

Утвержден

МЛ131-0000010-Б РЭ-ЛУ

МАШИНЫ ЛЕСНЫЕ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНЫЕ

«БЕЛАРУС» МЛ-131, МЛ-131-04

Руководство по эксплуатации

МЛ131-0000010-Б РЭ



## Содержание

1	Описание и работа машины	10
1.1	Назначение	10
1.2	Технические характеристики	11
1.3	Состав машины	16
1.4	Устройство и работа машины	16
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности	18
1.6	Маркировка машины	25
1.7	Органы управления машиной	26
2	Описание и работа составных частей	51
2.1	Рама	51
2.2	Двигатель	51
2.3	Трансмиссия	52
2.4	Кабина	55
2.5	Грузовая платформа	55
2.6	Манипулятор	56
2.7	Колеса и шины	57
2.8	Пневмосистема и тормоза	57
2.9	Гидросистема машины	60
2.10	Система подогрева	63
2.11	Система отопления, вентиляции и кондиционирования	64
2.12	Электрооборудование	66
3	Использование по назначению	87
3.1	Эксплуатационные ограничения	87
3.2	Меры безопасности	93
3.3	Подготовка машины к эксплуатации	98
3.4	Подготовка машины к работе	100
3.5	Пуск двигателя	100
3.6	Подготовка поста управления	102
3.7	Трогание с места и движение	105
3.8	Управление машиной с реверсивного поста	107
3.9	Остановка машины	108
3.10	Работа манипулятора	109
3.11	Транспортирование сортифта	111
3.12	Особенности эксплуатации машины в зимних условиях	112
3.13	Действия по окончании работ	114
3.14	Возможные неисправности и методы их устранения	115

4	Техническое обслуживание	127
4.1	Техническое обслуживание машины	127
4.1.1	Требования безопасности при проведении технического обслуживания	128
4.1.2	Перечень ГСМ и общие указания по проведению заправочно-смазочных работ	130
4.1.3	Техническое обслуживание по окончании обкатки	143
4.1.4	Плановое техническое обслуживание	145
4.1.5	Сезонное техническое обслуживание	151
4.1.6	Проверка технического состояния машины	152
4.2	Техническое обслуживание составных частей машины	153
4.2.1	Техническое обслуживание двигателя	153
4.2.2	Техническое обслуживание трансмиссии	172
4.2.3	Техническое обслуживание манипулятора	182
4.2.4	Техническое обслуживание ходовой части	183
4.2.5	Техническое обслуживание пневмосистемы и тормозов	185
4.2.6	Техническое обслуживание гидросистемы машины	187
4.2.7	Техническое обслуживание системы подогрева	191
4.2.8	Техническое обслуживание системы отопления, вентиляции и кондиционирования	192
4.2.9	Техническое обслуживание электрооборудования	195
5	Хранение	201
5.1	Требования к кратковременному хранению	201
5.2	Требования к длительному хранению	202
6	Транспортирование	204

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания машин лесных погрузочно-транспортных «БЕЛАРУС» МЛ-131, МЛ-131-04 (далее – машины).

В руководстве по эксплуатации изложены назначение, состав, общее устройство машины, технические характеристики её и входящих в неё составных частей, правила эксплуатации и технического обслуживания. В связи с постоянным совершенствованием машины в конструкции отдельных сборочных единиц и деталей могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем руководстве по эксплуатации.

К работе на машине допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие удостоверение на право управления трактором, удостоверение на право работы и обслуживания гидроманипулятора, свидетельство об обучении в Учебном центре ОАО «МТЗ» по курсу «Устройство, правила эксплуатации и технического обслуживания машины лесной погрузочно-транспортной МЛ-131», изучившие настоящее руководство, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо подробно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, а также эксплуатационной документацией (ЭД) манипулятора и отопителя системы подогрева и полностью выполнять изложенные требования.

Применение машины эффективно при трелевке сортиментов на расстоянии от 500 до 1200 м.

**ВНИМАНИЕ: НЕПРЕРЫВНЫЙ ПЕРЕГОН МАШИНЫ ПО ДОРОГАМ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ СВОИМ ХОДОМ НА РАССТОЯНИЕ, ПРЕВЫШАЮЩЕЕ 1,5 КМ ПРИВОДИТ К ПОВЫШЕННОМУ ИЗНОСУ ШИН И ВОЗМОЖНОМУ ПЕРЕГРЕВУ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ В ГИДРОСИСТЕМЕ МАШИНЫ. НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ АВТОМОБИЛЬНЫЙ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ИЛИ МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ!**

**ВНИМАНИЕ: МАШИНА ПОСТАВЛЯЕТСЯ ПОТРЕБИТЕЛЮ С ЗАБЛОКИРОВАННЫМИ РАМАМИ. ПЕРЕД ВВОДОМ МАШИНЫ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВЕСТИ РАЗБЛОКИРОВАНИЕ РАМ В СООТВЕТСТВИИ С РАЗДЕЛОМ 6!**

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИНЫ ПРОВЕСТИ ЕЕ ОБКАТКУ В СООТВЕТСТВИИ С 3.3!**

В руководстве по эксплуатации применяются следующие сокращения:

АКБ – аккумуляторная батарея;

БД – блокировка дифференциала;

ГСМ – горюче-смазочные материалы;

ЕТО – ежесменное техническое обслуживание;

ЗИП – запасные части, инструмент и принадлежности;

ЗМ – задний мост;

КП – коробка передач;

МС – муфта сцепления;

ОЖ – охлаждающая жидкость;

ПМ – передний мост;

РЖ – рабочая жидкость;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СО – сезонное техническое обслуживание;

ТО – техническое обслуживание;




ТО-ВЛ – сезонное техническое обслуживание при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации;

ТО-ОЗ – сезонное техническое обслуживание при переходе к осеннее-зимнему периоду эксплуатации;

ЭД – эксплуатационная документация;

ЭДС – электродвижущая сила.

В конструкции машины принята система символов и условных обозначений органов управления, контрольно-измерительных приборов, информации о состоянии агрегатов, узлов и другой информации для оператора. Символы и условные обозначения, применяемые в конструкции машины:

	– включено/запуск;
	– выключено/останов;
	– звуковой сигнал;

-  – зарядка аккумуляторной батареи;
-  – часы (выключатель с часовым механизмом) ;
-  – плавная регулировка (перемещением) ;
-  – плавная регулировка (вращением) ;
-  – точка подъема;
-  – точка поддомкрачивания или опоры;
-  – рычаг – базовый символ;
-  – место крепления;
-  – давление моторного масла;
-  – температура охладителя двигателя;
-  – фильтр для воздуха, всасываемого в двигатель;
-  – скорость (частота вращения) двигателя;  
n/min
-  – электрический предпусковой подогреватель (средство-облегчения запуска двигателя при низкой температуре);
-  – давление трансмиссионного масла;
-  – блокировка дифференциала;
-  – уровень масла в гидравлической системе;
-  – стояночный тормоз;



– топливо;



– фары – основной (дальний) свет;



– главное освещение;



– рабочее освещение;



– аварийная сигнализация;



– сигналы поворота;



– стеклоочиститель ветрового стекла;



– стеклоомыватель ветрового стекла;



– стеклоочиститель заднего стекла;



– обогреватель (внутренний обогрев);



– система охлаждения (кондиционирования) воздуха;



– вентилятор (проветривающий);



– повреждение пальцев или кистей рук  
– вентилятор двигателя;



– поворот машины влево;



– поворот машины вправо;



– подъем ограждения;



– опускание ограждения;



– поворот колонны по часовой стрелке;



– поворот колонны против часовой стрелки;



– подъем стрелы;



– опускание стрелы;



– подъем рукояти;



– опускание рукояти;



– выдвижение удлинителя рукояти;



– втягивание удлинителя рукояти;



– поворот ротатора по часовой стрелке;



– поворот ротатора против часовой стрелки;



– открытие клещевого захвата;



– закрытие клещевого захвата.

# 1 Описание и работа машины

## 1.1 Назначение

Машина предназначена для сбора, погрузки и транспортирования по лесосекам и волокам сортиментов длиной от 2 до 6 м, а также их выгрузки, сортировки и складирования с помощью манипулятора на складах лесозаготовительных и лесохозяйственных предприятий.

Машина может поставляться в следующих комплектациях:

- МЛ-131 – с манипулятором ЛВ-184А-10-01;
- МЛ-131-04 – с манипулятором L7.76H-PVG с электрогидравлическим управлением.

Машина сохраняет работоспособность при температуре окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 40 °С в условиях равнинной и пересеченной местности, на склонах до 7°, на лесосеках и лесных участках с наличием подроста, пней высотой не более 0,5 м, порубочных остатков, валежин, поваленных деревьев, комлей, на грунтах со средней и высокой несущей способностью, на снежной целине с глубиной снежного покрова не более 0,6 м.

Применение машины эффективно при транспортировании на расстоянии от 500 до 1200 м.

**П р и м е ч а н и е** – Использование машины на прямой вывозке сортиментов по дорогам общего пользования нецелесообразно в силу ее конструктивных особенностей, которые заключаются в использовании максимального тягового усилия при низкой частоте вращения коленчатого вала двигателя (в диапазоне от 1200 до 1400 мин<sup>-1</sup>), что обеспечивает ей движение по лесным почвогрунтам без пробуксовки. При движении машины на повышенных скоростях по дорогам с асфальтным покрытием и полной нагрузкой приводит к ускоренному износу шин.

## 1.2 Технические характеристики

Основные параметры и технические характеристики машины приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры и технические характеристики

Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (характеристики) в зависимости от комплектации	
	МЛ-131	МЛ-131-04
Марка	«БЕЛАРУС»	
Тип	двухосная, с шарнирно-сочлененной рамой, с колесной формулой 6К6	
Модель	МЛ-131	
Двигатель:	Д-245.2 S2 ТУ РБ 101326441.140-2004	
– тип	дизельный четырехцилиндровый, четырехтактный, жидкостного охлаждения, с непосредственным впрыском топлива, с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха	
– номинальная мощность, кВт	90	
– допускаемое отклонение номинальной мощности, кВт	±2	
– номинальная частота вращения коленчатого вала, мин <sup>-1</sup>	2200	
– допускаемое отклонение номинальной частоты вращения коленчатого вала, мин <sup>-1</sup>	+40 -25	
– удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт·ч, не более	245	
Количество топливных баков, шт.	2	
Вместимость топливных баков, л	160±2	
Рама	шарнирно-сочлененная, с блокировкой горизонтального шарнира	
Рулевое управление:	гидрообъемное	
– на основном посту	обеспечивается насосом-дозатором. Основной пост оснащен рулевой колонкой с рулевым колесом, регулируемым по высоте – бесступенчато вдоль оси вала колеса в диапазоне от 0 до 80 мм, и по углу наклона к горизонту – от 25° до 40° с фиксацией в четырех положениях, с механизмом откидывания на угол 90°	
– на реверсивном посту	обеспечивается секцией распределителя; поворот осуществляется с помощью джойстика	
– давление настройки, МПа:		
1) предохранительного клапана	15,0±1,0	
2) противоударных клапанов насоса-дозатора	21,0±1,0	
3) секционных клапанов распределителя	16,0±1,0	15,0±1,0

Продолжение таблицы 1.1

– время складывания рам при повороте из одного крайнего положения в другое, с, не более	7,5	
Время реверсирования поста управления, с, не более	15	
Гидроманипулятор:	ЛВ-184А-10-01	L7.76Н-PVG
– управление	электрогидравлическое	
– максимальный вылет рукояти, м	7,4	7,8
– грузовой момент, кН·м, не менее	70	
– угол поворота: 1) манипулятора в горизонтальной плоскости 2) ротатора	400°	370° полноповоротный
Гидросистема:	с нерегулируемым насосом; распределитель с открытым центром	
– максимальное давление рабочей жидкости в контуре управления манипулятором, МПа	21,5	21
– производительность насоса гидросистемы при частоте вращения коленчатого вала двигателя (1700±50) мин <sup>-1</sup> , л/мин	80±2	
– вместимость бака гидросистемы, л: 1) рабочая 2) заправочная	120±1	145±2
Грузовая платформа:	сварная с ограждением в передней части и кониками	
– грузоподъемность, кг, не более	10000	
Скорости движения, км/ч:		
– переднего хода	26,5	
– заднего хода	12,7	
Число передач:		
– переднего хода	16	
– заднего хода	8	
Масса, кг:		
– конструкционная	14765±300	4395±300
– эксплуатационная	15265±300	14895±300
– полная (с грузом)	25265±300	24895±300
Удельная конструкционная масса, кг/кВт, не более	173	169
Распределение массы, %:		
– эксплуатационной:		
1) на ось передних колес	54±3	
2) на ось тандемной тележки	46±3	
– полной (с грузом):		
1) на ось передних колес	32±3	
2) на ось тандемной тележки	68±3	
Наибольшее из средних удельных давлений движителей на грунт от полной массы машины при максимальном давлении воздуха в шинах, кПа:		
– передний мост	112,9	
– тандемная тележка	197,1	

Продолжение таблицы 1.1

Габаритные размеры, мм:	
– длина	9500±100
– ширина	2930±100
– высота	3550±100
База, мм	4650±100
Размер колеи, мм:	
– по колесам передней оси	2160±50
– по колесам tandemной тележки	2260±50
Дорожный просвет, мм	545±30
Наименьший радиус поворота по внешнему следу наружного колеса, м	8,5
Преодолеваемые препятствия:	
– подъем:	
1) с грузом	17°±1°
2) без груза	от 6° до 7°
– спуск:	
1) летом в сухую погоду	17°±1°
2) зимой и в сырую погоду летом	13°±1°
– крен	от 6° до 7°
– брод, м, не более	0,75±0,10
– снежный покров, м, не более	0,8
– предельная высота преодолеваемого препятствия, мм:	
1) двумя колесами одного моста	450
2) одним колесом без потери контакта с опорной поверхностью остальных колес	500
Углы свеса:	
– передний	22°±3°
– задний	45°±3°
Длительность непрерывной работы (без дозаправки топливом), ч, не менее	10
Производительность (при расстоянии вывозки до 500 м), м <sup>3</sup> /ч, не менее	11
Средняя наработка на отказ II и III групп сложности в течение гарантийного срока, ч, не менее	500
Удельная суммарная оперативная трудоемкость технического обслуживания, чел.-ч/ч, не более	0,125
Срок службы, лет, не менее	6

Уровень шума на рабочем месте оператора машины соответствует требованиям ГОСТ 12.1.003-83 при обязательном использовании оператором средств индивидуальной защиты органов слуха, уровни звука и звукового давления не превышают значения, указанные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Уровни звукового давления

Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
93,9	103,2	91,5	89	81,8	80,3	76,3	71,8	64,0	86,6

Уровни вибрации на рабочем месте оператора и органах управления соответствуют ГОСТ 12.1.012-2004. Параметры общей и локальной вибрации приведены в таблицах 1.3 и 1.4 соответственно.

Таблица 1.3 – Эквивалентные уровни виброускорений на поверхности сиденья оператора (общая вибрация)

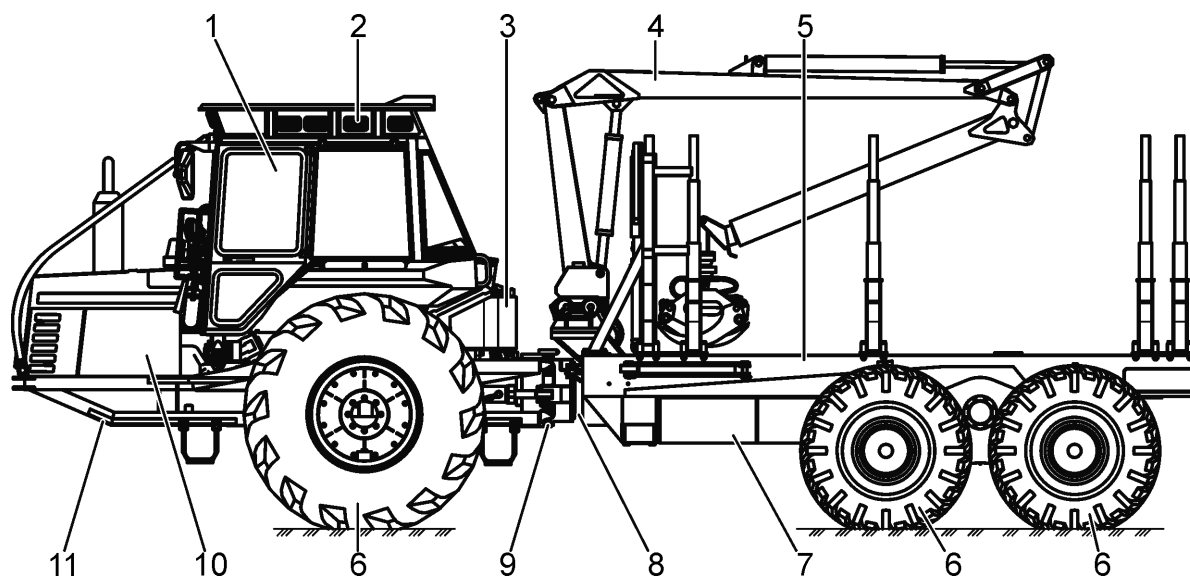
Среднегеометрическая частота третьоктавы, Гц	Эквивалентные уровни среднеквадратичного значения виброускорения, в дБ относительно $10^{-6}$ м/с <sup>2</sup> , в направлении осей базисцентрической системы координат по ГОСТ 31191.1-2004		
	X <sub>0</sub>	Y <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>
0,8	95,2	102,2	89,7
1,0	96,8	102,2	92,8
1,25	97,7	103,1	96,8
1,6	96,7	99,8	100,3
2,0	95,9	99,3	105,9
2,5	94,6	98,2	104,7
3,15	92,0	96,5	96,4
4,0	90,2	102,5	94,3
5,0	92,7	105,2	94,8
6,3	95,4	105,0	96,3
8,0	97,6	104,5	92,8
10,0	95,7	103,4	91,9
12,5	100,1	102,2	92,5
16,0	100,3	99,1	93,0
20,0	96,4	100,2	93,9
25,0	99,9	108,5	92,6
31,5	105,0	99,0	97,6
40,0	106,6	107,8	100,5
50,0	104,6	103,2	95,9
63,0	103,0	102,6	88,4

Таблица 1.4 – Эквивалентные уровни виброускорений на рулевом колесе оператора (локальная вибрация)

Среднегеометрическая частота третьоктавы, Гц	Эквивалентные уровни виброускорений, в дБ относительно $10^{-6}$ м/с <sup>2</sup> , в направлении осей базицентрической системы координат по ГОСТ 31191.1-2004		
	Z	X	Y
6,3	109,1	115,1	107,3
8	104,3	111,6	104,8
10	106,2	114,3	106,1
12,5	108,6	118,0	108,4
16	107,2	110,9	107,8
20	106,0	106,8	102,6
25	109,0	107,2	108,4
31,5	108,8	104,6	106,7
40	110,2	106,1	110,3
50	120,1	119,1	126,6
63	114,3	107,4	109,2
80	116,4	108,9	110,7
100	117,0	112,9	116,5
125	113,0	108,4	110,4
160	112,8	107,7	110,9
200	110,3	106,6	109,7
250	111,2	106,5	109,3
315	105,7	102,9	108,1
400	104,6	103,4	108,5
500	103,4	104,2	110,2
630	102,2	102,5	109,7
800	103,4	104,7	111,2
1000	102,9	104,9	111,4
1250	99,3	102,2	108,2

### 1.3 Состав машины

В состав машины входят: передняя 11 (рисунок 1.1) и задняя 7 рамы, горизонтальный 8 и вертикальный 9 шарниры сочленения рам, кабина 1 с основным и реверсивным постом управления, двигатель 10, трансмиссия с муфтой сцепления, коробкой передач, редуктором привода заднего моста, передним и задним ведущими мостами, колеса 6, пневмосистема, гидросистема 3, электрооборудование 2, система подогрева, система вентиляции, отопления и кондиционирования, приводы управления, манипулятор 4, грузовая платформа 5.



1 – кабина; 2 – электрооборудование; 3 – гидросистема; 4 – манипулятор;  
5 – грузовая платформа; 6 – колесо; 7 – задняя рама; 8 – горизонтальный шарнир; 9 – вертикальный шарнир; 10 – двигатель; 11 – передняя рама

Рисунок 1.1 – Машина лесная погрузочно-транспортная МЛ-131

### 1.4 Устройство и работа машины

Машина состоит из двух модулей: переднего энергетического и заднего технологического. Соединение модулей осуществляется вертикально-горизонтальным шарниром. Модули могут поворачиваться относительно друг друга вокруг осей горизонтального 8 (рисунок 1.1) и вертикального 9 шарниров. Поворот вокруг оси вертикального шарнира осуществляется двумя силовыми гидроцилиндрами.

