытой площадке или под навесом и выполнить следующие операции:

- очистите машину и агрегаты от пыли и грязи;
- проведите очередное номерное техническое обслуживание.

При подготовке машины к длительному хранению выполните следующие работы:

- очистите машину и агрегаты от пыли и грязи;
- выполните работы в объеме технического обслуживания № 2 или сезонного обслуживания;
- слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения;
- слейте масло из картера двигателя, насоса ТНВД, очистите ротор центробежного масляного фильтра;
- залейте в картер двигателя и корпус насоса ТНВД консервационное масло;
- прокрутите двигатель без подачи топлива путем кратковременного (не более 15 сек.) включения стартера до появления давления в системе смазки;
- слейте консервационное масло из картера двигателя и насоса ТНВД;
- слейте отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива;
- ослабьте ремни привода генератора и вентилятора.

Во время хранения один раз в месяц:

- аккумуляторные батареи подзарядите от зарядного устройства;
- прокрутите двигатель на несколько оборотов.

После снятия машины с консервации необходимо провести:

- отрегулируйте ремни привода генератора и вентилятора;
- зарядите аккумуляторные батареи;
- заполните все заправочные емкости рабочими маслами, топливом и охлаждающей жидкостью;
- заполните топливом и прокачайте систему топливоподачи с целью удаления из нее воздуха.
- выполните контрольный пробег, во время которого проверьте работу двигателя, всех других агрегатов, механизмов и приборов. Обнаруженные неисправности устраните.

2.12. Утилизация

Машина не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

При утилизации после окончания срока службы (эксплуатации):

- слейте из агрегатов смазки и отправьте их, по возможности, на повторную переработку;
- слейте из системы охлаждения охлаждающую жидкость и поместите ее в предназначенную для хранения емкость;
- слейте топливо и используйте его по назначению на других машинах;
- произведите полную разборку машины на детали, рассортировав их на стальные, чугунные, алюминиевые, из цветных металлов, резины и пластмассы, содержащие драгоценные металлы и сплавы.
- стальные детали рассортируйте по материалам;
- громоздкие стальные детали разрежьте на мелкие;
- оформите необходимые документы установленным порядком;
- отправьте все детали в установленном порядке на повторную переработку.

Содержание материалов в конструкции снегоболотохода конструктивной массы 6500 кг

Тип изделий	Масса, кг	Примечание
Изделия из стали и чугуна	5947,5	
Изделия из свинца	65	аккумуляторные батареи
Изделия из резины	325	Уширители гусениц, подушки, уплотнители, буферы и ковры
Изделия из полиуретана	32,5	бандажи катков
Изделия из алюминия	32,5	
Изделия из меди	16,25	
Изделия из дерева и пластмасс	81,25	