Энергетический модуль состоит из передней рамы 11, четырехтактного четырехцилиндрового дизельного двигателя 10, элементов трансмиссии: муфты сцепления (МС), коробки передач (КП), обеспечивающей 16 передач переднего и восемь заднего хода, переднего моста (ПМ) с гидравлическими муфтами включения блокировки дифференциала ПМ и привода заднего моста (фрикционом), конечных передач ПМ, редуктора привода заднего моста с карданным приводом от фрикциона, кабины 1. Кабина включает основной и реверсивный посты управления с расположенными на них органами управления машиной при переездах, а также органами управления рабочим оборудованием.

Технологический модуль состоит из задней рамы 7, грузовой платформы 5, манипулятора 4, заднего моста (ЗМ). Задний мост представляет собой тандемную тележку и приводится от редуктора привода ЗМ, расположенного на энергетическом модуле, через вал опоры и карданную передачу.

Ходовая система состоит из шести односкатных колес 6 на шинах низкого давления.

Пневмосистема обеспечивает функционирование рабочих тормозов, стояночных тормозов технологического модуля, блокировку дифференциала ЗМ.

Гидросистема 3 обеспечивает работу рулевого управления, управления муфтой сцепления, манипулятором, блокировкой горизонтального шарнира сочленения рам.

Конструкция машины позволяет осуществлять сбор сортиментов длиной от 2 до 6 м на лесосеках, укладку их на грузовую платформу, транспортирование к погрузочной площадке с технологической скоростью и разгрузку в штабель с предварительной подсортировкой.

Наличие полного привода и возможность блокировки межколесных дифференциалов (БД) обоих мостов обеспечивает высокую проходимость машины.

Устойчивость машины при работе манипулятора повышается автоматической блокировкой горизонтального шарнира сочленения рам при включенном стояночном тормозе.

Безопасность работы оператора обеспечивает усиленная кабина, защитные элементы по всей конструкции машины.

Применение машины в зимних условиях обеспечивает наличие средства облегчения пуска двигателя (свечи накаливания), а также системы подогрева с программируемым отопителем.

Система отопления, вентиляции и кондиционирования обеспечивает благоприятный микроклимат в кабине при любых погодных условиях.

## 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Проверку функционирования агрегатов и систем, входящих в состав машины, производить по соответствующим приборам и контрольным лампам, расположенным в кабине.

Каждая машина комплектуется индивидуальным комплектом запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП), который упаковывается в отдельный ящик и отгружается вместе с машиной. Комплект ЗИП приведен на рисунке 1.2. Перечень элементов комплекта ЗИП с учетом применяемости приведен в таблице 1.5. В связи с постоянным совершенствованием конструкции машины фактическая номенклатура комплекта ЗИП может отличаться от перечня, приведенного в настоящем руководстве.

Для полного качественного безопасного обслуживания машины требуются также:

– средства измерения:

1) ареометр плотности электролита с нижним пределом измерения не выше  $1,15 \text{ г/см}^3$ , верхним – не ниже  $1,31 \text{ г/см}^3$ , погрешностью измерения не более  $0,01 \text{ г/см}^3$ ;

2) нагрузочная вилка для измерения напряжения на аккумуляторной батарее и ее элементах без нагрузки и под нагрузкой с нижним пределом измерения не выше  $1,2 \text{ В}$ , верхним – не ниже  $16 \text{ В}$ , погрешностью измерения не более  $0,02 \text{ В}$ ;

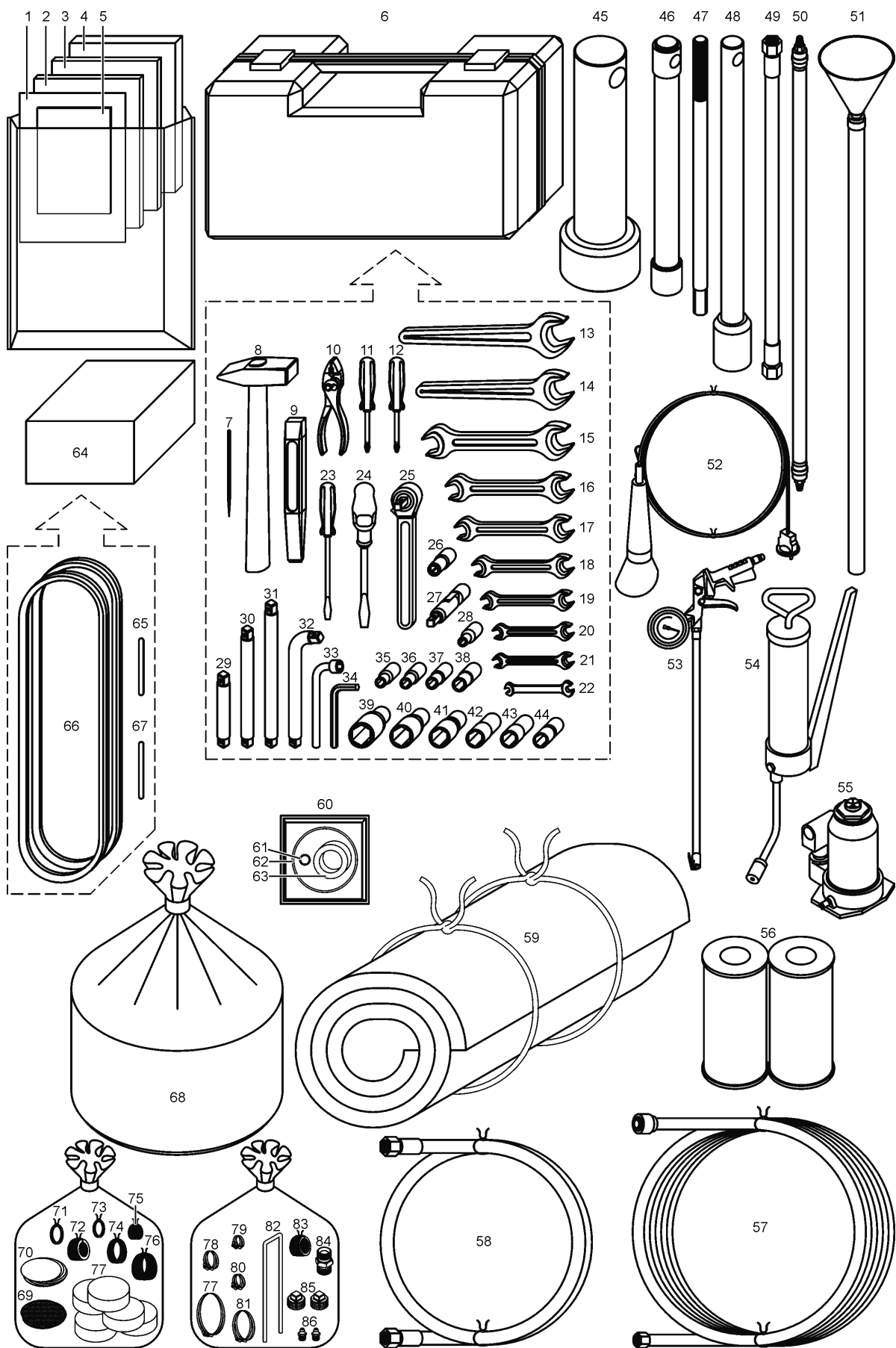


Рисунок 1.2 – Комплект ЗИП

Таблица 1.5 – Перечень элементов комплекта ЗИП

Обозначение	Наименование	Применяемость	Кол.	Номера позиций на рисунке 1.2
МЛ131-0000010 РЭ	Руководство по эксплуатации	Для изучения правил эксплуатации и технического обслуживания	1	4
Д-245.2S2 ПС	Паспорт дизеля Д-245.2S2	Содержит гарантии изготовителя	1	5
HYDRONIC 10 ГС	Warranty certificate (гарантийный сертификат на жидкостной отопитель модели «HYDRONIC 10»)	Содержит гарантии изготовителя	1	1
HYDRONIC 10 ТО	Техническое описание. Инструкция по монтажу. Руководство по эксплуатации	Для изучения правил эксплуатации и технического обслуживания	1	2
L7.76H РЭ	Руководство по эксплуатации манипулятора L7.76H	Для изучения правил эксплуатации и технического обслуживания	1	3
344-3901010	Шланг	Для накачивания шин колес	1	57
344-3914010	Утеплитель	Для двигателя	1	59
354-3902020	Воронка специальная	Для заправки редукторов конечных передач	1	51
МЛ127-3902040	Ключ торцовый	S32 Для откручивания гаек крепления колес и дисков	1	46
МЛ131-3902030	Шланг	Для шприца рычажно-плунжерного	1	50
МЛ131-3902040	Ключ торцовый	S86 Для гайки тандемной тележки	1	45
МЛ131-3902050	Ключ торцовый	S36 Для откручивания гаек крепления колес и дисков	1	48
ПН.036.83.090	Рукав высокого давления Ø10×1 армирован.	Гидросистема	1	49
ПН.036.83.110	Рукав высокого давления Ø10×1 армирован.	Для заправки бака гидросистемы	1	58
344-3901001	Вороток	Для ключа торцового	1	47
40-4607038-А	Шайба	Гидросистема	6	72
МЛ131-3400017	Кольцо защитное	Гидросистема	6	76
МЛ131-3400077	Фильтр грубой очистки	Бак гидросистемы	6	77
МЛ131-3400078	Фильтр тонкой очистки	Бак гидросистемы	6	70
МЛ131-3400079	Сетка сапуна	Бак гидросистемы	6	69
МЛ131-3900048	Упор	Для растормаживания машины	1	82
Н.036.02.002	Штуцер проходной	Гидросистема	1	84

Продолжение таблицы 1.5

Обозначение	Наименование	Применяемость	Кол.	Номера позиций на рисунке 1.2
ПК КГ 3/8"	Пробка	Трансмиссия	2	85
Ф80-3407157	Шайба	Гидросистема	6	83
	Домкрат I-5-236/160	Для подъема машины	1	55
	Кольцо 017-021-25-2-2	Гидросистема	4	75
	Кольцо 021-025-25-2-2	Гидросистема	2	73
	Кольцо 024-028-25-2-2	Гидросистема	2	71
	Кольцо 030-034-25-1-4	Гидросистема	4	74
	Масленка 1.3.Ц9.хр.	Узлы трения	2	86
	Набор инструмента «Тракторист» КУДВ К320.00.000-01 или К320.00.000-03 или Набор инструмента 158.1332 «Механизатор»	Для проведения работ по ТО и ТР	1	6
2810-4018	Зубило слесарное 20×250	В составе набора инструмента «Тракторист» КУДВ К320.00.000-01	1	9
6910-0283	Головка Тип В 12,5×12,5		1	26
6910-0296	Ключ трещоточный 12,5		1	25
6910-0321	Ключ с присоединительными квадратами 12,5 Тип А		1	32
6910-0343	Удлинитель 12,5×125 тип Б		1	29
6910-0344	Удлинитель 12,5×250 тип Б		1	31
6910-0344-01	Удлинитель 12,5×205 тип Б		1	30
6910-0359	Шарнир 12,5		1	27
7810-0320	Отвертка слесарно-монтажная 1,0×6,5×250		1	23
7810-0959	Отвертка слесарно-монтажная 1,6×10×270		1	24
7810-0981	Отвертка слесарно-монтажная №2×165		1	12
7810-4019	Отвертка комбинированная 1,0×6/№2×170		1	11
7811-0041	Ключ 27×30		1	15
7811-0143	Ключ S32		1	14
7811-0144	Ключ S36		1	13
7811-4197	Ключ 8×10		1	22
7811-4200	Ключ 13×14		1	20
7811-4201	Ключ 14×17		1	19
7811-4202	Ключ 17×19		1	18

Продолжение таблицы 1.5

Обозначение	Наименование	Применяемость	Кол.	Номера позиций на рисунке 1.2
7811-4203	Ключ 19×22	В составе набора инструмента «Тракторист» КУДВ К320.00.000-01	1	17
7811-4204	Ключ 22×24		1	16
7811-4211	Ключ 12×13		1	21
7812-0376	Ключ S8		1	34
7812-0483	Головка S10×12,5		1	28
7812-0485	Головка S12×12,5		1	35
7812-0487	Головка S14×12,5		1	37
7812-0491	Головка S17×12,5		1	38
7812-0493	Головка S19×12,5		1	44
7812-0496	Головка S22×12,5		1	43
7812-0498	Головка S24×12,5		1	42
7812-0502	Головка S27×12,5		1	41
7812-0504	Головка S30×12,5		1	40
7812-0505	Головка S32×12,5		1	39
7812-1486	Головка S13×12,5		1	36
7812-1611-01	Ключ торцовый S12		1	33
7814-0221	Плоскогубцы переставные L165		1	10
7843-4002	Прошивка 3×150		1	9
7850-0119	Молоток слесарный стальной 0,6 кг	1	8	
	Пистолет для подкачки колес Yato (YT-2370)	Для контроля давления и подкачки шин	1	53
	Светильник СПН-21 УХЛ2	Для подсветки	1	52
	Хомут/Clamp NORMA «GBS» M 61/20 W2	Гидросистема	2	77
	Хомут/Clamp NORMA TORRO 12-22/971	Гидросистема	2	79
	Хомут/Clamp NORMA TORRO 16-27/971	Гидросистема	2	80
	Хомут/Clamp NORMA TORRO 20-32/971	Гидросистема	2	78
	Хомут/Clamp NORMA TORRO 35-50/971	Гидросистема	2	81
	Шприц рычажно-плунжерный ИТ.025А.000 или 22.3911001 или Ш1-3911010-А	Для смазки узлов трения через пресс-масленки	1	54
	Элемент фильтрующий ЭФОМ 635-1-06 УХЛ 2 или ФЭГ 3-25* фильтро-элемент	Сливной фильтр гидросистемы	2	56

Продолжение таблицы 1.5

Обозначение	Наименование	Применяемость	Кол.	Номера позиций на рисунке 1.2
**310.3.56.03	Комплект ЗИП насоса	Насос гидросистемы	1	60
	Кольцо 015-019-25-2-2	В составе комплекта ЗИП насоса 310.3.56.03	1	61
	Кольцо 109-115-36-2-2		1	62
	Манжета 1.2-40×60-1		1	63
Д-245.2S2	Комплект ЗИП дизеля Д-245.2S2	Двигатель	1	64
50-3901034	Пластина 0,25×100	В составе комплекта ЗИП дизеля Д-245.2S2	1	67
60-3901034	Пластина 0,45×100		1	65
	Ремень 1 кл. 1-11×10-1250 или Ремень 2 кл. 1-11×10-1250		2	66
ЛВ-184А или LIV	Комплект ЗИП  Комплект ЗИП гидравлического крана (манипулятора)	Манипулятор ЛВ-184А-10-01 (для МЛ-131)  Манипулятор L7.76Н-PVG (для МЛ-131-04)	1	68
** При наличии				

3) мультиметр для контроля исправности электрических цепей и электрооборудования с возможностью измерения: постоянного и переменного напряжения – от 1 мВ до 1000 В, постоянного и переменного тока – от 20 мА до 20 А, сопротивления – от 20 Ом до 20 МОм; с режимами проверки диодов, транзисторов, «прозвонки» электрических соединений. Точность показаний при измерении параметров –  $\pm 0,5$  %;

4) устройство КИ-4870 ГОСНИТИ для проверки герметичности впускного тракта;

5) гидравлический(ие) манометр(ы) с возможностью измерения давления рабочей жидкости (РЖ) от 0 до 50 МПа с гибким удлинителем (рукавом) и наконечником (ами) для присоединения к резьбовым отверстиям М18×1,5, G1/4, штуцеру М16×2. Точность показаний при измерении параметров –  $\pm 2,5$  %;

б) термометр для измерения температуры электролита и т.п. с нижним пределом измерения не выше минус 50 °С, верхним – не ниже 60 °С, погрешностью измерения не более 0,5 °С.

7) линейка от 0 до 30 см для измерения уровня охлаждающей жидкости (ОЖ) двигателя, натяжения ремней, полного хода штоков тормозных камер, уровня электролита совместно со стеклянной трубкой диаметром от 4 до 10 мм, регулировки привода управления сцеплением и т.п. Погрешность измерения –  $\pm 0,5$  мм;

8) секундомер;

9) часы;

**П р и м е ч а н и е** – Допускается использовать другие средства измерений, имеющие аналогичные метрологические характеристики.

– инструмент:

1) динамометрический(ие) ключ(и) для затяжки резьбовых соединений крепления головки цилиндров, колес, дисков и т.п. с контролем усилия затяжки от 3 до 300 Н·м с погрешностью измерения  $\pm 4$  %. Присоединительный квадрат «12,5»;

2) гребенка(и) для выравнивания ребер радиатора(ов);

3) ключ для откручивания цилиндрических фильтров;

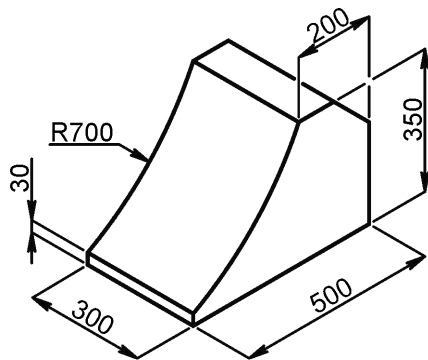
– приспособления:

1) моментоскоп для регулирования угла опережения впрыска топлива;

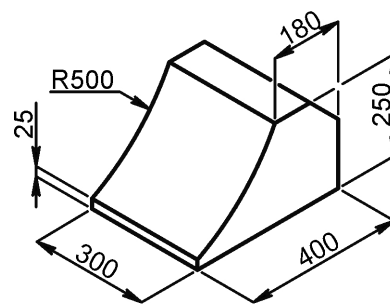
2) противооткатные упоры для предотвращения самопроизвольного перемещения машины при проведении ТО, а также на стоянке во время перерывов в работе. Рекомендуемые размеры противооткатных упоров приведены на рисунке 1.3;

3) подставки для подъема машины грузоподъемностью не менее 7,3 т для переднего и не менее 6,3 т для заднего модуля при поддомкрачивании;

4) шланг для «прокачки» гидросистемы реверсивного привода управления муфтой сцепления;



а) упор противооткатный для колес переднего модуля



б) упор противооткатный для колес заднего модуля

Рисунок 1.3 – Упоры противооткатные

5) воронка для заправки ОЖ, маслами, жидкостью для стеклоомывателя и т.п.;

б) емкости, необходимые для ТО машины, согласно таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Емкости, необходимые для ТО машины

Емкость	Объем, л, не менее
для моторного масла	15
для трансмиссионного масла	20
для РЖ	20
для ОЖ	15
для тормозной жидкости	1

## 1.6 Маркировка машины

Фирменная металлическая табличка (рисунок 1.4) закреплена на кабине сзади слева. Кроме того, порядковый номер машины продублирован на раме переднего модуля слева.

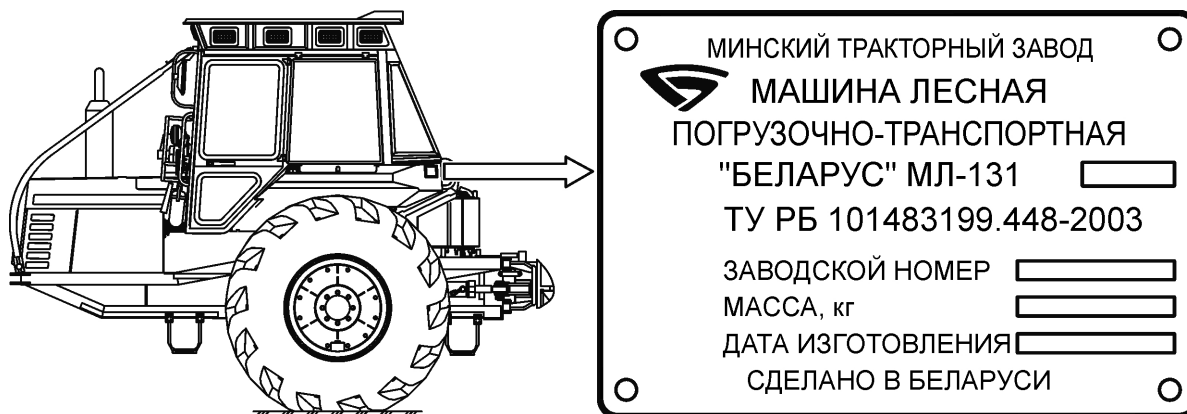


Рисунок 1.4 – Фирменная табличка

## 1.7 Органы управления машиной

Кабина машины оборудована основным (рисунок 1.5а) и реверсивным (рисунок 1.5б) постами управления. Управление машиной при транспортировании сортиментов, а также при порожнем переезде осуществляется с основного поста. Управление технологическим оборудованием осуществляется с реверсивного поста после разворота сиденья оператора. Реверсивный пост также оснащен органами управления машиной, используемыми при переездах в процессе набора пачки.

1.7.1 Рециркуляционные заслонки 1 (рисунок 1.5) предназначены для регулирования потока воздуха, забираемого из кабины системой отопления, вентиляции и кондиционирования.