**2.13 Содержание драгоценных металлов в составных частях
снегоболотохода ТТМ 3**

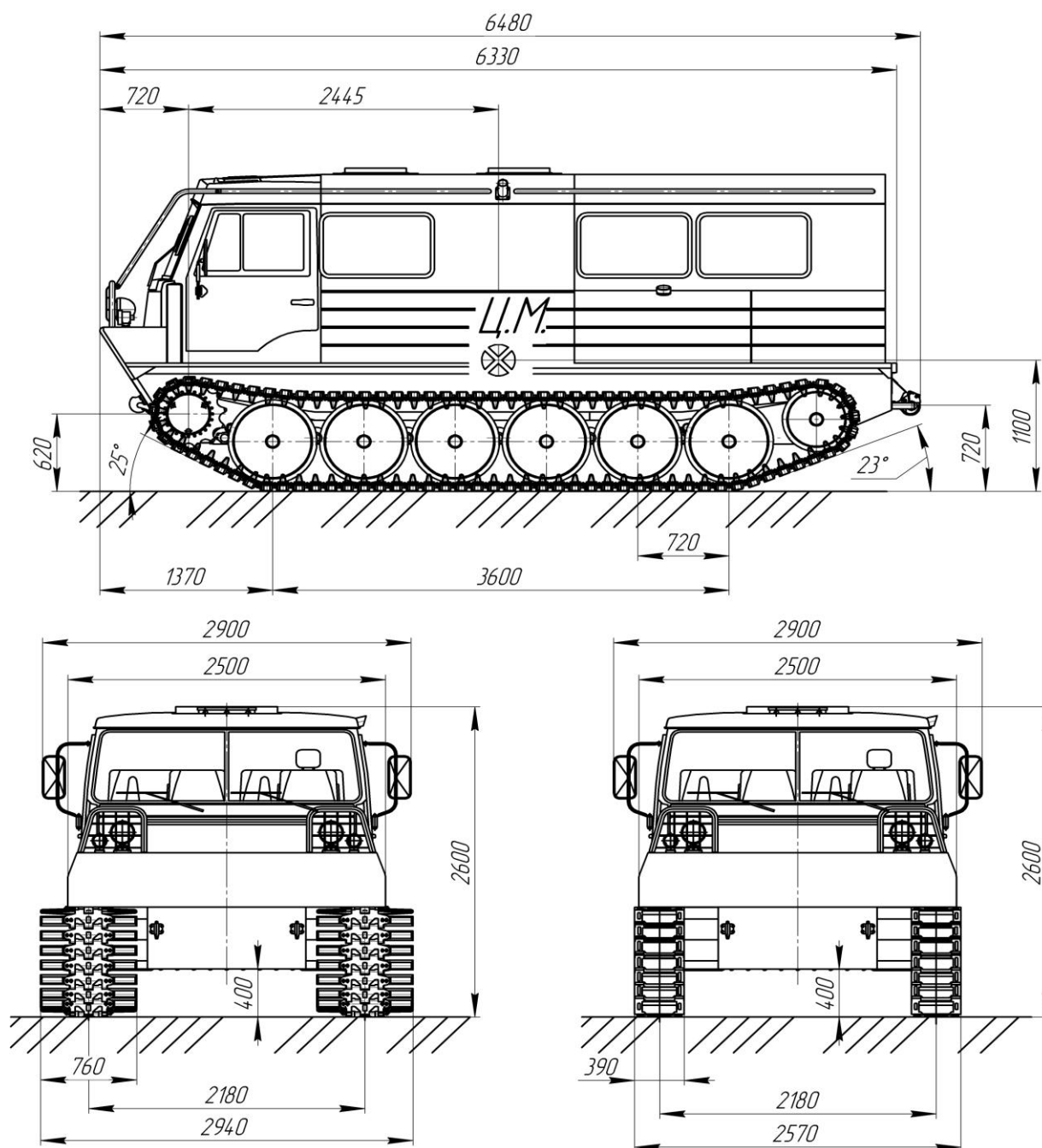
Наименование изделия	Тип	Масса в одном изделии в граммах			
		Рутений	Палладий	Золото	Серебро
Выпрямительный блок генератора		0,0000281	0,002		0,4665347
Стартер	СТ142Б1-3708000				2,224282
Датчик давления масла	ММ-358				0,02691
Выключатель	ВК 343-03.17				0,2348
	ВК 343-03.31				0,2348
Переключатель	П147-02.31				0,3516
	П147-08.11				0,3516
	П150-16.62				0,1172
Реле	738.3747-20				0,2128
Контактор	КТ 127				2,9366
Выключатель	ВК-860Б				0,6493
Выключатель	ВА 04-36-160А*				8,77
Прерыватель указателей поворота	РС951А		0,022427	0,0053165	0,263671
Прерыватель стеклоочистителя	46.3747			0,077	0,1430
Выключатель приборов и стартера	1902.3704				0,3045
Выключатель аварийной сигнализации	32.3710				0,246
Выключатель кнопочный	11.3704-01				0,2994
Выключатель кнопочный с подсветкой символов	3842.3710-10.03				0,2033
Выключатель кнопочный с подсветкой символов	3842.3710-02.04				0,0665
Выключатель кнопочный с подсветкой символов	3842.3710-02.38				0,0665
Выключатель кнопочный с подсветкой символов	3842.3710-02.09				0,0665
Датчик давления масла	ММ125Д-3810600				0,2691
Датчик сигнализатора аварийного падения давления воздуха	ММ124Д-3810600**				0,03191
Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости	ТМ100-А				0,015195
Датчик указателя уровня топлива (2 шт.)	БМ158Д-3806600				0,1268
Комбинация приборов	28.3801				0,0184344
Реле управления стеклоочистителем	3502.3777			0,0165402	
Тахометр электронный	2511.3813				0,01163071

*Для машин, укомплектованных электролебёдкой.