1.7.2 Панель переключателей 3 изображена на рисунке 1.6.

1.7.2.1 Переключатель 1 имеет три положения:

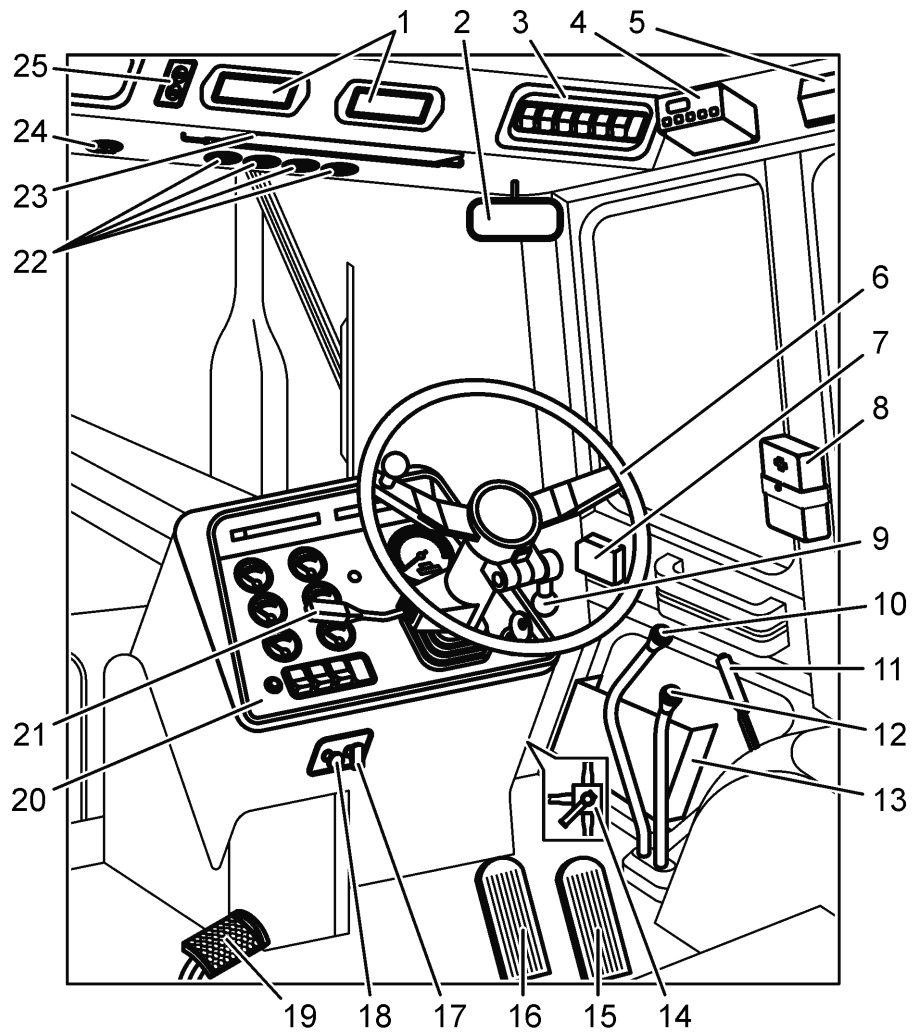
– I (верхняя часть переключателя утоплена) – нейтральное;  
– II (среднее положение) – включены рабочие фары 10, 11, 12, 13 (рисунок 1.7);

– III (нижняя часть переключателя утоплена) – включены рабочие фары 9, 10, 11, 12, 13.

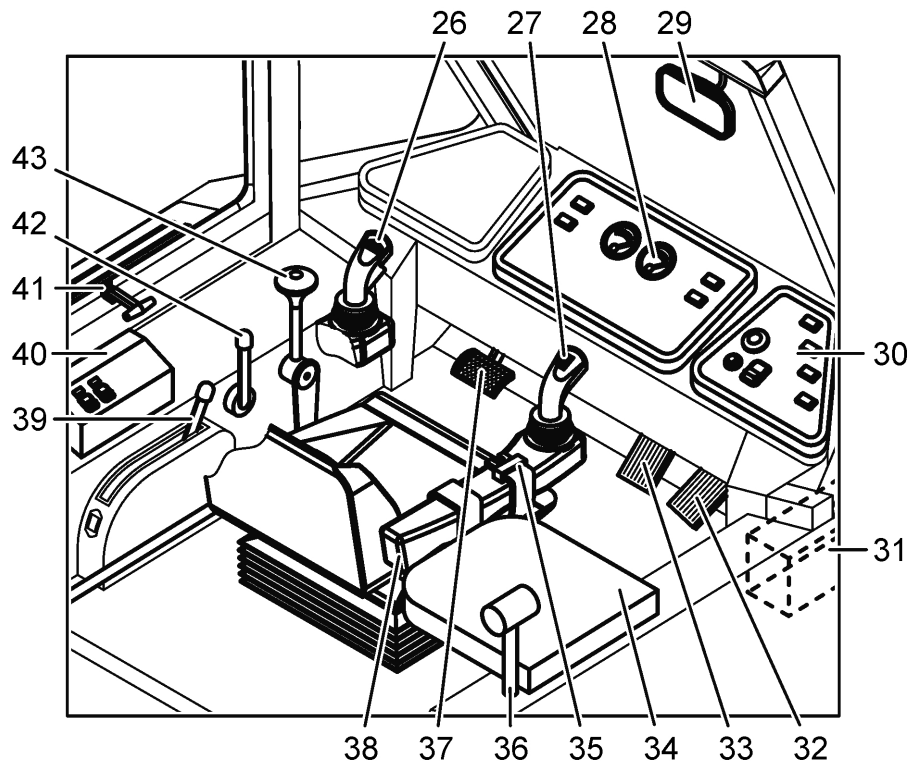
1.7.2.2 При нажатии на нижнюю часть выключателя 2 (рисунок 1.6) включаются рабочие фары 1, 14 (рисунок 1.7), при этом загорается световой индикатор 3 (рисунок 1.6) на верхней части выключателя. При нажатии на верхнюю часть выключателя рабочие фары отключаются, индикатор гаснет.

1.7.2.3 Переключатель 4 имеет три положения:

– I (верхняя часть переключателя утоплена) – нейтральное;  
– II (среднее положение) – включены рабочие фары 2, 3, 4, 5 (рисунок 1.7);



а) основной пост

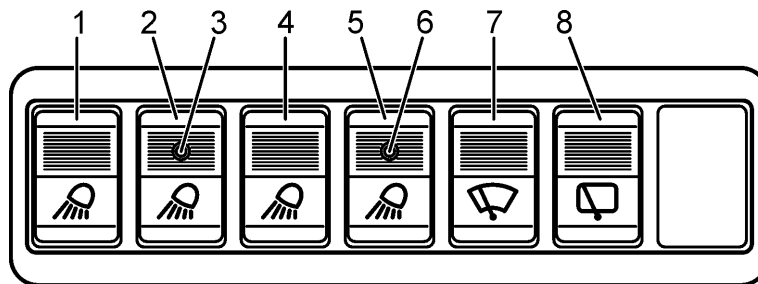


б) реверсивный пост

Рисунок 1.5 – Оборудование кабины

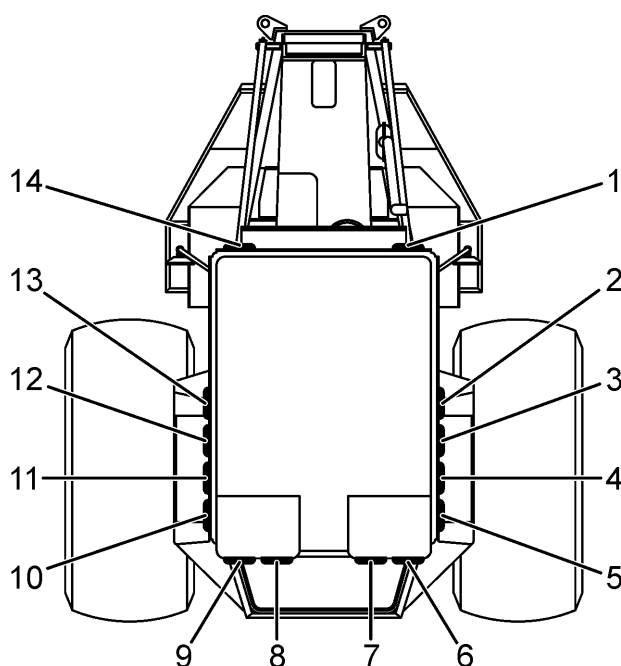
## К рисунку 1.5

- 1 – рециркуляционные заслонки;
- 2 – зеркало заднего вида;
- 3 – панель переключателей;
- 4 – таймер отопителя системы подогрева;
- 5 – плафон кабины;
- 6 – рулевое колесо;
- 7 – замок двери;
- 8 – аптечка;
- 9 – рукоятка откидывания рулевого колеса;
- 10 – рычаг переключения передач;
- 11 – рычаг стояночного тормоза;
- 12 – рычаг переключения диапазонов;
- 13 – карман;
- 14 – кран стеклоомывателя;
- 15 – педаль управления подачей топлива;
- 16 – педаль тормоза;
- 17 – рукоятка управления углом наклона рулевой колонки;
- 18 – рукоятка останова двигателя;
- 19 – педаль управления муфтой сцепления;
- 20 – щиток приборов;
- 21 – подрулевой многофункциональный переключатель;
- 22 – дефлекторы;
- 23 – солнцезащитный козырек;
- 24 – кран отопительного контура;
- 25 – панель управления системой отопления, вентиляции и кондиционирования;
- 26 – левый джойстик;
- 27 – правый джойстик;
- 28 – центральная панель управления реверсивного поста;
- 29 – зеркало заднего вида;
- 30 – правая панель управления реверсивного поста;
- 31 – ниша для хранения контейнера с едой;
- 32 – педаль управления подачей топлива реверсивного поста;
- 33 – педаль тормоза реверсивного поста;
- 34 – откидывающееся сиденье;
- 35 – ремень безопасности;
- 36 – молоток;
- 37 – педаль управления муфтой сцепления реверсивного поста;
- 38 – сиденье;
- 39 – рукоятка управления подачей топлива;
- 40 – пульт управления приводом заднего моста и блокировкой дифференциалов;
- 41 – фиксатор окна;
- 42 – рукоятка управления дополнительным насосом гидросистемы машины;
- 43 – рычаг выбора направления движения



1 – переключатель боковых левых и задней левой рабочих фар; 2 – выключатель передних рабочих фар; 3, 6 – световой индикатор; 4 – переключатель боковых правых и задней правой рабочих фар; 5 – выключатель задних рабочих фар; 7 – переключатель переднего стеклоочистителя; 8 – переключатель заднего стеклоочистителя

Рисунок 1.6 – Панель переключателей



1, 14 – передние рабочие фары; 2, 3, 4, 5 – боковые правые рабочие фары; 6 – задняя правая рабочая фара; 7, 8 – задние рабочие фары; 9 – задняя левая рабочая фара; 10, 11, 12, 13 – боковые левые рабочие фары

Рисунок 1.7 – Рабочее освещение машины

– Ш (нижняя часть переключателя утоплена) – включены рабочие фары 2, 3, 4, 5, 6.

1.7.2.4 При нажатии на нижнюю часть выключателя 5 (рисунок 1.6) включаются рабочие фары 7, 8 (рисунок 1.7), при этом загорается световой индикатор 6 (рисунок 1.6) на верхней части выключателя. При нажатии на верхнюю часть выключателя рабочие фары отключаются, индикатор гаснет.

1.7.2.5 Переключатель 7 имеет три положения:

- I (верхняя часть переключателя утоплена) – нейтральное;
- II (среднее положение) – включен стеклоочиститель ветрового стекла на 1-ой скорости;
- III (нижняя часть переключателя утоплена) – включен стеклоочиститель ветрового стекла на 2-ой скорости.

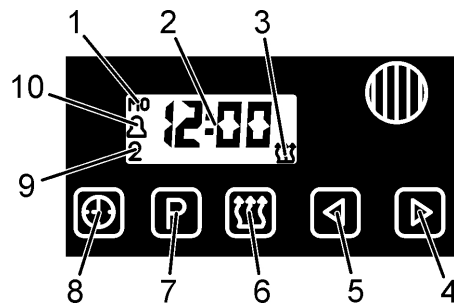
1.7.2.6 Переключатель 8 имеет три положения:

- I (верхняя часть переключателя утоплена) – нейтральное;
- II (среднее положение) – включен стеклоочиститель заднего стекла на 1-ой скорости вращения;
- III (нижняя часть переключателя утоплена) – включен стеклоочиститель заднего стекла на 2-ой скорости вращения.

1.7.3 Таймер 4 (рисунок 1.5) предназначен для управления отопителем системы подогрева. Дополнительными функциями таймера отопителя является отображение текущего дня недели и времени, а также использование таймера в качестве будильника.

Таймер включен независимо от того, включено или отключено питание бортовой сети. При отсоединении клемм аккумуляторных батарей в процессе технического обслуживания (ТО) или ремонта таймер отопителя отключается, при этом вся информация удаляется из памяти. При подключении таймера отопителя на дисплее мигают все символы (должны быть установлены текущее время и день недели). Если отопитель находится во включенном состоянии, дисплей и кнопки таймера подсвечены.

При настройке таймера значения всех мигающих символов могут изменяться при помощи кнопок 4 и 5 (рисунок 1.8). Если в течение пяти секунд не последует нового нажатия на кнопку, то имеющееся в данный момент на дисплее значение вводится в память. Если кнопка 4 или 5 более двух секунд остается в нажатом состоянии, активируется быстрая смена значений.



1 – индикатор дня недели; 2 – индикатор времени; 3 – индикатор работы отопителя; 4, 5 – кнопки изменения значений; 6 – кнопка включения отопителя; 7 – кнопка выбора программы; 8 – кнопка вызова текущего времени; 9 – индикатор номера программы; 10 – индикатор будильника

Рисунок 1.8 – Таймер отопителя системы подогрева

1.7.3.1 Для установки текущего времени и дня недели необходимо нажать на кнопку 8 и удерживать более двух секунд (обозначение времени начнет мигать), установить текущее время при помощи кнопок 4 и 5 (начнет мигать обозначение дня недели), установить день недели.

1.7.3.2 Время срабатывания будильника не связано с днем недели. Для установки времени срабатывания будильника необходимо многократно нажать на кнопку 7, пока на дисплее не появится символ колокольчика, затем кнопками 4 и 5 установить желаемое время срабатывания. Будильник выключается приблизительно через 5 мин или при нажатии любой кнопки таймера.

Для просмотра времени срабатывания будильника необходимо многократно нажать на кнопку 7, пока на дисплее не появится символ колокольчика и время срабатывания будильника. Чтобы стереть время срабатывания будильника следует нажимать на кнопку 7, пока символ колокольчика не исчезнет с дисплея.

- 1.7.3.3 Включение отопителя может осуществляться двумя способами:
- немедленное включение нажатием на кнопку 6;
  - программирование автоматического включения.

При программировании отопителя момент автоматического включения устанавливается в интервале от момента окончания программирования до семи дней вперед. Возможно программирование одновременно трех моментов включения, но активирована может быть только одна программа.

Для программирования автоматического включения отопителя необходимо нажать на кнопку 7 (начнет мигать цифра, указывающая номер программы), установить время включения при помощи кнопок 4 и 5 (начнет мигать обозначение дня недели), установить день недели. Путем многократного нажатия на кнопку 7 можно запрограммировать программу «2» и «3» или перейти в модус (режим текущего времени).

Для просмотра запрограммированного времени включения отопителя необходимо многократно нажать на кнопку 7, пока на дисплее не появится желаемый номер программы и соответствующее ей время включения и день недели. Отмена включения осуществляется путем многократного нажатия на кнопку 7, пока на дисплее не будет высвечиваться текущее время без номера программы.

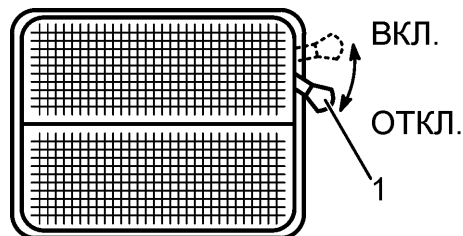
1.7.3.4 Для программирования длительности включения необходимо при выключенном отопителе нажать на кнопку 5 и удерживать в течение трех секунд (начнет мигать время длительности включения), установить кнопками 4 и 5 желаемую продолжительность времени включения (от 10 до 120 мин).

При включенном отопителе возможна установка остаточного времени работы (времени, в течение которого отопитель продолжает работать) в пределах от 1 до 120 мин. Для установки использовать кнопки 4 и 5. Остаточное время работы отопителя может быть установлено и изменено только во время его работы.

1.7.3.5 Выключение отопителя происходит:

- автоматически при установленной в соответствии с 1.7.3.4 длительности включения или остаточного времени работы;
- немедленно при нажатии на кнопку 6.

1.7.4 Плафоны кабины 5 (рисунок 1.5) расположены над левым и правым окнами кабины и предназначены для внутреннего освещения. Для включения плафона необходимо рычаг 1 (рисунок 1.9) переместить в верхнее положение, для отключения – в нижнее.

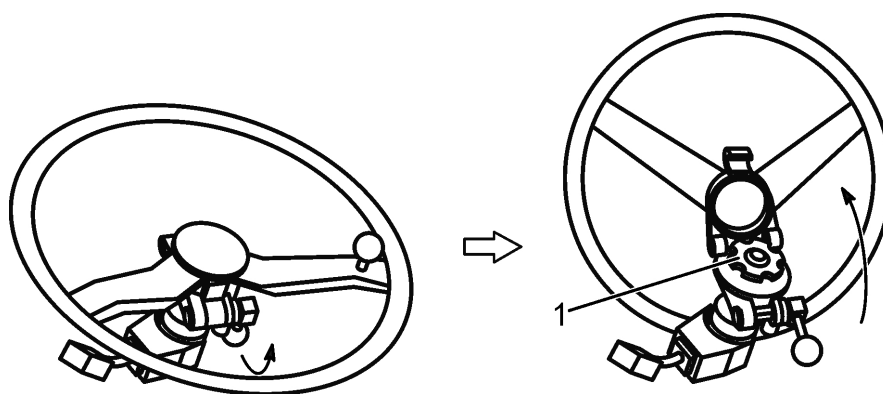


1 – рычаг

Рисунок 1.9 – Плафон кабины

1.7.5 Рулевое колесо 6 (рисунок 1.5) предназначено для управления поворотом машины с основного поста управления. Предусмотрен механизм откидывания рулевого колеса, механизм регулировки рулевого колеса по высоте, механизм регулировки угла наклона рулевой колонки.

1.7.5.1 Откидывание рулевого колеса производить при развороте сиденья, регулировании рулевого колеса по высоте, а также для облегчения доступа к узлам и агрегатам машины, расположенным в кабине, при техническом обслуживании и ремонте. Для откидывания рулевого колеса необходимо повернуть рукоятку 9 (рисунок 1.5), при этом рулевое колесо под действием пружины откинется в противоположную замку сторону в соответствии с рисунком 1.10. Для установки рулевого колеса в рабочее положение необходимо повернуть его в сторону замка до упора и зафиксировать, повернув рукоятку 9 (рисунок 1.5) в исходное положение.



1 – маховичок

Рисунок 1.10 – Механизм откидывания рулевого колеса

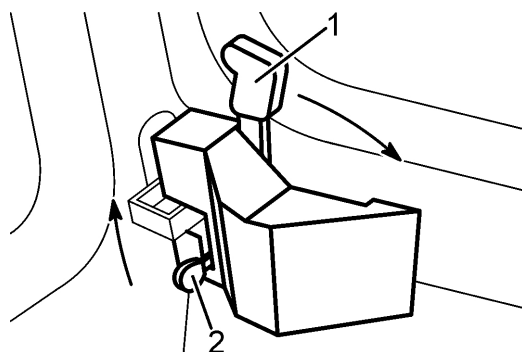
1.7.5.2 Регулировку рулевого колеса по высоте производить для удобства пользования в следующей последовательности:

- откинуть рулевое колесо в соответствии с 1.7.5.1;
- ослабить маховичок 1 (рисунок 1.10);
- переместить рулевое колесо вдоль оси рулевой колонки в требуемое положение;
- затянуть маховичок 1 усилием руки и установить рулевое колесо в рабочее положение в соответствии с 1.7.5.1.

**П р и м е ч а н и е** – Диапазон регулировки рулевого колеса по высоте – от 0 до 80 мм.

1.7.5.3 Регулировку угла наклона рулевой колонки производить для удобства пользования, а также для облегчения доступа к узлам и агрегатам машины, расположенным в кабине, при техническом обслуживании и ремонте. Рулевая колонка может фиксироваться в четырех положениях от 25° до 40° с интервалом в 5°. Для наклона рулевой колонки необходимо потянуть на себя рукоятку 17 (рисунок 1.5), установить колонку в требуемое положение, зафиксировать колонку, отпустив рукоятку 17.

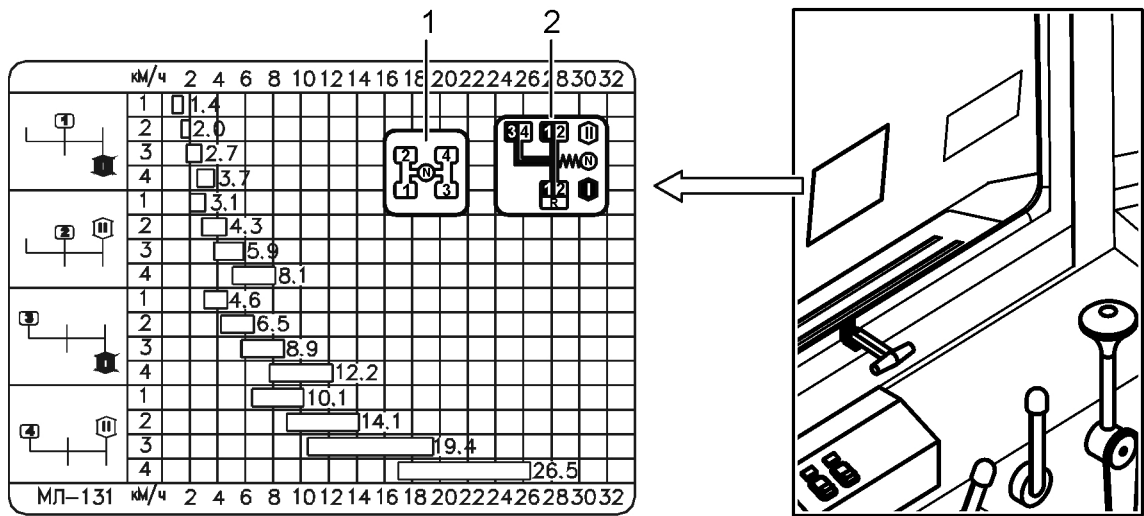
1.7.6 Замок двери 7 предназначен для открывания двери изнутри кабины и блокирования двери в закрытом положении. Чтобы открыть дверь необходимо переместить рычаг 1 (рисунок 1.11) на себя. Для блокировки двери в закрытом положении необходимо установить фиксатор 2 в верхнее положение.



1 – рычаг; 2 – фиксатор

Рисунок 1.11 – Замок двери

1.7.7 Переключение передач и диапазонов КП производить рычагами 10 и 12 (рисунок 1.5) соответственно по схемам, приведенным на табличке (рисунок 1.12), расположенной на правом окне кабины.

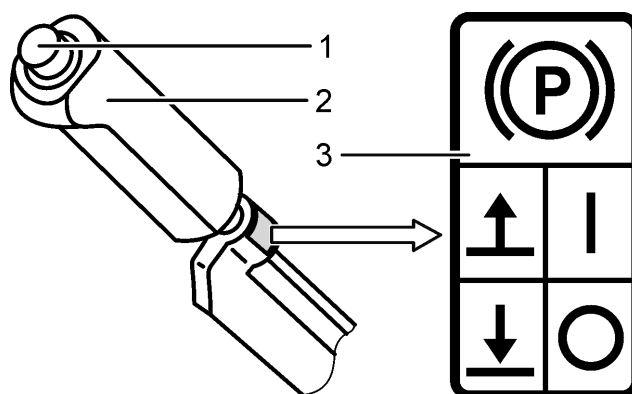


1 – схема переключения передач; 2 – схема переключения диапазонов

Рисунок 1.12 – Табличка с диаграммой скоростей машины и схемами переключения передач и диапазонов

1.7.8 Рычаг стояночного тормоза 11 (рисунок 1.5) имеет следующие положения:

– рычаг 2 (рисунок 1.13) опущен до упора вниз – стояночный тормоз выключен;



1 – кнопка; 2 – рычаг; 3 – табличка

Рисунок 1.13 – Управление стояночным тормозом

– рычаг 2 затянут усилием руки вверх и зафиксирован на одном из зубьев зубчатого сектора – стояночный тормоз включен.

Для выключения стояночного тормоза необходимо нажать на кнопку 1 рычага 2 и опустить рычаг вниз до упора.

Управление рычагом отражает табличка 3.

При включении стояночного тормоза контрольная лампа 9 (рисунок 1.16) на щитке приборов, а также контрольная лампа «СТОЯН. ТОРМОЗ» (рисунок 1.21) на правой панели управления реверсивного поста начинают мигать.

1.7.9 Карман 13 (рисунок 1.5) использовать для хранения эксплуатационной документации машины.

1.7.10 Кран стеклоомывателя 14 имеет два положения (рисунок 1.14):

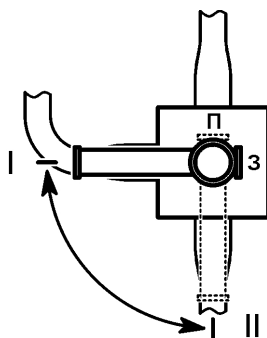


Рисунок 1.14 – Кран стеклоомывателя

- I – жидкость для стеклоомывателя подается на заднее стекло;
- II – жидкость для стеклоомывателя подается на ветровое стекло.

1.7.11 При вытягивании рукоятки 18 (рисунок 1.5) двигатель останавливается. Рукоятка самостоятельно возвращается в исходное положение при отпускании. Рукоятка останова двигателя обозначена табличкой (рисунок 1.15).

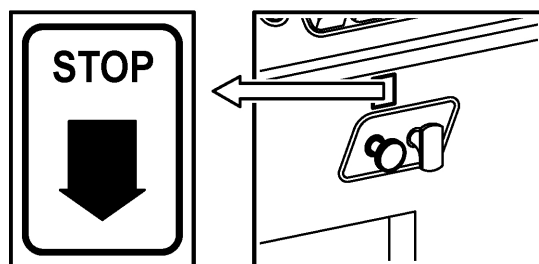


Рисунок 1.15 – Табличка рукоятки останова двигателя

1.7.12 Щиток приборов 20 (рисунок 1.5) приведен на рисунке 1.16.

1.7.12.1 При загорании контрольной лампы засоренности воздухоочистителя 2 необходимо немедленно прекратить работу и провести техническое обслуживание воздухоочистителя (4.2.1.15).

1.7.12.2 При загорании контрольной лампы аварийной температуры ОЖ 3 необходимо немедленно остановить двигатель, найти и устранить причину, вызвавшую его перегрев.

**П р и м е ч а н и е** – При загорании лампы аварийной температуры охлаждающей жидкости загорается также контрольная лампа «ДВИГАТЕЛЬ» на центральной панели управления реверсивного поста и срабатывает звуковой сигнал «зуммер» на щитке приборов.

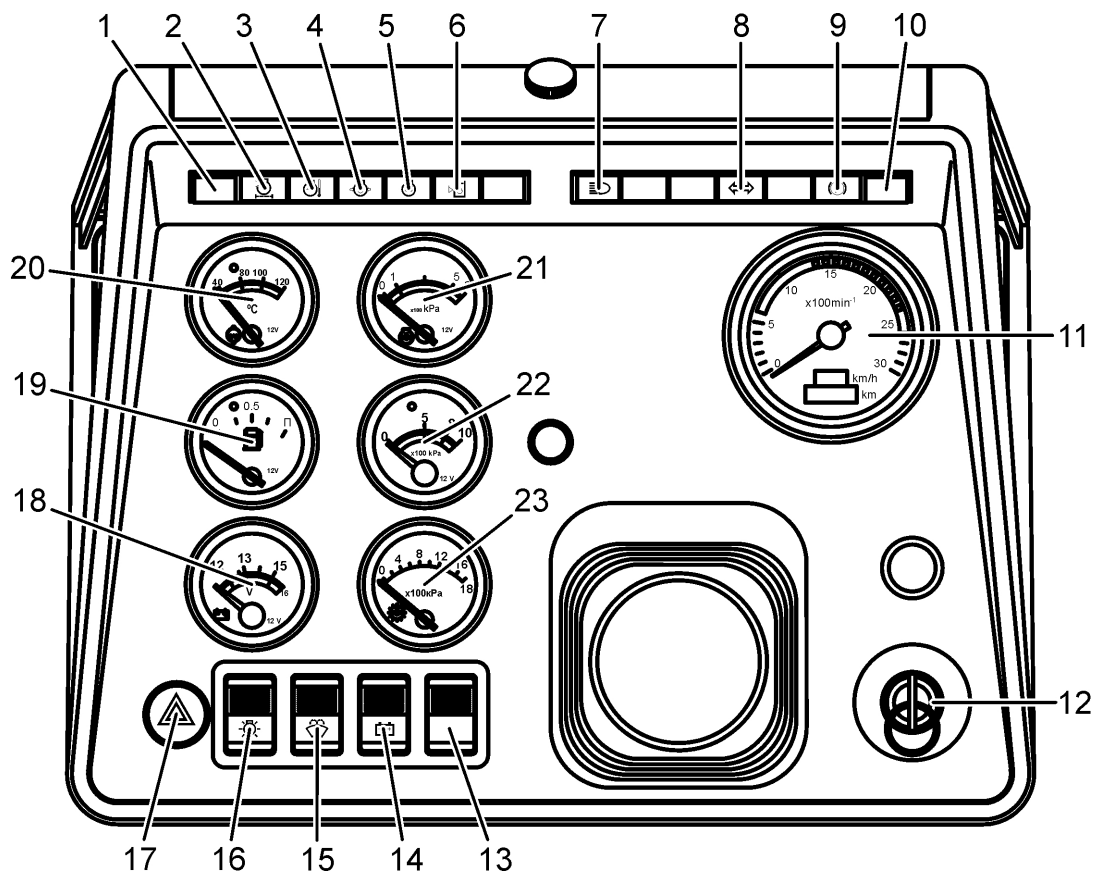
**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОДОЛЖАТЬ РАБОТУ ПРИ ГОРЯЩЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ ЛАМПЕ АВАРИЙНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ.**

1.7.12.3 Контрольная лампа аварийного давления масла в системе смазки двигателя 4 загорается при давлении масла в двигателе ниже допустимого. Лампа горит также и при неработающем двигателе, когда выключатель стартера находится в положении «I» («Включение приборов, блока контрольных ламп»), указывая на отсутствие давления. После пуска двигателя лампа должна погаснуть. Если лампа продолжает гореть после пуска двигателя, а также, если лампа загорается в процессе работы, это указывает на падение давления масла ниже допустимого предела.

**П р и м е ч а н и е** – При загорании контрольной лампы аварийного давления масла в системе смазки двигателя загорается также контрольная лампа «ДВИГАТЕЛЬ» на центральной панели управления реверсивного поста и срабатывает звуковой сигнал «зуммер» на щитке приборов.

1.7.12.4 Контрольная лампа средств облегчения пуска двигателя 5 мигает при включении свечей накаливания в камерах сгорания двигателя и загорается по готовности двигателя к пуску.

1.7.12.5 Контрольная лампа 6 загорается при понижении уровня РЖ в баке гидросистемы ниже минимального рабочего уровня. При загорании



- 1, 10 – кнопки контроля исправности цепей контрольных ламп;
- 2 – контрольная лампа засоренности воздухоочистителя (желтая);
- 3 – контрольная лампа аварийной температуры ОЖ (красная);
- 4 – контрольная лампа аварийного давления масла в системе смазки двигателя (красная);
- 5 – контрольная лампа средств облегчения пуска двигателя (желтая);
- 6 – контрольная лампа уровня РЖ в баке гидросистемы (красная);
- 7 – контрольная лампа дальнего света (синяя);
- 8 – контрольная лампа указателей поворотов;
- 9 – контрольная лампа стояночного тормоза;
- 11 – тахометр;
- 12 – выключатель стартера и приборов;
- 13 – переключатель приборов;
- 14 – выключатель питания бортовой сети;
- 15 – выключатель стеклоомывателя;
- 16 – центральный переключатель света;
- 17 – выключатель аварийной сигнализации;
- 18 – вольтметр;
- 19 – указатель уровня топлива;
- 20 – указатель температуры ОЖ в системе охлаждения двигателя;
- 21 – указатель давления масла в системе смазки двигателя;
- 22 – указатель давления воздуха в ресиверах;
- 23 – указатель давления масла в гидросистеме КП

Рисунок 1.16 – Щиток приборов

контрольной лампы 6 необходимо немедленно прекратить работу, остановить двигатель, найти место утечки РЖ и устранить неисправность, продолжать работу разрешается только после дозаправки бака РЖ до номинального уровня.

**П р и м е ч а н и е** – При загорании контрольной лампы уровня РЖ в баке гидросистемы загорается также контрольная лампа «МАСЛО» на правой панели управления реверсивного поста и срабатывает звуковой сигнал «зуммер» на щитке приборов.

1.7.12.6 Контрольная лампа стояночного тормоза 9 мигает при включении стояночного тормоза.

**П р и м е ч а н и е** – При загорании контрольной лампы стояночного тормоза мигает также контрольная лампа «СТОЯН. ТОРМОЗ» на правой панели управления реверсивного поста.

1.7.12.7 На тахоспидометре 11 стрелочным индикатором производится индикация частоты вращения коленчатого вала двигателя. На светодиодных индикаторах при остановленной машине индицируется время наработки двигателя в часах, при движении автоматически вместо наработки индицируется значение скорости и суммарный пробег машины.

1.7.12.8 Выключатель стартера и приборов 12 имеет четыре положения (рисунок 1.17):

0 – «Выключено»;

I – «Включение приборов, блока контрольных ламп, свечей накаливания»;

II – «Включение стартера» (нефиксированное);

III – «Включение вспомогательных устройств» (радиоприемник, магнитофон и др.).

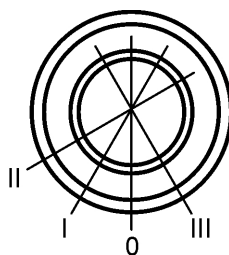


Рисунок 1.17 – Выключатель стартера и приборов

1.7.12.9 При нажатии на нижнюю часть выключателя приборов 13 (рисунок 1.16) указатели 20, 21 щитка приборов отключаются, при этом температуру ОЖ в системе охлаждения и давление масла в системе смазки двигателя отображают указатели 1, 2 (рисунок 1.21а) соответственно на центральной панели управления реверсивного поста.

При нажатии на верхнюю часть выключателя приборов – указатели 1, 2 (рисунок 1.21а) отключаются, указатели 20, 21 (рисунок 1.16) включаются.

1.7.12.10 При нажатии на нижнюю часть (нефиксированное положение) выключателя 14 аккумуляторные батареи отключаются от бортовой сети. При повторном нажатии – подключаются.

**П р и м е ч а н и е** – Отопитель системы подогрева работает независимо от включения / выключения питания бортовой сети выключателем 14.

1.7.12.11 При нажатии на нижнюю часть выключателя стеклоомывателя 15 (нефиксированное положение) включается насос стеклоомывателя. При этом в зависимости от положения крана стеклоомывателя 14 (рисунок 1.5) жидкость для стеклоомывателя распыляется на ветровое или заднее стекло кабины.

1.7.12.12 Центральный переключатель света 16 (рисунок 1.16) имеет три фиксированных положения:

- «Выключено» (верхняя часть утоплена);
- «Включены габаритные фонари» (среднее положение);
- «Включены габаритные фонари и передние фары» (нижняя часть утоплена).

1.7.12.13 Вольтметр 18 указывает напряжение на выводах аккумуляторных батарей (АКБ) при неработающем двигателе, когда выключатель стартера и приборов находится в положении «I» («Включение приборов, блока контрольных ламп»). При работающем двигателе вольтметр указывает напряжение на выводах генератора. Выделяют следующие зоны:

- от 13,2 до 15,2 В – зеленая рабочая зона (нормальный режим);
- от 10 до 12 В – красная рабочая зона (ненормальный режим);

- от 15,2 до 16 В – красная рабочая зона (ненормальный режим – перезаряд АКБ);
- от 12 до 13,2 В – желтая зона (ненормальный режим – нет зарядки или низкое зарядное напряжение);
- 12,7 В – белая метка в желтой зоне (номинальная ЭДС АКБ).

1.7.12.14 Указатель 20 предназначен для контроля температуры ОЖ в системе охлаждения двигателя. Рабочая температура ОЖ – от 75 °С до 95 °С.

**П р и м е ч а н и е** – Указатель температуры ОЖ в системе охлаждения двигателя 20 продублирован на центральной панели управления реверсивного поста.

1.7.12.15 Указатель 21 предназначен для контроля давления масла в системе смазки двигателя. Рабочий диапазон давления масла в системе смазки двигателя – от 0,1 до 0,4 МПа, минимально допустимое давление при частоте вращения коленчатого вала двигателя  $(600 \pm 50)$  мин<sup>-1</sup> – 0,08 МПа.

**П р и м е ч а н и е** – Указатель давления масла в системе смазки двигателя 21 продублирован на центральной панели управления реверсивного поста.

1.7.12.16 Указатель 22 предназначен для контроля давления воздуха в ресиверах. Необходимое давление в пневмосистеме машины для растормаживания пружинного энергоаккумулятора стояночного тормоза не менее 0,65 МПа.

1.7.12.17 Указатель 23 предназначен для контроля давления масла гидросистеме КП. Рабочий диапазон давления масла в системе смазки КП – от 0,8 до 1,0 МПа.

1.7.13 Подрулевой многофункциональный переключатель 21 (рисунок 1.5) обеспечивает включение указателей поворота, переключение света фар, сигнализацию «дальним» светом и звуковой сигнал.

Левый или правый сигнал поворота включается поворотом переключателя на себя / от себя соответственно из нейтрального положения (рисунок 1.18).

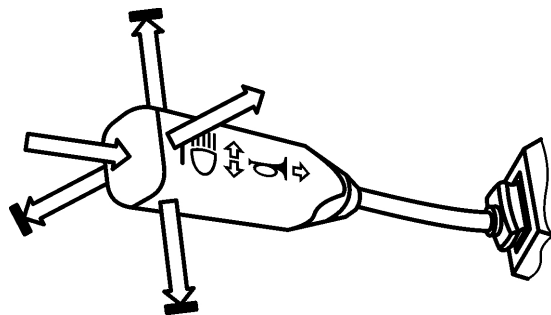


Рисунок 1.18 – Подрулевой многофункциональный переключатель

При включении передних фар центральным переключателем света 16 (рисунок 1.16) нейтральное положение подрулевого многофункционального переключателя соответствует включению «ближнего» света фар, нижнее фиксированное – «дальнего».

Верхнее нефиксированное положение подрулевого многофункционального переключателя соответствует кратковременному включению «дальнего» света фар независимо от положения центрального переключателя света.

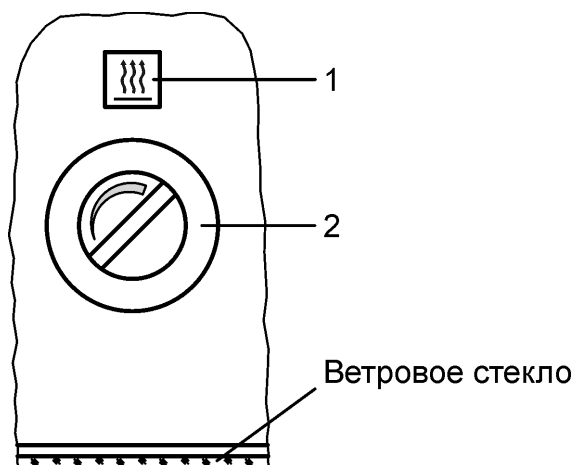
Звуковой сигнал включается при нажатии на подрулевой многофункциональный переключатель в осевом направлении.

1.7.14 Кран отопительного контура 24 (рисунок 1.5) предназначен для регулирования подачи теплоносителя (ОЖ) к отопителю-охладителю. Регулирование осуществляется от полного закрытия до полного открытия в соответствии со шкалой на выключателе 2 (рисунок 1.19).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТКРЫВАТЬ КРАН ОТОПИТЕЛЬНОГО КОНТУРА ПРИ ВКЛЮЧЕННОЙ СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ.**

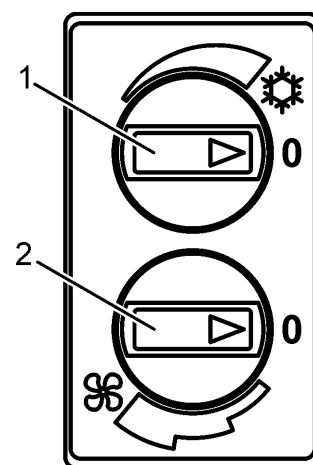
1.7.15 Панель 25 (рисунок 1.5) предназначена для управления системой отопления, вентиляции и кондиционирования.