** Для машин, оборудованных пневмосистемой.

Приложение А
Лист 1

Номинальные размеры машин на базе ТТМ ЗПС

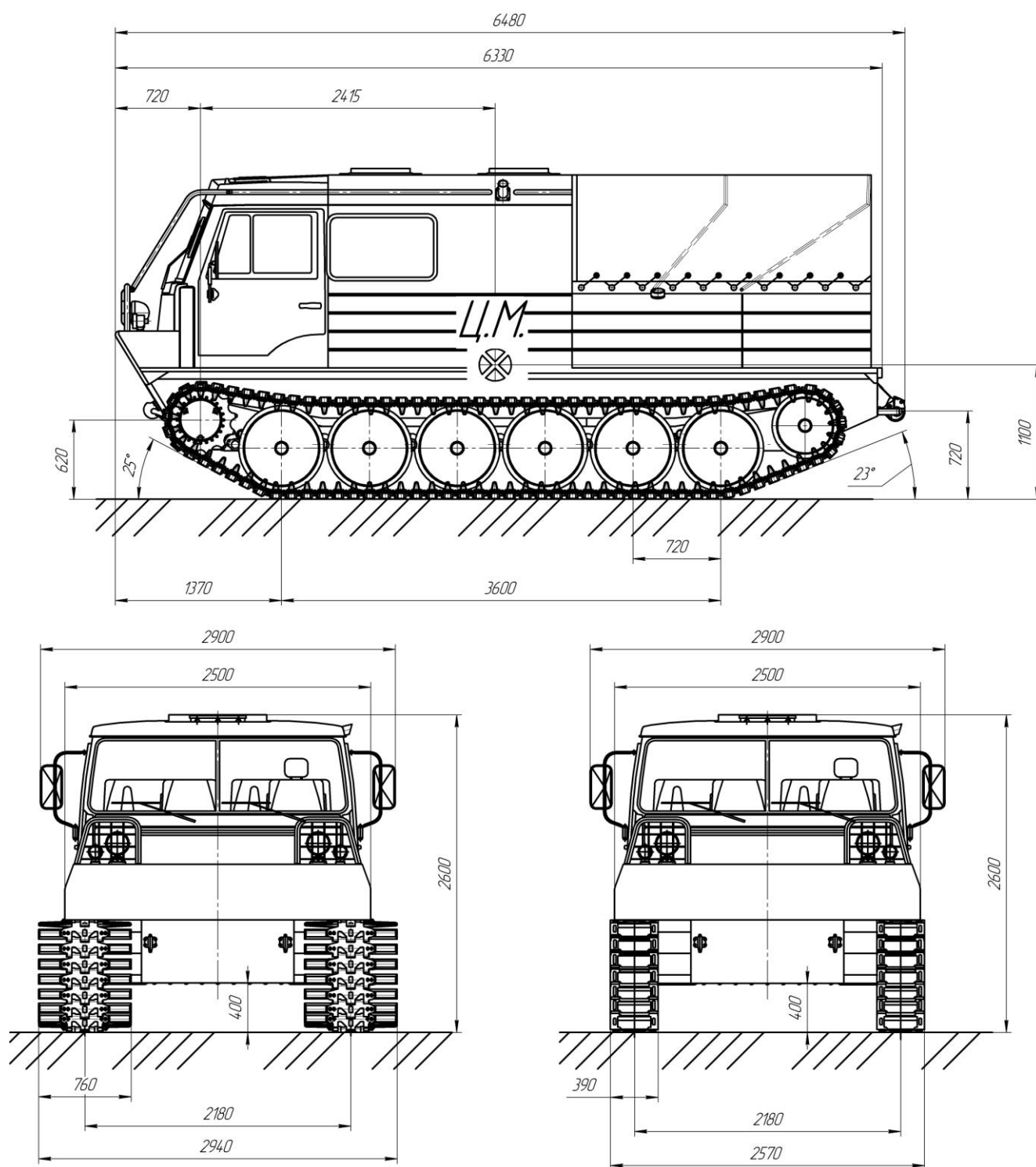


На гусеницах с уширителями

На гусеницах без
уширителей

Приложение А
Лист 2

Номинальные размеры машин на базе ТТМ ЗГР



На гусеницах с уширителями

На гусеницах без
уширителей

Приложение Б
Лист 1

Подшипники качения, применяемые на машине

№ п/п	Тип подшипника	№ подшипника	Кол. на узел	Место установки
1.	Роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами	6-27313A1	1	Передний ведущей шестерни главной передачи
2.	Роликовый конический однорядный	6-27616A1	2	Задний ведущей шестерни главной передачи
3.	Роликовый конический однорядный	7313	2	Ведомый вал главной передачи
4.	Шариковый радиальный однорядный	212	2	Фланец корпуса отводки главной передачи
5.	Шариковый радиальный однорядный	309К	4	Тормозной барабан главной передачи
6.	Шариковый радиально-упорный	46114Л		Упорная чашка выключения фрикциона
7.	Шариковый радиальный однорядный	114	4	Чашка отводки фрикциона
8.	Шарик	Б12-200	6	Упорный шарик отводки фрикциона
9.	Роликовый игольчатый без внутреннего кольца	804805K2C10 или 130-2201044	8	Карданный вал
10.	Шариковый радиальный однорядный	210АК	1	Ведомый вал бортовой передачи (передний)
11.	Шариковый радиальный однорядный	219	1	Корпус бортовой передачи (задний)
12.	Шариковый радиальный однорядный	1000902	4	Привод спидометра бортовой передачи
13.	Шариковый радиальный однорядный	1000922Л	1	Корпус бортовой передачи (передний)
14.	Шариковый радиальный однорядный	306	1	Ведущий вал бортовой передачи (задний)
15.	Роликовый радиальный цилиндрический	42305	8	Сателлиты бортовой передачи
16.	Шариковый радиальный однорядный	408	1	Опорный каток (наружный и направляющее колесо)
17.	Шариковый радиальный однорядный	409	1	Опорный каток (наружный и направляющее колесо)
18.	Шариковый упорный	8308	1	Механизм натяжения