Положение «0» выключателя кондиционера 1 (рисунок 1.20) соответствует отключению системы кондиционирования. При повороте выключателя по часовой стрелке в начало шкалы система кондиционирования включается, при дальнейшем повороте выключателя по часовой стрелке



1 – табличка; 2 – выключатель

Рисунок 1.19 – Кран отопительного контура



1 – выключатель кондиционера;  
2 – переключатель вентилятора

Рисунок 1.20 – Панель управления системой отопления, вентиляции и кондиционирования

ке хладопроизводительность системы кондиционирования увеличивается в соответствии со шкалой панели.

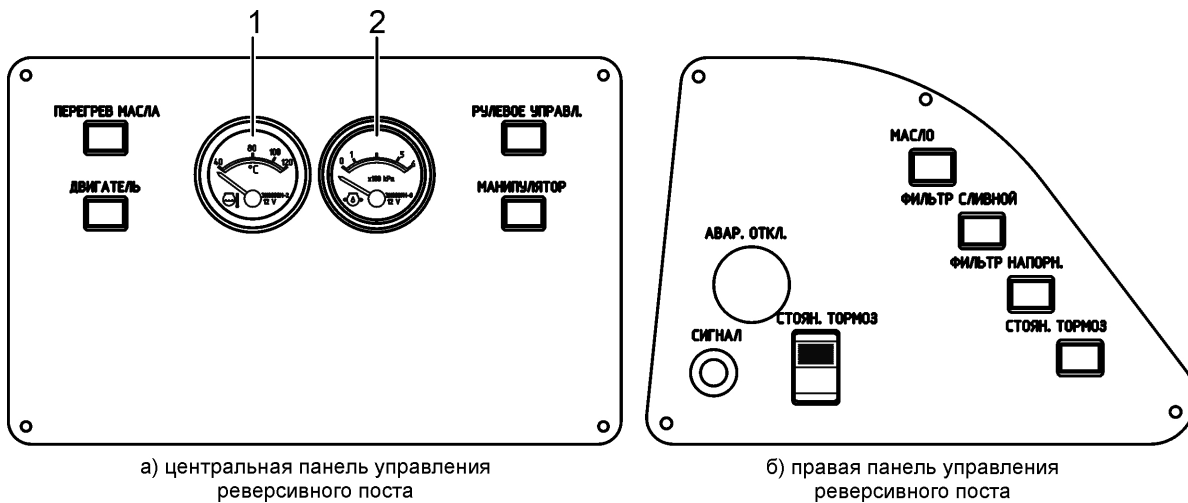
**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ СИСТЕМУ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ПРИ ОТКРЫТОМ КРАНЕ ОТОПИТЕЛЬНОГО КОНТУРА.**

Положение «0» переключателя вентилятора 2 соответствует выключению вентилятора. При повороте выключателя по часовой стрелке вентилятор включается последовательно на одну из трех скоростей вращения по возрастанию в соответствии со шкалой панели.

1.7.16 Джойстики 26, 27 (рисунок 1.5) предназначены для управления манипулятором, подъемным щитом и поворотом машины с реверсивного поста.

После разворота сиденья оператора при выключенном стояночном тормозе (горит контрольная лампа «РУЛЕВОЕ УПРАВЛ.» (рисунок 1.21) на центральной панели управления реверсивного поста 28 (рисунок 1.5)) левый джойстик находится в режиме управления подъемным щитом, правый джойстик – в режиме управления поворотом машины:

– при перемещении левого джойстика вперед/назад происходит



1 – указатель температуры ОЖ в системе охлаждения двигателя; 2 – указатель давления масла в системе смазки двигателя

Рисунок 1.21 – Панели управления реверсивного поста

подъем/опускание подъемного щита;

– при перемещении правого джойстика влево/вправо происходит поворот машины в соответствующую сторону.

После включения стояночного тормоза выключателем «СТОЯН. ТОРМОЗ» (рисунок 1.21) на правой панели управления реверсивного поста (горит контрольная лампа «МАНИПУЛЯТОР») джойстики переходят в режим управления манипулятором:

– при перемещении левого джойстика вперед/назад происходит подъем/опускание рукояти, влево/вправо – поворот колонны. При перемещении джойстика под углом приблизительно  $45^\circ$  к основным направлениям соответствующие операции будут выполняться совмещенно;

– при смещении скрола на джойстике влево/вправо – выдвигание/втягивание удлинителя рукояти соответственно;

– при перемещении правого джойстика вперед/назад происходит опускание/подъем стрелы, вправо/влево – поворот ротатора. При перемещении джойстика под углом приблизительно  $45^\circ$  к основным направлениям соответствующие операции будут выполняться совмещенно;

– при смещении скрола на джойстике вперед/назад – раскрытие/закрытие клещевого захвата соответственно.

Управление джойстиком отражено на табличках, расположенных на реверсивном посту кабины (рисунок 1.22).

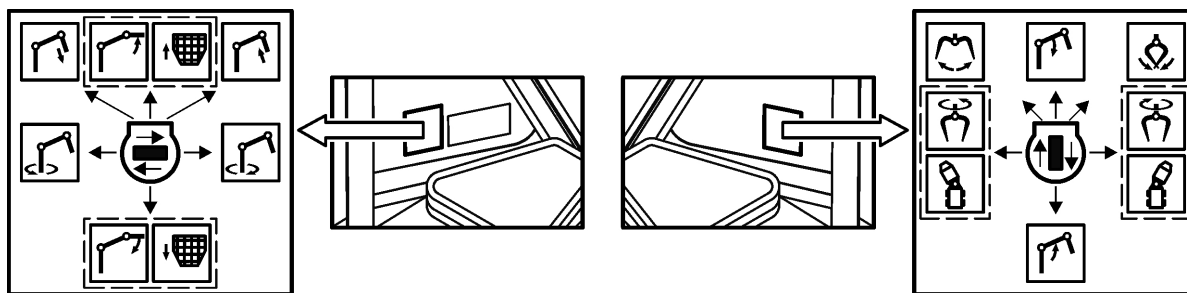


Рисунок 1.22 – Таблички управления джойстиком

1.7.17 Центральная панель управления 28 (рисунок 1.5) приведена на рисунке 1.21.

1.7.17.1 Контрольная лампа «ПЕРЕГРЕВ МАСЛА» (красная) загорается при аварийной температуре РЖ в гидросистеме машины. При загорании контрольной лампы «ПЕРЕГРЕВ МАСЛА» необходимо немедленно остановить двигатель.

**Примечание** – при загорании контрольной лампы «ПЕРЕГРЕВ МАСЛА» срабатывает звуковой сигнал «зуммер» на щитке приборов.

1.7.17.2 Контрольная лампа «ДВИГАТЕЛЬ» (красная) загорается при аварийной температуре ОЖ в системе охлаждения двигателя или аварийном давлении масла в системе смазки двигателя (дублирует контрольные лампы 3, 4 (рисунок 1.16) соответственно на щитке приборов). При загорании контрольной лампы «ДВИГАТЕЛЬ» (рисунок 1.21) необходимо немедленно остановить двигатель, найти и устранить причину, вызвавшую перегрев охлаждающей жидкости в системе охлаждения или падение давления масла в системе смазки.

**Примечание** – При загорании контрольной лампы «ДВИГАТЕЛЬ» срабатывает звуковой сигнал «зуммер» на щитке приборов.

1.7.17.3 Указатель температуры ОЖ в системе охлаждения двигателя 1 дублирует указатель 20 (рисунок 1.16) на щитке приборов.

1.7.17.4 Указатель давления масла в системе смазки двигателя 2 (рисунок 1.21) дублирует указатель 21 (рисунок 1.16) на щитке приборов.

1.7.17.5 Контрольная лампа «РУЛЕВОЕ УПРАВЛ.» (рисунок 1.21) загорается в режиме управления джойстиком поворотом машины и подъемным щитом.

1.7.17.6 Контрольная лампа «МАНИПУЛЯТОР» загорается в режиме управления джойстиком манипулятором.

1.7.18 Правая панель управления реверсивного поста 30 (рисунок 1.5) приведена на рисунке 1.21.

1.7.18.1 Контрольная лампа «МАСЛО» (красная) дублирует контрольную лампу уровня РЖ в баке гидросистемы 6 (рисунок 1.16) на щитке приборов, загорается при понижении уровня РЖ в баке гидросистемы ниже минимального рабочего уровня. При загорании контрольной лампы «МАСЛО» (рисунок 1.21) необходимо немедленно прекратить работу, остановить двигатель, найти место утечки РЖ и устранить неисправность, продолжать работу разрешается только после дозаправки бака гидросистемы РЖ до номинального уровня.

**П р и м е ч а н и е** – При загорании контрольной лампы «МАСЛО» срабатывает звуковой сигнал «зуммер» на щитке приборов.

1.7.18.2 Контрольная лампа «ФИЛЬТР СЛИВНОЙ» (красная) сигнализирует о засорении сливного фильтра гидросистемы.

1.7.18.3 Контрольная лампа «ФИЛЬТР НАПОРН.» (красная) не задействована.

1.7.18.4 Контрольная лампа «СТОЯН. ТОРМОЗ» (красная) мигает при включении стояночного тормоза.

**П р и м е ч а н и е** – При загорании контрольной лампы «СТОЯН. ТОРМОЗ» мигает также контрольная лампа стояночного тормоза 9 (рисунок 1.16) на щитке приборов.

1.7.18.5 Кнопка «СИГНАЛ» (рисунок 1.21) служит для подачи звукового сигнала.

1.7.18.6 Кнопка-грибок «АВАР. ОТКЛ.» предназначена для аварийного отключения управления манипулятором.

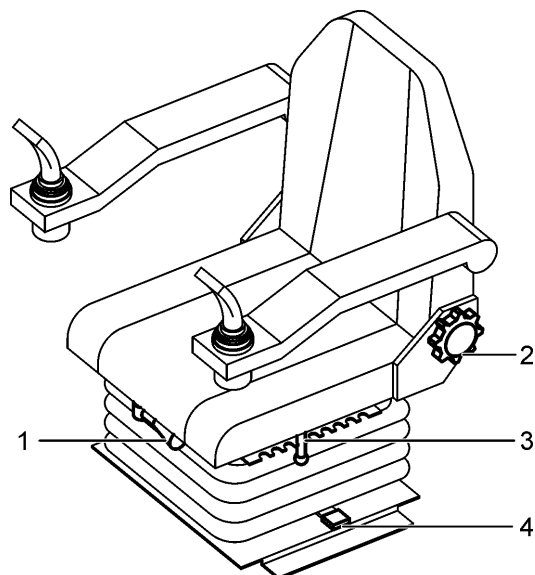
1.7.18.7 При нажатии на нижнюю часть выключателя «СТОЯН. ТОРМОЗ» включается стояночный тормоз (начинает мигать контрольная лампа «СТОЯН. ТОРМОЗ»), блокировка горизонтального шарнира сочленения рам, джойстики переходят в режим управления манипулятором (горит контрольная лампа «МАНИПУЛЯТОР» на центральной панели управления реверсивного поста); при нажатии на верхнюю часть – выключается стояночный тормоз (контрольная лампа «СТОЯН. ТОРМОЗ» гаснет), блокировка шарнира сочленения рам, джойстики переходят в режим управления поворотом машины и подъемным щитом (горит контрольная лампа «РУЛЕВОЕ УПРАВЛ.» на центральной панели управления реверсивного поста).

**П р и м е ч а н и е** – Выключатель «СТОЯН. ТОРМОЗ» функционирует только при развороте сиденья к реверсивному посту и выключенном рычагом 11 (рисунок 1.5) стояночном тормозе.

1.7.19 Сиденье 38 оснащено механической подвеской, состоящей из двух спиральных пружин кручения и газонаполненного амортизатора двухстороннего действия. Направляющий механизм типа «ножницы» обеспечивает строго вертикальное перемещение сиденья. Динамический ход сиденья от 0 до 100 мм. Сиденье включает механизмы регулировки высоты, жесткости, продольного положения, наклона спинки, реверсирования, откидывающиеся подлокотники.

1.7.19.1 Регулировка высоты сиденья осуществляется в диапазоне (60±5) мм с фиксацией в трех положениях. Для установки нужной высоты потянуть сиденье вверх. Щелчок фиксатора определяет новое положение. Если потянуть сиденье вверх из крайнего верхнего положения, сработает механизм опускания и сиденье опустится в крайнее нижнее положение.

1.7.19.2 Настройка жесткости подвески сиденья в зависимости от массы оператора (от 50 до 120 кг) осуществляется бесступенчато рукояткой 1 (рисунок 1.23). Для регулировки необходимо затянуть или ослабить пружины подвески, установив собачку рукоятки в соответствующее положение и вращая рукоятку. Сиденье считается правильно отрегулированным по массе, если под весом оператора опускается на половину хода.



1 – рукоятка регулирования по массе; 2 – маховик регулировки наклона спинки; 3 – рукоятка продольной регулировки; 4 – рычаг реверсирования

Рисунок 1.23 – Сиденье

1.7.19.3 Регулировка положения сиденья в продольном направлении осуществляется рукояткой 3. Перемещение посадочного места вперед/назад осуществляется в диапазоне  $(160\pm 5)$  мм. Для регулировки необходимо поднять рукоятку 3 вверх, передвинуть посадочное место и затем отпустить рукоятку.

1.7.19.4 Регулировка наклона спинки сиденья осуществляется маховиком 2 бесступенчато.

1.7.19.5 Разворот сиденья производить при предварительно поднятых подлокотниках, откинута рулевым колесе (1.7.5.1) и установленной в крайнее переднее положение рулевой колонке (1.7.5.3),

Для разворота сиденья к реверсивному посту необходимо поднять рычаг реверсирования 4 и, удерживая его в поднятом положении, развернуть сиденье против часовой стрелки, отпустить рычаг, зафиксировав в установленном положении.

Разворот сиденья на основной пост производить в той же последовательности, при этом сиденье разворачивать по часовой стрелке.

1.7.20 Рукоятка управления подачей топлива 39 (рисунок 1.5) в крайнем заднем (по ходу движения машины) положении соответствует минимальной подаче топлива, при перемещении рукоятки вперед подача

топлива увеличивается.

Управление рукояткой отражает табличка (рисунок 1.24).

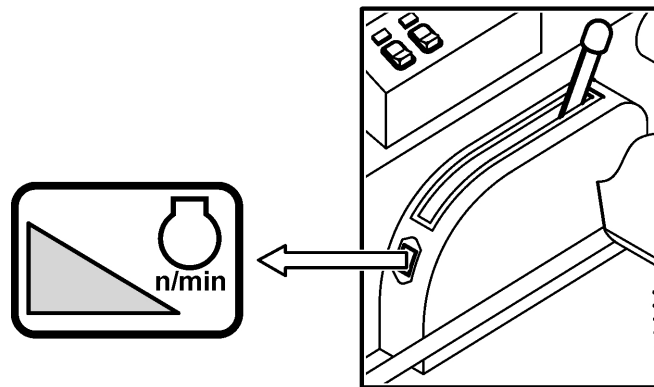
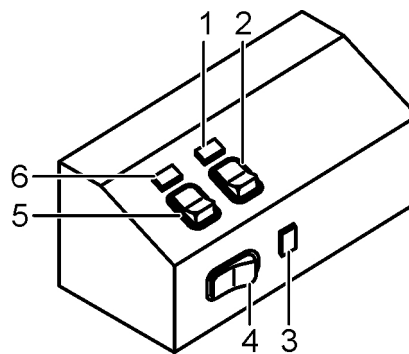


Рисунок 1.24 – Табличка рукоятки управления подачей топлива

1.7.21 Пульт управления приводом заднего моста и блокировкой дифференциалов 40 (рисунок 1.5) приведен на рисунке 1.25.



1 – контрольная лампа включения блокировки дифференциала переднего моста; 2 – переключатель блокировки дифференциала переднего моста; 3 – контрольная лампа включения блокировки дифференциала заднего моста; 4 – переключатель блокировки дифференциала заднего моста 5 – переключатель привода заднего моста; 6 – контрольная лампа включения привода заднего моста

Рисунок 1.25 – Пульт управления приводом заднего моста и блокировкой дифференциалов

1.7.21.1 Переключатель блокировки дифференциала переднего моста 2 имеет три положения:

- I (среднее положение) – БД ПМ отключена;
- II (верхняя часть переключателя утоплена) – БД ПМ включена автоматически. При этом горит контрольная лампа 1.

**П р и м е ч а н и е** – Для предотвращения поломок деталей трансмиссии при повороте машины с заблокированными дифференциалами

предусмотрена система их автоматической разблокировки при смещении рам относительно друг друга на угол более 4°. При этом контрольная лампа 1 гаснет. При выравнивании рам БД ПМ автоматически включается, о чем свидетельствует загорание контрольной лампы 1;

– III (нижняя часть переключателя утоплена, нефиксированное положение) – БД включена принудительно. При этом горит контрольная лампа 1. При отпускании переключатель самостоятельно возвращается в положение «I», БД отключается.

1.7.21.2 При нажатии на правую часть переключателя 4 (нефиксированное положение) включается БД ЗМ, при этом горит контрольная лампа 3. При отпускании переключатель 4 самостоятельно возвращается в исходное положение, БД ЗМ отключается, контрольная лампа 3 гаснет.

1.7.21.3 Переключатель привода заднего моста 5 имеет три положения:

– I (среднее положение) – привод ЗМ отключен;

– II (верхняя часть переключателя утоплена) – привод ЗМ включен автоматически. При этом горит контрольная лампа 6.

**П р и м е ч а н и е** – Для предотвращения поломок деталей трансмиссии при движении с включенным ЗМ предусмотрена система автоматического отключения привода ЗМ при включении диапазонов «3», «4» (рисунок 1.12) КП. При этом контрольная лампа 6 (рисунок 1.25) гаснет. При включении диапазонов «1», «2» переднего или заднего хода (рисунок 1.12) привод ЗМ автоматически включается, о чем свидетельствует загорание контрольной лампы 6 (рисунок 1.25);

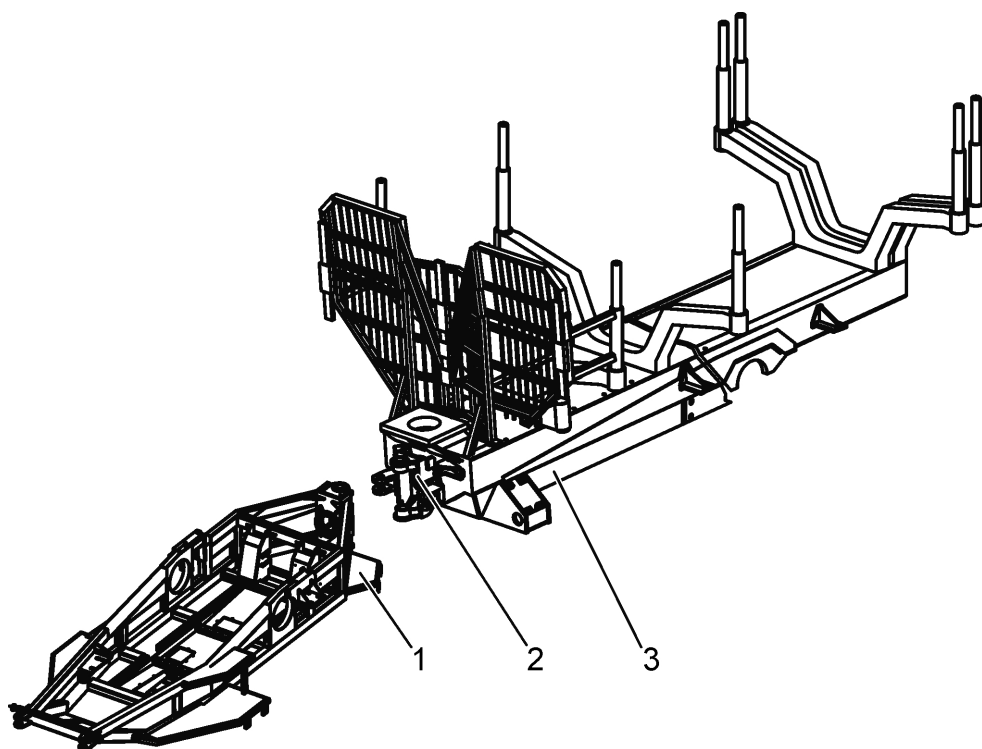
– III (нижняя часть переключателя утоплена, нефиксированное положение) – привод ЗМ включен принудительно. При этом горит контрольная лампа 6. При отпускании переключатель самостоятельно возвращается в положение «I», ЗМ отключается.

1.7.22 Рычаг выбора направления движения 43 (рисунок 1.5) дублирует рычаг переключения диапазонов 12 и обеспечивает движение машины вперед / назад с учетом предварительно установленных с основного поста диапазона и передачи с помощью рычагов 12 и 10 соответственно.

## 2 Описание и работа составных частей

### 2.1 Рама

Рама машины – сварная, замкнутого профиля, состоит из передней 1 (рисунок 2.1) и задней 3 рам, соединенных между собой вертикально-горизонтальным шарниром 2.



1 – передняя рама; 2 – вертикально-горизонтальный шарнир; 3 – задняя рама

Рисунок 2.1 – Рама

Рамы могут поворачиваться относительно друг друга вокруг горизонтального и вертикального шарниров. В нижней части обе рамы оснащены ограждениями, обеспечивающими защиту двигателя, агрегатов трансмиссии, гидро- и пневмосистем.

### 2.2 Двигатель

На машине используется четырехтактный четырехцилиндровый дизельный двигатель Д-245.2S2 внутреннего сгорания с рядным вертикаль-

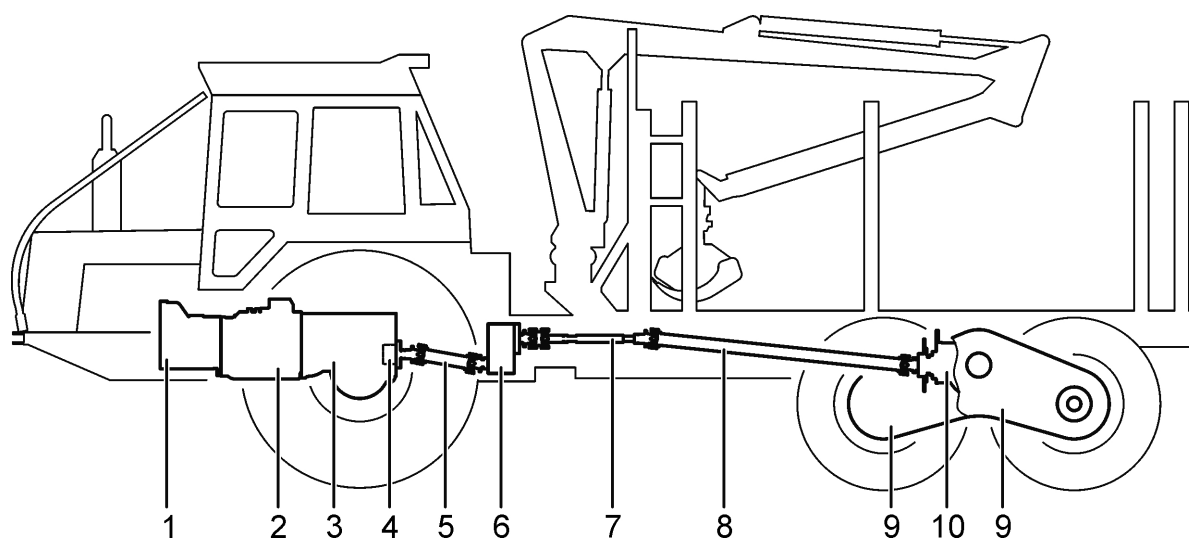
ным расположением цилиндров, непосредственным впрыском топлива и воспламенением от сжатия. Применяется турбонаддув с промежуточным охлаждением наддувочного воздуха.

Использование турбокомпрессора с регулируемым давлением наддува улучшает приемистость и снижает содержание вредных выбросов в отработавших газах.

Для облегчения пуска в условиях низких температур окружающей среды в головке двигателя установлены свечи накаливания, а установленный на двигателе жидкостно-масляный теплообменник обеспечивает скорейшее достижение оптимальной температуры масла в системе смазки двигателя и поддержания ее на необходимом уровне в процессе работы.

### 2.3 Трансмиссия

Трансмиссия машины состоит из муфты сцепления 1 (рисунок 2.2), коробки передач 2, переднего моста 3 с конечными передачами и фрикционом 4 включения заднего моста, карданной передачи 5, редуктора привода заднего моста 6, вала опоры 7, карданной передачи 8, заднего моста 10 с балансирами 9.



1 – муфта сцепления; 2 – коробка передач; 3 – передний мост; 4 – фрикцион; 5, 8 – карданная передача; 6 – редуктор привода ЗМ; 7 – вал опоры; 9 – балансиры; 10 – задний мост

Рисунок 2.2 – Трансмиссия

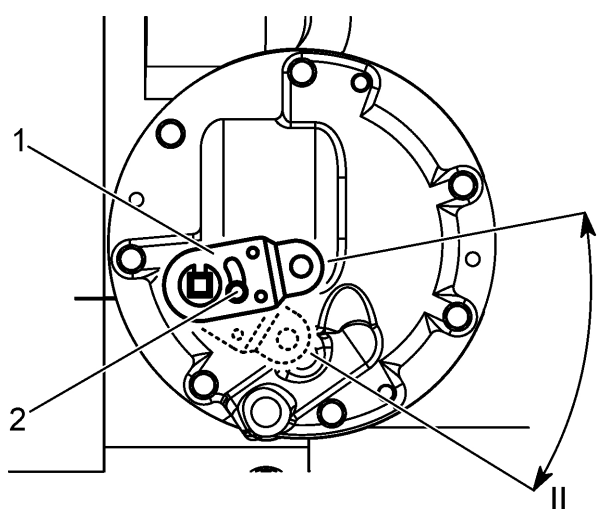
2.3.1 На машине установлена сухая фрикционная двухдисковая муфта сцепления 1 постоянно замкнутого типа. Включение и отключение муфты производить педалью 19 (рисунок 1.5) основного или 37 реверсивного поста управления.

2.3.2 Коробка передач 2 (рисунок 2.2) – механическая ступенчатая диапазонная (четыре диапазона переднего хода и два заднего хода), с переключением передач внутри диапазонов с помощью синхронизаторов. КП обеспечивает 16 передач переднего и восемь заднего хода. Управление КП производить рычагами 10, 12 (рисунок 1.5).

Для смазки особо ответственных узлов в КП предусмотрена автономная гидросистема, подающая масло к узлам под давлением. Гидросистема КП также обеспечивает включение фрикциона 4 (рисунок 2.2) привода ЗМ, гидравлической муфты включения БД ПМ. Насос гидросистемы КП может приводиться как от двигателя, так и от колес машины (используется при буксировке).

Рычаг 1 (рисунок 2.3) управления насосом гидросистемы КП расположен на корпусе КП с левой стороны. Рычаг имеет два фиксированных положения:

I – «Привод насоса от двигателя» – рычаг 1 повернут против часовой стрелки до упора нижней кромки паза рычага в фиксирующий болт 2;



1 – рычаг; 2 – фиксирующий болт

Рисунок 2.3 – Управление насосом гидросистемы КП

II – «Привод насоса от колес машины» – рычаг повернут по часовой стрелке до упора верхней кромки паза рычага в фиксирующий болт 2.

Для переключения режимов необходимо ослабить фиксирующий болт 2, установить рычаг 1 в требуемое положение и зафиксировать, затянув болт 2.

КП оборудована устройством, блокирующим пуск двигателя при любой включенной передаче за счет размыкания электрической цепи пуска двигателя.

2.3.3 Передний мост 3 (рисунок 2.2) состоит из главной передачи, дифференциала, бортовых передач, которые установлены в одном корпусе, и конечных передач.

Включение БД ПМ осуществляется муфтой блокировки с гидравлическим приводом от гидросистемы КП. Управление БД ПМ выполняется переключателем 2 (рисунок 1.25).

**П р и м е ч а н и е** – Для предотвращения поломок деталей трансмиссии при повороте машины с заблокированными дифференциалами предусмотрена система их автоматической разблокировки при смещении рам относительно друг друга на угол более  $4^\circ$ .

2.3.4 Фрикцион 4 (рисунок 2.2) установлен в корпусе ПМ и предназначен для включения привода ЗМ. Фрикцион представляет собой муфту блокировки с гидравлическим приводом от гидросистемы КП. Управление включением привода ЗМ производится переключателем 5 (рисунок 1.25).

**П р и м е ч а н и е** – Для предотвращения поломок деталей трансмиссии при движении с включенным ЗМ предусмотрена система автоматического отключения привода ЗМ при включении диапазонов «3», «4» (рисунок 1.12) КП.

2.3.5 Редуктор привода ЗМ 6 (рисунок 2.2) представляет собой пару цилиндрических шестерен и предназначен для уравнивания частоты вращения передних и задних колес.

2.3.6 Задний мост 10 (рисунок 2.2) выполнен в виде тандемной тележки, состоящей из центрального редуктора с главной передачей и дифференциалом, рукавов с планетарными редукторами и балансиров 9.

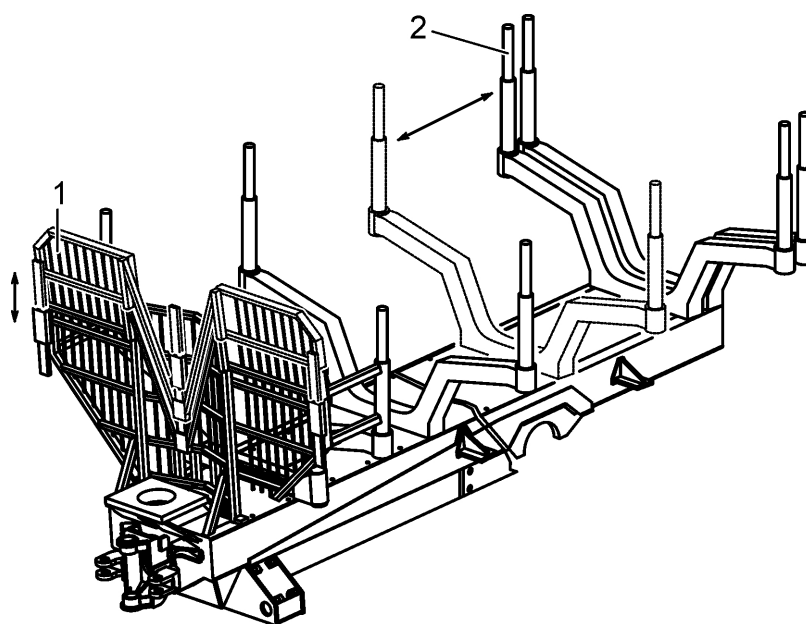
Механизм БД ЗМ приводится в действие пневмосистемой машины. Управление БД ЗМ выполняется переключателем 4 (рисунок 1.25).

## 2.4 Кабина

Кабина машины герметизированная, одноместная, с жестким каркасом. Кабина устанавливается на четырех резиновых виброизоляторах. Боковые и заднее стекла кабины – повышенной прочности, а форточки – из поликарбоната.

## 2.5 Грузовая платформа

Грузовая платформа включает защитное ограждение с подъемным щитом 1 (рисунок 2.4) и коники.



1 – подъемный щит; 2 – коник

Рисунок 2.4 – Грузовая платформа

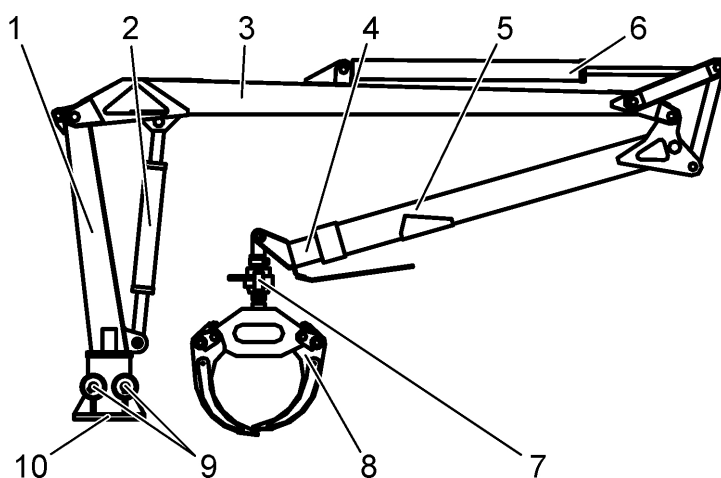
Подъем / опускание подъемного щита обеспечивает гидросистема машины, управление – левым джойстиком 26 (рисунок 1.5). Коник 2 может быть установлен в соответствии с рисунком 2.4 в одно из двух положений.

Примечание – Переднее положение коника 2 используется при работе с сортиментами длиной 2 м.

## 2.6 Манипулятор

Машина лесная погрузочно-транспортная «БЕЛАРУС» МЛ-131 оснащена манипулятором ЛВ-184А-10-01, МЛ-131-04 – манипулятором L7.76H-PVG.

Основными составными частями манипулятора являются: колонна 1 (рисунок 2.5), стрела 3, рукоять 5, выдвижная секция (удлинитель) рукояти 4 и клещевой захват 8. Манипулятор приводится в действие гидросистемой машины, управление – джойстиками 26, 27 (рисунок 1.5).



1 – колонна; 2 – гидроцилиндр стрелы; 3 – стрела; 4 – выдвижная секция (удлинитель) рукояти; 5 – рукоять; 6 – гидроцилиндр подъема рукояти; 7 – ротатор; 8 – клещевой захват; 9 – гидроцилиндры поворота колонны; 10 – опорно-поворотное устройство

Рисунок 2.5 – Манипулятор

Примечание – Устройство манипулятора приведено в ЭД манипулятора, прилагаемой к машине.

## 2.7 Колеса и шины

На переднем модуле машины установлены односкатные дисковые с разборным ободом колеса с шинами низкого давления 30.5L-32LS мод. Ф-179. Давление в шинах необходимо поддерживать от 0,13 до 0,15 МПа.

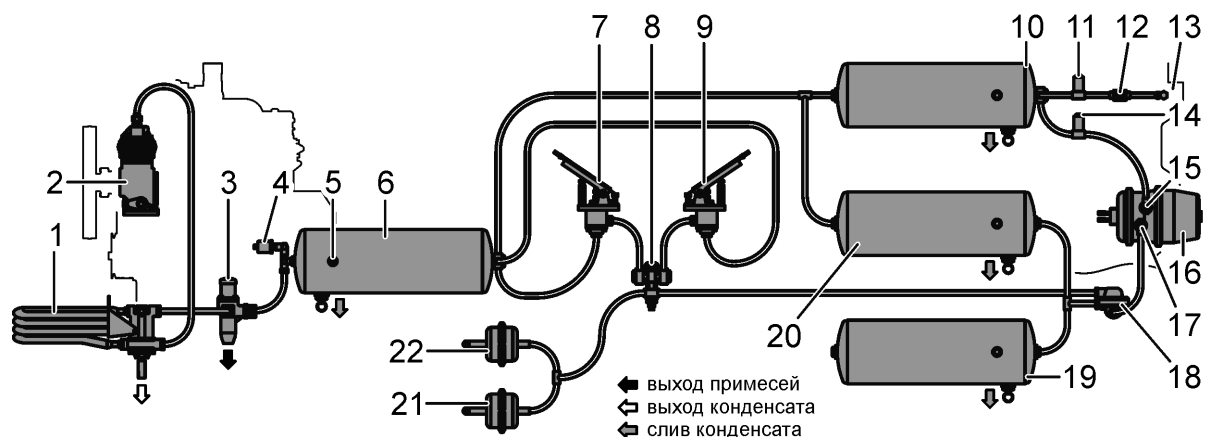
На заднем модуле установлены шины размерностью 600/55-26,5 (модель Я-565). Давление в шинах необходимо поддерживать от 0,19 до 0,21 МПа.

## 2.8 Пневмосистема и тормоза

Для затормаживания колес машины применяются сухие дисковые тормозные механизмы, расположенные на ведущих валах бортовых передач ПМ, и сухой дисковый механизм стояночного тормоза, расположенный на валу главной передачи ЗМ. Пневмосистема обеспечивает срабатывание тормозных механизмов в режиме рабочего тормоза при нажатии на педали 16, 33 (рисунок 1.5), срабатывание тормозного механизма ЗМ в режиме стояночного тормоза при перемещении рычага стояночного тормоза 11 в верхнее положение или нажатии на нижнюю часть выключателя «СТОЯН. ТОРМОЗ» правой панели управления реверсивного поста (сиденье развернуто к реверсивному посту, рычаг стояночного тормоза 11 находится в крайнем нижнем положении), а также включение БД ЗМ при использовании переключателя 4 (рисунок 1.25). Тормозные механизмы ПМ в режиме стояночного тормоза приводятся в действие рычагом стояночного тормоза 11 (рисунок 1.5) механически одновременно с затормаживанием ЗМ.

Оборудование пневмосистемы приведено на рисунке 2.6.

Нагнетаемый компрессором 2 воздух через влагомаслоотделитель 1 с автоматическим сбросом конденсата и регулятор давления 3 с автоматическим сбросом воды, масла и механических примесей поступает в ресивер 6, из которого подается к тормозным кранам 7, 9 рабочего тормоза, ресиверам 10, 20 и через ресивер 20 к ресиверу 19.



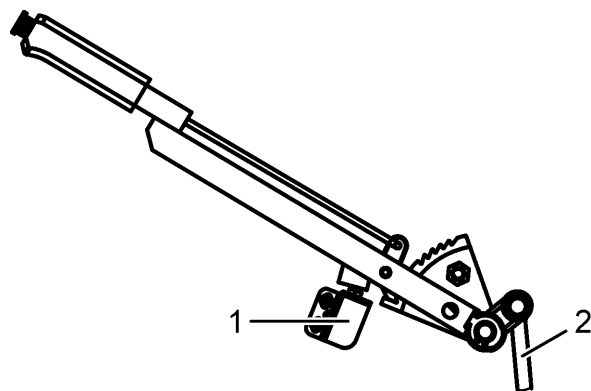
1 – влагомаслоотделитель; 2 – компрессор; 3 – регулятор давления; 4 – датчик давления воздуха; 5 – датчик аварийного давления воздуха; 6, 10, 19, 20 – ресивер; 7, 9 – тормозной кран; 8 – двухмагистральный клапан; 11, 14 – электромагнитный клапан; 12 – датчик включения блокировки дифференциала заднего моста; 13 – бустер блокировки дифференциала заднего моста; 15 – датчик включения стояночного тормоза; 16 – тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором; 17 – выключатель сигнала торможения; 18 – ускорительный клапан; 21, 22 – тормозная камера

Рисунок 2.6 – Оборудование пневмосистемы

Включение рабочего тормоза машины осуществляется при открывании тормозных кранов 7 или 9 (нажатии на педаль 16 (рисунок 1.5) или 33 соответственно), при этом воздух поступает в тормозные камеры 21, 22 ПМ, а также к управляющей полости ускорительного клапана 18. Ускорительный клапан 18 направляет сжатый воздух из ресиверов 19, 20 к тормозной камере 16. Штоки тормозных камер 16, 21, 22 выдвигаются и воздействуют на соответствующие тормозные механизмы.

Включение стояночного тормоза с основного поста осуществляется перемещением рычага стояночного тормоза 11 в верхнее положение, при этом рычаг воздействует на тормозные механизмы ПМ посредством механического привода 2 (рисунок 2.7). Одновременно контакты выключателя 1 замыкают электрическую цепь, закрывающую клапан 14 (рисунок 2.6), что вызывает падение давления в энергоаккумуляторе тормозной камеры 16, пружина энергоаккумулятора разжимается и выдвигает шток тормозной камеры, воздействующий на тормозной механизм ЗМ.

Включение стояночного тормоза с реверсивного поста осуществляется выключателем «СТОЯН. ТОРМОЗ» правой панели управления ревер-



1 – выключатель; 2 – механический привод

Рисунок 2.7 – Рычаг стояночного тормоза

сивного поста. При этом замыкается электрическая цепь, закрывающая клапан 14, что вызывает падение давления в энергоаккумуляторе тормозной камеры 16, пружина энергоаккумулятора разжимается и выдвигает шток тормозной камеры, воздействующий на тормозной механизм ЗМ.

При давлении в пневмосистеме ниже 0,65 МПа пружина энергоаккумулятора тормозной камеры 16 разжимается и выдвигает шток тормозной камеры, воздействующий на тормозной механизм ЗМ – машина заторможена. По мере повышения давления в пневмосистеме после пуска двигателя воздух поступает в энергоаккумулятор и сжимает пружину, снимая воздействие на шток тормозной камеры и тормозной механизм.

При необходимости буксировки машины с неработающим двигателем и отсутствии давления в пневмосистеме предусмотрен механизм растормаживания энергоаккумулятора (раздел 6).