19.	Роликовый радиально-упорный	7204	2	Вал вентилятора

Приложение Б
Лист 2

№ п/п	Тип подшипника	№ подшипника	Кол. на узел	Место установки
20.	Шариковый радиальный однорядный закрытый с одной стороны	20703К	3	Натяжной ролик (перед- ний). Промежуточная опора привода вентиля- тора
21.	Шариковый радиальный однорядный	203	1	Натяжной ролик (зад- ний).
22.				
23.				
24.				

Приложение В**Масса основных агрегатов и узлов, кг**

Двигатель со сцеплением в сборе (без коробки передач)	413
Коробка передач (6-и ступенчатая)	146
Радиатор системы охлаждения в сборе (блок)	46
Главная передача, бортовые фрикционы и тормоза в сборе	293
Бортовая передача в сборе	45
Ведущее колесо	32
Опорный каток (средний)	38
Опорный каток (крайний)	42
Направляющее колесо	25,5
Звено гусеницы (стальное без уширителя)	3,6
Звено гусеницы с уширителем	6,7
Аккумуляторная батарея	24

Приложение Г

Манжеты, применяемые на машине (кроме двигателя и коробки передач)

Обозначение	Место установки	Кол.
1.2-85-110	Манжета ведущей шестерни главной передачи	1
2.2-85-110	Манжета ведущей шестерни главной передачи	1
СТ 81-64-6	Кольцо уплотнительное ведомого вала главной передачи	2
71-2946044	Сальник балансира	14
41-3224098	Кольцо уплотнительное крышки крайнего катка и направляющего колеса	6
47-2805053	Кольцо уплотнительное катков и направляющего колеса	14
47-3204034А	Манжета фрикционного уплотнения ступицы катка и направляющего колеса	14
47-3204042	Кольцо уплотнительное среднего катка	16
47-3205042	Кольцо уплотнительное крайнего катка и направляющего колеса	6
055-065-58-2-2	Кольцо полуоси наружное (от бортовой передачи)	2
71-2606025	Уплотнитель полуоси внутренний (от главной передачи)	2
1.2-65х90-1 ГОСТ 8752-79	Манжета внутренней крышки бортовой передачи	4
1.2-110х135-1 ГОСТ 8752-79	Манжета наружной крышки бортовой передачи	2
2.2-110х135-1 ГОСТ 8752-79	Манжета с пыльником наружной крышки бортовой передачи	2