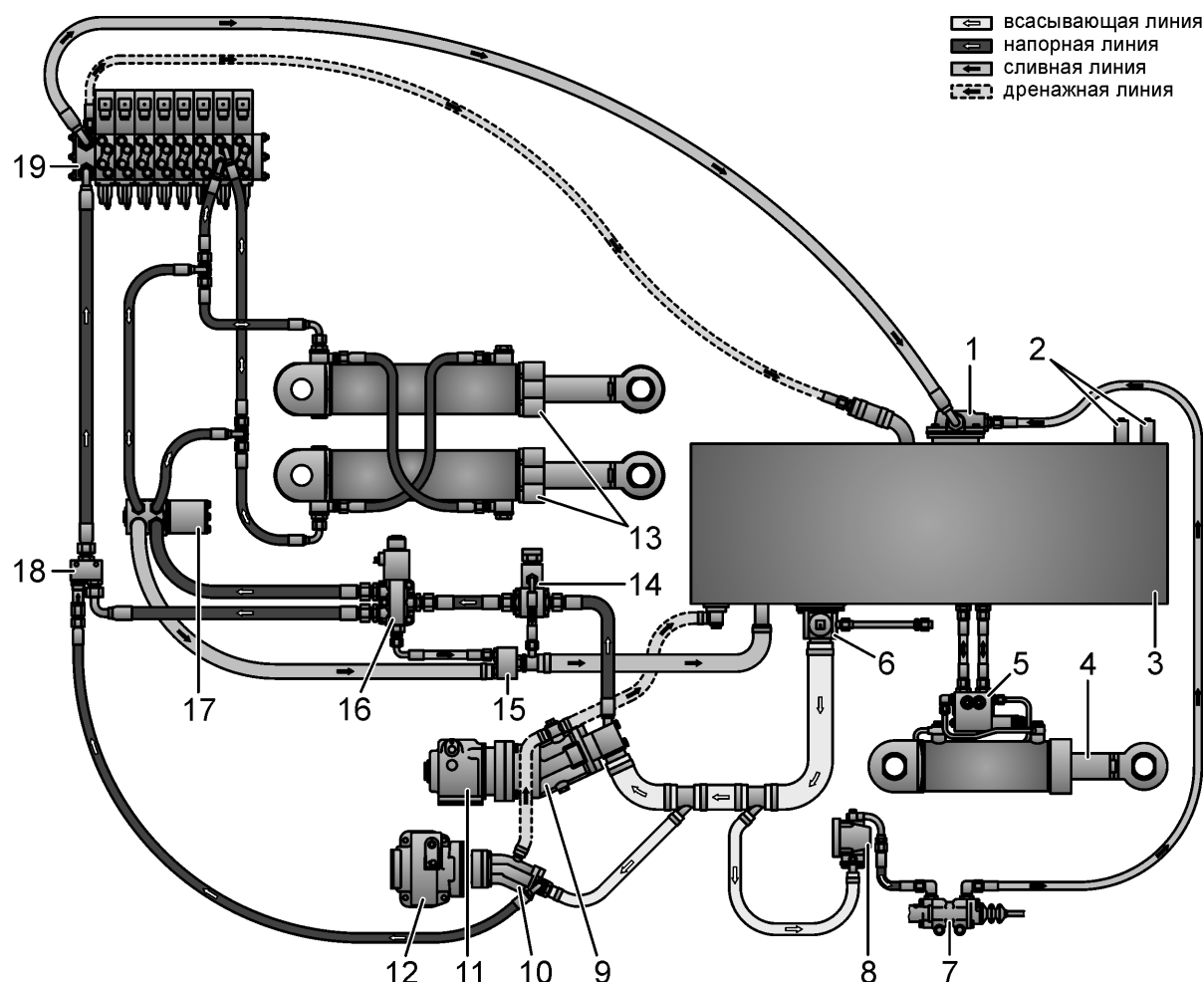
Включение БД ЗМ осуществляется переключателем 4 (рисунок 1.25), при этом замыкается электрическая цепь, открывающая клапан 11 (рисунок 2.6), воздух из ресивера 10 поступает в бустер 13, дифференциал ЗМ блокируется.

Компрессор 2 (рисунок 2.6) установлен на двигателе и приводится от шестерни привода топливного насоса.

В регулятор давления 3 встроен клапан для отбора воздуха из пневмосистемы для накачки шин.

## 2.9 Гидросистема машины

РЖ из бака 10 (рисунок 2.8) забирается насосами 8 и 9, которые направляют ее по двум ветвям гидросистемы:



1 – сливной фильтр; 2 – сапуны; 3 – бак; 4 – гидроцилиндр блокировки горизонтального шарнира сочленения рам; 5 – гидрозатвор; 6 – заправочный кран; 7 – гидроусилитель сцепления; 8 – шестеренный насос; 9 – основной аксиально-поршневой насос; 10 – дополнительный аксиально-поршневой насос; 11 – привод основного аксиально-поршневого насоса; 12 – привод дополнительного аксиально-поршневого насоса; 13 – гидроцилиндры рулевого управления; 14 – предохранительный клапан; 15 – сливная колодка; 16 – электромагнитный клапан; 17 – насос-дозатор рулевого управления; 18 – напорная колодка; 19 – распределитель

Рисунок 2.8 – Гидрооборудование машины

– шестеренный насос 8 обеспечивает работу гидроусилителя сцепления 7;

– основной аксиально-поршневой насос 9 питает контуры рулевого управления, манипулятора и подъемного щита.

Дополнительный аксиально-поршневой насос 10 используется при необходимости и предназначен для увеличения потока РЖ, поступающей к распределителю 19, тем самым повышению скорости перемещения звеньев манипулятора при его работе. Управление насосом осуществляется рукояткой 42 (рисунок 1.5).

Рычаг 1 (рисунок 2.9) управления основным аксиально-поршневым насосом 9 (рисунок 2.8) расположен под кабиной машины. Рычаг имеет два фиксированных положения:

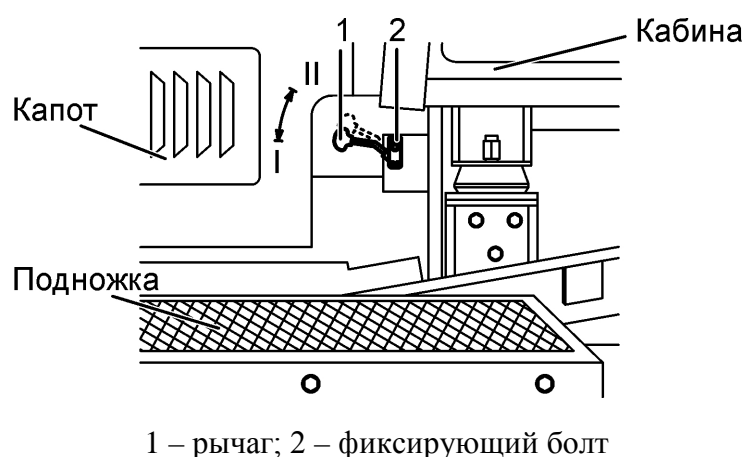


Рисунок 2.9 – Управление основным аксиально-поршневым насосом гидросистемы машины

I – «Привод насоса включен» – рычаг 1 (рисунок 2.9) повернут против часовой стрелки до упора кромки паза рычага в фиксирующий болт 2;

II – «Привод насоса выключен» – рычаг повернут по часовой стрелке до упора кромки паза рычага в фиксирующий болт 2.

Для переключения режимов необходимо ослабить фиксирующий болт 2, установить рычаг 1 в требуемое положение и зафиксировать, затянув болт 2.

Электромагнитный клапан 16 (рисунок 2.8) направляет РЖ к гидроцилиндрам рулевого управления 13 через насос-дозатор 17, управляемый рулевым колесом с основного поста, или через распределитель 19, управляемый джойстиком с реверсивного поста, в зависимости от положения сиденья оператора.

Схема гидравлическая принципиальная машины приведена на рисунке 2.10, перечень элементов гидросистемы приведен в таблице 2.1.

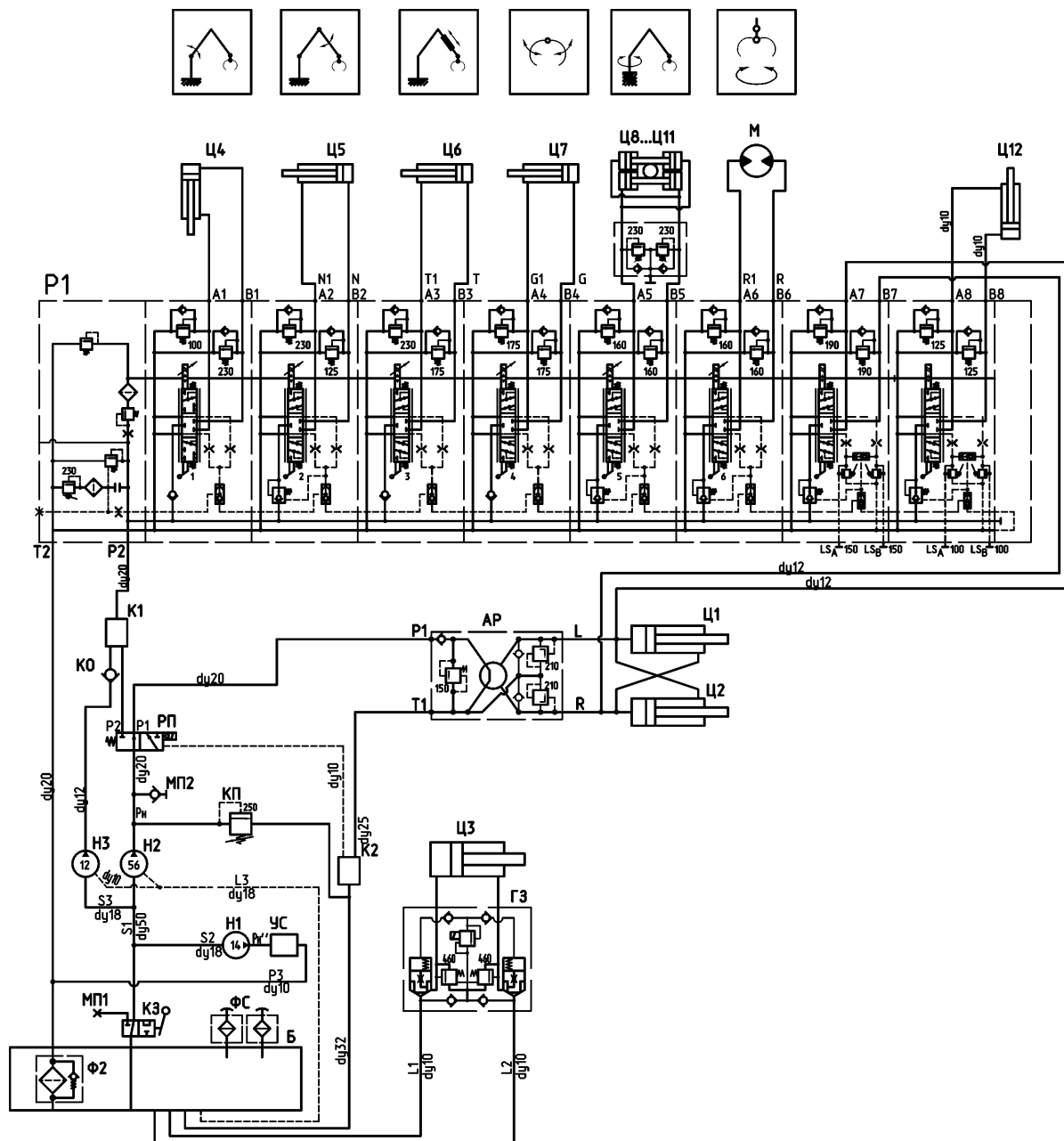


Рисунок 2.10 – Схема гидравлическая принципиальная

Таблица 2.1 – Перечень элементов гидросистемы

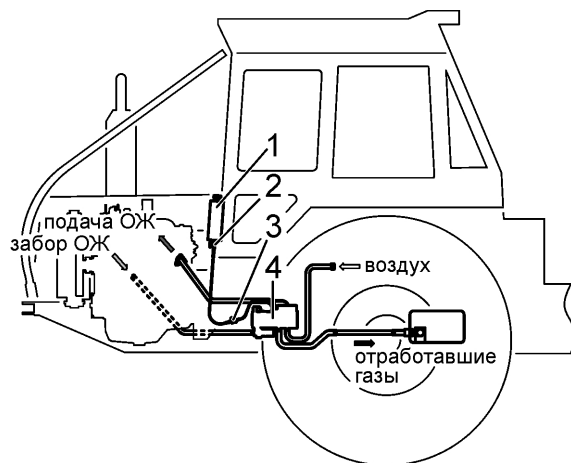
Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
АР	Агрегат рулевой OSPB 630 ON 150-0048	1	«Sauer-Danfoss»
Б	Бак МЛ131-3400100-В	1	
ГЗ	Гидрозатвор 20ГЗД6КД/ТШ.Г12	1	
КЗ	Кран заправочный МЛ131-3400120	1	
КО	Клапан обратный ОК-10	1	
КП	Клапан предохранительный БГМ462.8.10/М1Т2П	1	
К1	Колодка напорная МЛ131-3400 200	1	
К2	Колодка сливная МЛ131-3400350	1	
М	Гидромотор ротатора	1	
МП1	Место подсоединения рукава заправочного	1	
МП2	Место подсоединения манометра	1	
Н1	Насос НШ-14	1	
Н2	Насос 310.3.56.03.06 (правый, шлицы)	1	
Н3	Насос 310.2.12.05.05 (правый, шпонка)	1	
Р1	Распределитель PVG 32	1	
РП	Клапан электромагнитный МЛ131-3400180	1	
УС	Гидроусилитель сцепления 80-1602510	1	
Ф2	Фильтр сливной	1	
ФС	Сапун МЛ131-3400 075	2	
Ц1, Ц2	Гидроцилиндры поворота шасси	2	100×63×320
Ц3	Гидроцилиндр блокировки горизонтального шарнира		100×63×170
Ц4	Гидроцилиндр стрелы	1	
Ц5	Гидроцилиндр рукояти	1	
Ц6	Гидроцилиндр телескопа	1	
Ц7	Гидроцилиндр грейфера	1	
Ц8...Ц11	Гидроцилиндры поворота манипулятора	4	
Ц12	Гидроцилиндр подъема ограждения	1	

## 2.10 Система подогрева

Система подогрева предназначена для обеспечения пуска двигателя при эксплуатации машины в зимних условиях. Пуск двигателя обеспечивается подогревом ОЖ в системе охлаждения двигателя. Система подогрева состоит из отопителя 4 (рисунок 2.11) с автономной системой питания, системой отвода отработавших газов, системой принудительной циркуляции ОЖ.

Включение и отключение системы подогрева осуществляется таймером отопителя 4 (рисунок 1.5).

**П р и м е ч а н и е** – Устройство отопителя приведено в ЭД отопителя, прилагаемой к машине.



1 – топливный бачок; 2 – кран; 3 – дозирующий насос; 4 – отопитель

Рисунок 2.11 – Система подогрева

## 2.11 Система отопления, вентиляции и кондиционирования

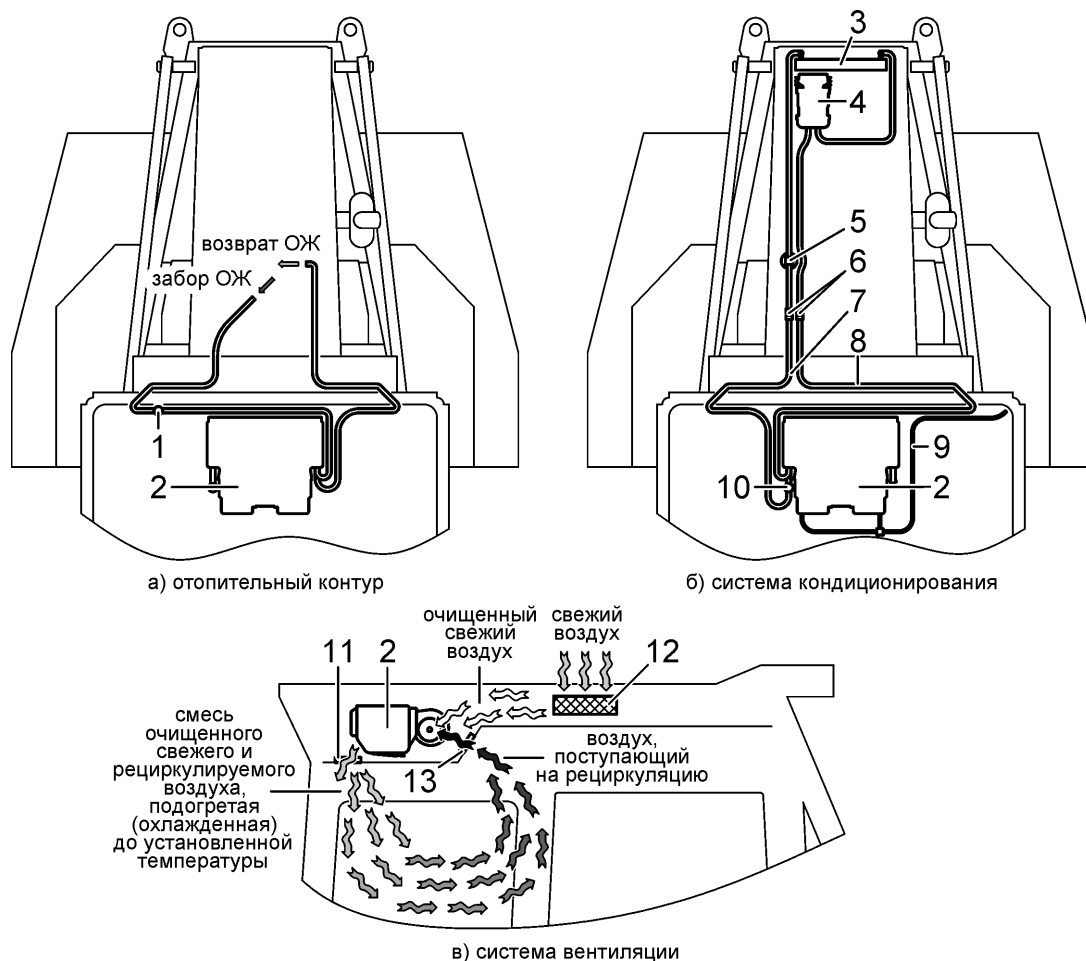
Система отопления, вентиляции и кондиционирования предназначена для поддержания благоприятного микроклимата в кабине и состоит из отопительного контура, системы кондиционирования, системы вентиляции.

2.11.1 Отопительный контур предназначен для подогрева воздуха в кабине и состоит из отопительной секции радиатора, входящего в состав отопителя-охладителя 2 (рисунок 2.12), к которому осуществлен подвод и отвод ОЖ из системы охлаждения двигателя.

Циркуляция ОЖ обеспечивается насосом системы охлаждения двигателя. Регулирование потока ОЖ осуществляется краном 1 (кран отопительного контура 24 на рисунке 1.5).

Контур работоспособен только при работающем прогревом двигателе.

2.11.2 Система кондиционирования предназначена для охлаждения воздуха в кабине и состоит из компрессора 4 (рисунок 2.12), приводимого от двигателя через муфту включения, конденсатора 3, фильтра-осушителя 5, охлаждающей секции радиатора, входящего в состав отопителя-охладителя 2, с напорной 7, всасывающей 8 линиями и трубками слива конденсата 9.



1 – кран; 2 – отопитель-охладитель; 3 – конденсатор; 4 – компрессор;  
 5 – фильтр-осушитель; 6 – быстроразъемное соединение; 7 – напорная линия;  
 8 – всасывающая линия; 9 – трубка слива конденсата; 10 – термостат;  
 11 – дефлекторы; 12 – фильтр; 13 – рециркуляционные заслонки

Рисунок 2.12 – Система отопления, вентиляции и кондиционирования

Циркуляция хладагента обеспечивается компрессором 4, интенсивность охлаждения регулируется термостатом 10, управление муфтой включения компрессора 4 и термостатом 10 осуществляется выключателем кондиционера 1 (рисунок 1.20). Быстроразъемное соединение 6 (рисунок 2.12) обеспечивает расстыковку шлангов без потерь хладагента для облегчения доступа к узлам и агрегатам при ТО и ТР.

Система кондиционирования работоспособна только при работающем двигателе.

2.11.3 Система вентиляции обеспечивает циркуляцию воздуха в кабине. Вентилятор отопителя-охладителя 2 засасывает свежий воздух снаружи через фильтры 12 и воздух из салона через рециркуляционные заслонки 13, прокачивает образующуюся смесь через радиатор, где она нагревается либо охлаждается в зависимости от включения отопительного контура либо системы кондиционирования соответственно и выбрасывается в салон через дефлекторы 11.

Регулирование состава смеси свежего воздуха и воздуха, забираемого из салона на рециркуляцию, обеспечивается положением рециркуляционных заслонок 13 (рециркуляционные заслонки 1 на рисунке 1.5). Регулирование интенсивности потока поступающей в салон смеси обеспечивается переключателем вентилятора 2 (рисунок 1.20), направление потока – положением дефлекторов 11 (рисунок 2.12).

## 2.12 Электрооборудование

Электрооборудование машины рассчитано на питание от сети постоянного тока с номинальным напряжением 12 В. Приборы электрического оборудования соединены по однопроводной схеме, функцию второго провода выполняет рама машины, к которой подсоединены отрицательные клеммы приборов электрооборудования. Источником электроэнергии для машины являются аккумуляторные батареи и генератор.

Схемы электрические принципиальные электрооборудования машины, гидросистемы и манипулятора, системы подогрева и системы кондиционирования, БД и включения ЗМ приведены на рисунках 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17 соответственно. Перечни элементов электрооборудования машины, гидросистемы и манипулятора, системы подогрева приведены в таблицах 2.2, 2.3, 2.4 соответственно.