Схема электрическая принципиальная ТТМ-3

Приложение Д
Лист 2

Перечень элементов в электрической принципиальной схеме ТТМ-3

Обозначение	Наименование	Кол.
A1	ЭБУ двигателя CAMMINS	1
A2	Предпусковой подогреватель DBW 2016/90	1
A3	Воздушный отопитель Air Top3500 (5000)	1
B1	Датчик уровня топлива передний левый	1
B3	Датчик уровня топлива передний правый	1
B5	Датчик спидометра	1
B6	Датчик указателя давления масла	1
B7	Датчик указателя температуры	1
B8	Датчик засоренности воздушного фильтра	1
E1	Фара левая	1
E2	Фара правая	1
E3	Фонарь передний левый	1
E4	Фонарь передний правый	1
E5	Фара-искатель	1
E6	Фонари автопоезда	3
E8	Плафон вещевого ящика	1
E9	Фонарь задний левый	1
E10	Фонарь задний правый	1
E11	Фонарь освещения номерного знака	1
E12	Фонарь заднего хода	1
E13	Подогреватель впускного воздуха	1
E14	Плафон освещения кабины левый	1
E15	Плафон освещения кабины правый	1
E16	Лампа подкапотная передняя	1
E17	Лампа подкапотная задняя	1
E18	Фонарь освещения кузова	1
E19	Топливный фильтр	1
E20	Генератор пожаротушения	1
F1	Блок предохранителей 111	1
F2	Блок предохранителей нижний	1
F3	Блок предохранителей верхний	1
F4	Предохранитель ПР119-01	1
F5	Блок предохранителей средний	1
G1	Генератор	1
G2, G3	Аккумуляторная батарея	2
H1	Контрольная лампа подогревателя	1
H2	Контрольная лампа неисправностей двигателя	1
H3	Контрольная лампа аварийного состояния двигателя	1
H4	Блок контрольных сигнализаторов левый	1
H5	Блок аварийных сигнализаторов правый	1
H8	Звуковой сигнал	2

Приложение Д

Лист 3

K1	Реле стартера	1
K2	Реле стеклоочистителя	1
K3	Реле блокировки массы	1
K4	Реле звуковых сигналов	1
K7	Реле фары-искателя	1
K8	Реле счетчика моточасов	1
K9	Реле ближнего света	1
K10	Реле дальнего света	1
K11	Реле трюмного насоса	1
K12	Реле блокировки выключателя аккумулятора	1
K15	Реле включения стартера	1
K16	Контактор подогревателя наддувочного воздуха	1
M1	Электродвигатель отопителя правый	1
M2	Электродвигатель отопителя левый	1
M3	Стеклоомыватель	1
M4	Стеклоочиститель	1
M5	Насос подогревателя DBW	1
M6	Трюмный насос	1
M7	Электродвигатель отопителя кабины задний	1
M8	Электродвигатель отопителя салона	1
M9	Топливный насос Air Top	1
M10	Стартер	1
P1	Тахометр	1
P2	Спидометр	1
P4	Комбинация приборов	1
P5	Счетчик моточасов	1
R1	Регулятор подсветки приборов	1
S1	Центральный переключатель света	1
S2	Выключатель фары-искателя	1
S3	Выключатель плафонов освещения (21W)	1
S4	Выключатель плафонов освещения (5W)	1
S5	Выключатель фонарей автопоезда	1
S6	Кнопка дистанционного выключения массы	1
S7	Выключатель приборов и стартера	1
S8	Выключатель трюмного насоса	1
S9	Переключатель электродвигателей отопителя	1
S10	Переключатель комбинированный(правый)	1
S11	Переключатель комбинированный(левый)	1
S12	Пульт управления DBW	1
S13	Выключатель отопителя кабины заднего	1
S14	Выключатель аварийной световой сигнализации	1
S15	Выключатель салона	1
S16	Клавиша системы пожаротушения	1
S17	Переключатель топливных баков «левый - правый»	1

Приложение Д

Лист 4

S19	Выключатель света заднего хода	1
S20	Выключатель сигналов торможения	1
S25	Переключатель датчиков топливных баков	1
S30	Переключатель диагностики	1
S31	Переключатель установки-возврата	1
V1	Диод с защитным корпусом	1
V2	Реле блокировки включения стартера	1
V3	Прерыватель указателей поворота	1
V4	Указатель давления масла	1
V5	Пульт управления Air Top	1
V8	Педаль акселератора	1
X4, X5, X6, X11, X16,X19,X21, X23, X31, X32	Разъем одноконтактный	10
X7	Разъем двухконтактный	1
X1, X2, X3, X8, X9, X10	Разъем шестиконтактный	6
X33	Розетка переносной лампы	1
X30	Разъем шестидесяти четырехконтактный	1

Примечание: Возможны изменения частей электрооборудования с целью улучшения качества.

Приложение Е

**Центры КАМАЗ-КАММИНЗ уполномоченные на ремонт и обслуживание
двигателей КАММИНЗ**

№	Название автоцентра	Адрес	Территория покрытия
1	ООО «Бурятский автоцентр КА-МАЗ»	г. Улан-Удэ, ул. Дальнегурульбинская, 5б тел. (3012) 22-44-46	г. Улан-Удэ
2	ООО «Мезон-Авто»	г. Уфа, ул. Сликатная, 7 тел. (347) 279-88-37	г. Уфа
3	ООО «ПЕРМАВТОТЕХНИКА»	г. Пермь, ш. Космонавтов, 395 тел. (342) 296-21-28	г. Пермь
4	ООО «НАБИ-ТехСервис»	г. Вологда, ул. Гиляровского, 50 тел. (8172) 24-19-03	г. Вологда
5	ООО «Ставропольский автоцентр КАМАЗ»	г. Ставрополь, пр-т Кулакова, 20а тел. (8652) 38-71-72	г. Ставрополь
6	ООО «Сибавторесурс»	г. Новосибирск, ул. Садовая, 200 тел. (383) 262-66-22	г. Новосибирск
7	ООО «Перспективаавто»	г. Н.Челны, БСИ тел. (8552) 77-84-50	г. Н.Челны
8	ООО «НЕФАЗ-центр»	г. Уфа, ул. Злобина, 31 тел. (347) 248-10-87	г. Уфа
9	ООО «Липецкий автоцентр КА-МАЗ»	г. Липецк, р-н Цемзавода тел. (4742) 38-70-00	г. Липецк
10	ООО «Набережночелнинский автоцентр КАМАЗ»	г. Н.Челны, Орловское кольцо тел. (8552) 38-83-83	г. Н.Челны
11	ЗАО «Байкал-АвтоТрак-Сервис»	г. Иркутск, ул. Тракторная, 4 тел. (3952) 63-11-12	г. Иркутск
12	ЗАО «Краснодарский автоцентр КАМАЗ»	г. Краснодар, ул. Уральская, 117/1 тел. (861) 260-28-65	г. Краснодар
13	ЗАО «Ростовский автоцентр КАМАЗ»	г. Ростов-на-Дону, ул. Доватора, 154б тел. (863) 224-44-10	г. Ростов-на-Дону
14	ООО «АрбаКам-Автосервис»	Зеленодольский р-он, пос. Осиново, ул. Полевая, 30 тел. (843) 227-50-50	г. Зеленодольск
15	ООО «Барнаульский автоцентр КАМАЗ»	г. Барнаул, ул. Мамонтова, 301 тел. (3852) 68-29-00	г. Барнаул
16	ООО «ВОЛГАКАМАЗАВТО-СЕРВИС»	г. Волгоград, ул. Моторная, 40 тел. (8442) 26-51-22	г. Волгоград
17	ООО «Кемеровский автоцентр КАМАЗ»	г. Кемерово, ул. Попова, 26 тел. (3842) 62-44-26	г. Кемерово

18	ООО «Компания Уралкам»	г. Челябинск, ул. Автоматики, 7 тел. (351) 724-58-44	г. Челябинск
19	ООО «Красноярский автоцентр КАМАЗ»	г. Красноярск, ш. Северное, 11 тел. (3912) 266-25-01	г. Красноярск
20	ООО «Магаданский автоцентр КАМАЗ»	г. Магадан, ш. Мерчekanское, 44 тел. (41322) 60-73-21	г. Магадан
21	ООО «Нововязниковское РТП»	г. Вязники, ул. Механизаторов, 90 тел. (49233) 2-51-00	г. Вязники
22	ООО «Орион-Моторс»	г. Красноярск, ул. 60 лет Октября, 162 тел. (391) 235-99-68	г. Красноярск
23	ООО «Поволжский региональ- ный автоцентр КАМАЗ»	г. Самара, ш. Раkitовское, 3 тел. (846) 997-71-01	г. Самара
24	ООО «ТЕМИР-ТЕКС»	г. Ревда, ул. Клубная, 8 тел. (34397) 3-30-62	г. Екатеринбург
25	ОАО «Научно-технический центр Эврика-Трейд»	г. Сургут, ул. Профсоюзов, 62 тел. (3462) 51-51-51	г. Сургут
26	ООО «КАМАЗцентр»	г. Белгород, ш. Михайловское, 19 тел. (4722) 21-12-65	г. Белгород