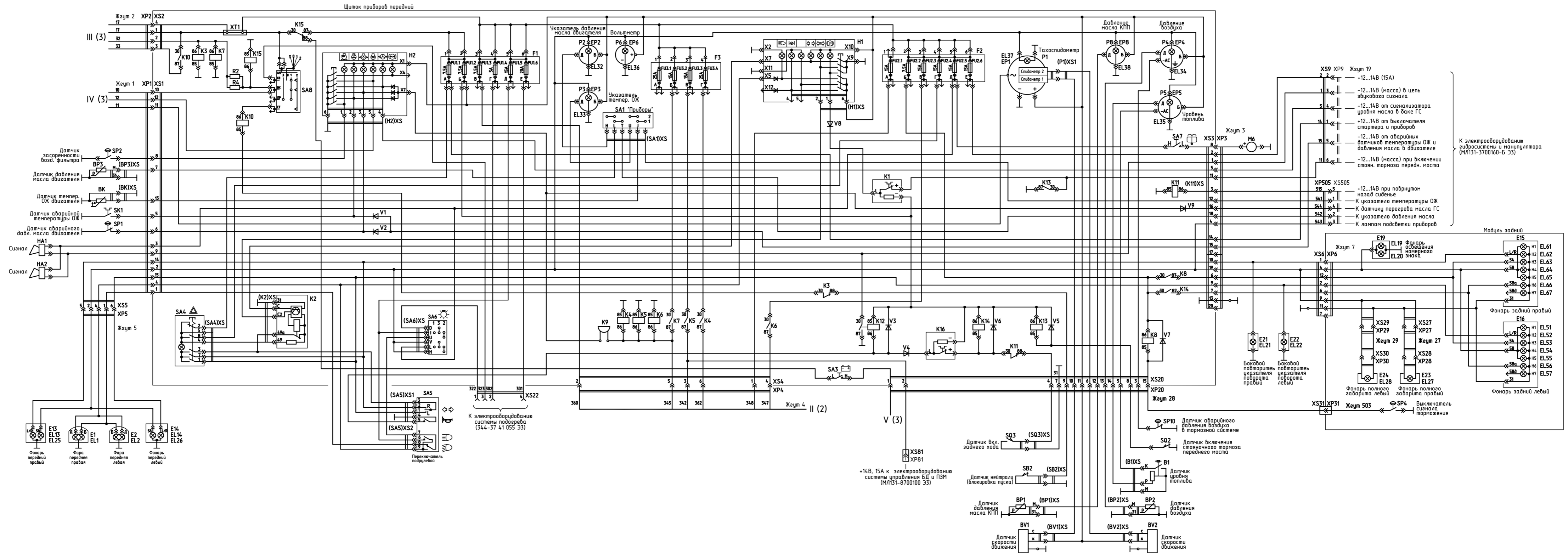


Рисунок 2.13 (Лист 1 из 3) - Схема электрическая принципиальная машины



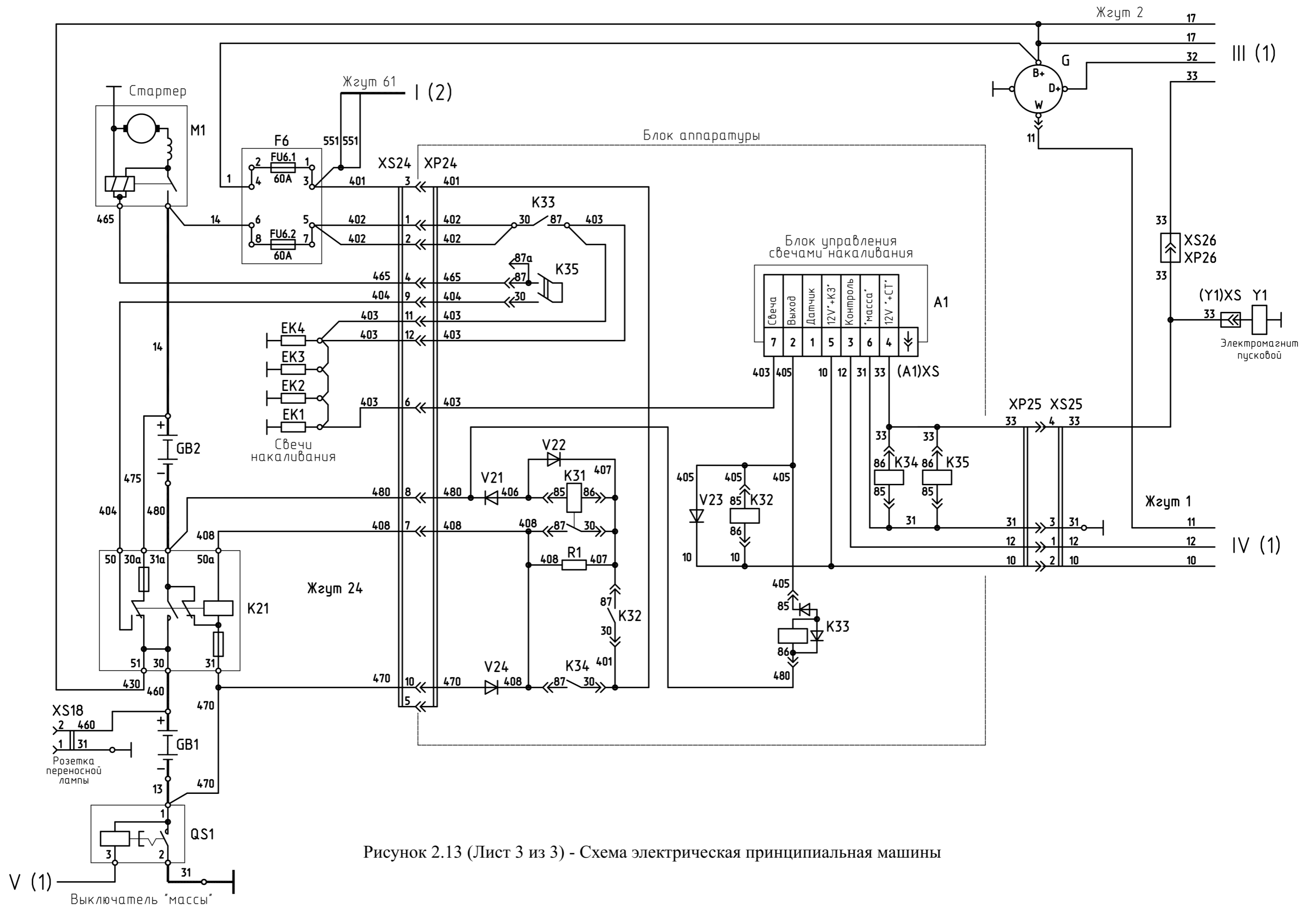


Рисунок 2.13 (Лист 3 из 3) - Схема электрическая принципиальная машины

Таблица 2.2 – Перечень элементов электрооборудования машины

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок свечей накаливания РСН-1	1	
B1	Датчик ДУМП-21М	1	
BK	Датчик ДУТЖ-02М	1	допускается 301.3828
BP1	Датчик давления ДД-20М	1	
BP2	Датчик давления ДД-10-01М	1	
BP3	Датчик давления ДД-6М	1	
BV1	Датчик РМ71.3843-02	1	допускается АР71.3843
BV2	Датчик РМ71.3843-02	1	допускается АР71.3843
E1, E2	Фара дорожная 8703.303/1-01	2	
E3...E12	Фара рабочая 8724.304/011	10	допускается РАУС 14.3711-18
E13, E14	Фонарь передний 3703.3712	2	
E15	Фонарь задний 7462.3716-01	1	правый
E16	Фонарь задний 7472.3716-01	1	левый
E17, E18	Плафон освещения салона 111.3714 02	2	
E19	Фонарь освещения номерного знака ФП 131 АР	1	
E21, E22	Боковой повторитель указателя поворота 141.3726	2	
E23, E24	Фонарь полного габарита 251.3731 УХЛ1	2	
E51...E54	Фара рабочая 8724.304/011	4	
EK1...EK4	Свеча накаливания (U <sub>н</sub> =23В)	4	из комплекта двигателя
EL1, EL2	Лампа А12-45+40 (R2)	2	из комплекта E1, E2
EL3...EL12	Лампа АКГ12-55-1 (H3)	10	из комплекта E3...E12
EL13, EL14	Лампа А12-21-3 (P21W)	2	из комплекта E13, E14
EL17, EL18	Лампа А12-21-3 (P21W)	2	из комплекта E17, E18
EL19, EL31	Лампа А12-5 (R5W)	2	из комплекта E19
EL21, EL22	Лампа А12-5 (R5W)	2	из комплекта E21, E22
EL25, EL26	Лампа А12-5 (R5W)	2	из комплекта E13, E14
EL28, EL29	Лампа А12-10 (R10W)	2	из комплекта E28, E29
EL32	Лампа А12-1	1	из комплекта P2
EL33	Лампа А12-1	1	из комплекта P3
EL34	Лампа А12-1	1	из комплекта P4
EL35	Лампа А12-1	1	из комплекта P5
EL36	Лампа А12-1	1	из комплекта P6
EL37	Лампа А12-1	1	из комплекта P1
EL38	Лампа А12-1	1	из комплекта P8
EL51, EL61	Лампа А12-10 (R10W)	2	из комплекта E15, E16
EL52, EL62	Лампа А12-21-3 (P21W)	2	из комплекта E15, E16
EL53, EL63	Лампа А12-21-3 (P21W)	2	из комплекта E15, E16
EL54, EL64	Лампа А12-10 (R10W)	2	из комплекта E15, E16
EL55, EL65	Лампа А12-10 (R10W)	2	из комплекта E15, E16
EL56, EL66	Лампа А12-21-3 (P21W)	2	из комплекта E15, E16
EL57, EL67	Лампа А12-21-3 (P21W)	2	из комплекта E15, E16
EL71...EL74	Лампа АКГ12-55-1 (H3)	4	из комплекта E51...E54
EP1...EP6	Патрон со штекером ЛВ211-3714329	6	из комплекта P1...P6
EP8	Патрон со штекером ЛВ211-3714329	1	из комплекта P8
F1	Блок предохранителей БП-1	1	
F2	Блок предохранителей БП-2	1	

Продолжение таблицы 2.2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
F3	Блок предохранителей БП-3	1	
F5	Блок предохранителей БП-3	1	
F6	Блок предохранителей 11.3722	1	
FU1.1	Предохранитель 7,5А	1	из комплекта F1
FU1.2	Предохранитель 7,5А	1	из комплекта F1
FU1.3	Предохранитель 7,5А	1	из комплекта F1
FU1.4	Предохранитель 5А	1	из комплекта подогревателя
FU1.5	Предохранитель 15А	1	из комплекта F1
FU1.6	Предохранитель 20А	1	из комплекта подогревателя
FU2.1	Предохранитель 15А	1	из комплекта F2
FU2.2	Предохранитель 7,5А	1	из комплекта F2
FU2.3	Предохранитель 15А	1	из комплекта F2
FU2.4	Предохранитель 15А	1	из комплекта F2
FU2.5	Предохранитель 15А	1	из комплекта F2
FU2.6	Предохранитель 15А	1	из комплекта F2
FU3.1	Предохранитель 25А	1	из комплекта F3
FU3.2	Предохранитель 15А	1	из комплекта F3
FU3.3	Предохранитель 15А	1	из комплекта F3
FU3.4	Предохранитель 25А	1	из комплекта F3
FU5.1	Предохранитель 25А	1	из комплекта F5
FU5.2	Предохранитель 15А	1	из комплекта F5
FU5.3	Предохранитель 15А	1	из комплекта F5
FU5.4	Предохранитель 25А	1	из комплекта F5
FU6.1	Предохранитель 60А	1	из комплекта F6
FU6.2	Предохранитель 60А	1	из комплекта F6
G	Генератор ААН 5120 14V 150А	1	
GB1, GB2	Батарея аккумуляторная 6СТ-90А	2	допускается 12В.88 А·ч
H1	Блок контрольных ламп 3803-01	1	
H2	Блок контрольных ламп 3803	1	
HA1, HA2	Звуковой сигнал 20.3721-01	2	
K1	Прерыватель контрольной лампы ручного тормоза РС492	1	
K2	Прерыватель указателей поворота ЭРП-1	1	допускается 8586.6/0031
K3...K8	Реле 75.3777	6	допускается 90.3747
K9	Реле-сигнализатор 733.3747	1	
K10	Реле 738.3747-30	1	допускается 732.3747
K11...K15	Реле 75.3777	5	допускается 90.3747
K16	Прерыватель контрольной лампы ручного тормоза РС492	1	
K21	Переключатель 8632.2/7 TGL 25 384	1	
K27, K28, K31, K32	Реле 75.3777	4	допускается 90.3747
K33	Реле 161.3777	1	
K34	Реле 75.3777	1	допускается 90.3747
K35	Реле 738.3747-30	1	
M1	Стартер 24В	1	из комплекта двигателя

Продолжение таблицы 2.2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
M4	Моторедуктор 192090010	1	из комплекта стеклоочистителя
M5	Моторедуктор 192090010	1	из комплекта стеклоочистителя
M6	Электродвигатель стеклоомывателя	1	из комплекта СЭАТ-00
P1	Тахоспидометр ЭТСМ-41	1	ПЧУП «Баллада»
P2	Указатель давления ЭИ8009М-8	1	
P3	Указатель температуры ЭИ8008М-2	1	допускается ЭИ8008-3
P4	Указатель давления ЭИ8009М-11	1	
P5	Указатель уровня топлива ЭИ8007М-2	1	
P6	Указатель напряжения ЭИ8006М	1	
P8	Указатель давления ЭИ8009-12	1	
QS1	Выключатель 1212.3737-01	1	
R1	Резистор С5-35В-25-5,1 Ом	1	
R2, R4	Резистор С2-23-2-100 Ом±5%-А-В-В	2	
SA1	Переключатель П147М-02.17	1	
SA3	Переключатель П150М-14.48	1	
SA4	Выключатель аварийной сигнализации 245.3710	1	
SA5	Переключатель подрулевой ПКП-1	1	
SA6	Переключатель П147М-04.29	1	
SA7	Переключатель П150М-14.10	1	
SA8	Выключатель стартера 1202.3704-03.01	1	
SA11	Переключатель П147М-04.29	1	
SA12	Переключатель П147М-04.29	1	
SA13	Переключатель П150М-25.52	1	
SA15	Переключатель П147М-09.09	1	
SA16	Переключатель П150М-25.52	1	
SA17	Переключатель П147М-09.09	1	
SB2	Выключатель ВК12-41	1	
SK1	Датчик аварийной температуры ТМ111-02	1	допускается ДАТЖ
SP1	Датчик аварийного давления ММ111Д-3810600-01	1	допускается ДАДМ-03
SP2	Датчик ДСФ-65	1	
SP4	Выключатель пневматический сигнала торможения ММ125-Д	1	допускается ВПСТ
SP10	Датчик ММ124Д-3810600	1	допускается ДАДВ
SQ2	Выключатель контрольной лампы воздушной заслонки ВК 409	1	
SQ3	Выключатель ВК 12-51	1	
V1...V8	Диод Д 237Б	8	
V9	Диод КД 202Д	1	допускается 2Д 202Д
V21...V23	Диод Д 237Б	3	
V24	Диод КД 202Д	1	допускается 2Д 202Д
XP1	Вилка СШ36ПК15Ш-2	1	
XP2	Вилка СШ28ПК4Ш-4	1	
XP3	Вилка 2РТТ48КПН20Ш28В	1	
XP4	Колодка штыревая 502606	1	
XP5	Колодка штыревая 502606	1	

Продолжение таблицы 2.2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XP6	Вилка 2РТ32П12НГ1-А	1	допускается вилка ШР32П12НГ1Н-О
XP7	Колодка штыревая 502601	1	
XP8	Колодка штыревая 502602	1	
XP9	Колодка штыревая 502606	1	
XP10	Колодка штыревая 502604	1	
XP12	Колодка штыревая 502604	1	
XP13	Колодка штыревая 502604	1	
XP14	Колодка штыревая 502601	1	
XP15	Колодка штыревая 502601	1	
XP16	Колодка штыревая 502606	1	
XP17	Колодка штыревая 502606	1	
XP17.1	Колодка штыревая 502606	1	
XP20	Вилка СШ36 ПК15Ш-2	1	
XP24	Вилка 2РТТ32Б12Ш16В	1	
XP25	Колодка штыревая 502604	1	
XP26	Колодка штыревая 502601	1	
XP27...XP30	Колодка штыревая 502602	4	
XP31	Колодка штыревая 502601	1	
XP38	Колодка штыревая 502602	1	
XP505	Колодка штыревая 502606	1	
XS1	Розетка СШ36У15Г-2	1	
XS2	Розетка СШ28П4Г-4	1	
XS3	Розетка 2РТТ48Б20Г28	1	
XS4	Колодка гнездовая 602606	1	
XS5	Колодка гнездовая 602606	1	
XS6	Розетка 2РТ32ПК12НГ1-А	1	допускается розетка ШР32ПК12НГ1Н-О
XS7	Колодка гнездовая 602601	1	
XS8	Колодка гнездовая 602602	1	
XS9	Колодка гнездовая 602606	1	
XS10	Колодка гнездовая 602604	1	
XS12	Колодка гнездовая 602604	1	
XS13	Колодка гнездовая 602604	1	
XS14	Колодка гнездовая 602601	1	
XS15	Колодка гнездовая 602601	1	
XS16	Колодка гнездовая 602606	1	
XS17	Колодка гнездовая 602606	1	
XS17.1	Колодка гнездовая 602606	1	
XS18	Розетка РНЦ10-002	1	
XS20	Розетка СШ36У15Г-2	1	
XS22	Колодка гнездовая 602604	1	
XS24	Розетка 2РТТ32КПН12Г16В	1	
XS25	Колодка гнездовая 602604	1	
XS26	Колодка гнездовая 602601	1	
XS27...XS30	Колодка гнездовая 602602	4	
XS31	Колодка гнездовая 602601	1	
XS37	Колодка гнездовая 602601	1	

Продолжение таблицы 2.2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XS38	Колодка гнездовая 602602	1	
XS81	Колодка гнездовая 602601	1	
(A1)XS	Колодка гнездовая 602207	1	4573739043
(B1)XS	Колодка гнездовая 601203	1	допускается АМР
(B2)XS	Колодка гнездовая 0-0282191-1	1	ТУСО АМР
(BK)XS	Колодка гнездовая 601202	1	допускается АМР
(BP1)XS	Колодка гнездовая 601202	1	допускается АМР
(BP2)XS	Колодка гнездовая 601202	1	допускается АМР
(BP3)XS	Колодка гнездовая 601202	1	допускается АМР
(BV1)XS	Колодка гнездовая СЦ5.601.203	1	ОАО «Копир» (г. Козьмодемьянск)
(BV2)XS	Колодка гнездовая СЦ5.601.203	1	ОАО «Копир» (г. Козьмодемьянск)
(H1)XS	Колодка гнездовая 602606	1	
(H2)XS	Колодка гнездовая 602606	1	
(K2)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K3)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K4)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K5)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K6)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K7)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K8)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K11)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K12)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K13)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K14)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K15)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K27)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(K28)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(M4)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(M5)XS	Колодка гнездовая 607605	1	
(P1)XS1	Колодка гнездовая АМР	1	из комплекта P1
(SA1)XS	Колодка гнездовая 605608	1	
(SA4)XS	Колодка гнездовая 610608	1	
(SA5)XS1	Колодка гнездовая 602606	1	
(SA5)XS2	Колодка гнездовая 602604	1	
(SA6)XS	Колодка гнездовая 610608	1	
(SA11)XS	Колодка гнездовая 605608	1	
(SA12)XS	Колодка гнездовая 605608	1	
(SA13)XS	Колодка гнездовая 605608	1	
(SA15)XS	Колодка гнездовая 605608	1	
(SA16)XS	Колодка гнездовая 605608	1	
(SA17)XS	Колодка гнездовая 605608	1	
(SB2)XS	Колодка гнездовая 601202	1	допускается АМР
(SQ3)XS	Колодка гнездовая 601202	1	допускается АМР
(Y1)XS	Колодка гнездовая 602601	1	
XT1	Панель соединительная ПС2.3723	1	
Y1	Электромагнит пусковой АРЕ-40/1С/Е 12V	1	из комплекта двигателя





Таблица 2.3 – Перечень элементов электрооборудования гидросистемы и манипулятора

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1...A8	Электрический пропорциональный привод распределителя PVG-32	8	из комплекта распределителя
A13	Клапан электромагнитный DFE20/3A18ES-Y201-12VDC-CVN	1	
A14	Гидрозатвор электромагнитный 20ГЗД6КД/ТШ.Г12	1	
A501	Джойстик 162F1126 (Sauer-Danfoss)	1	левый
A502	Джойстик 162F1132 (Sauer-Danfoss)	1	правый
B501	Датчик бесконтактный индуктивный ДИ-333-02	1	
EL41	Лампа А12-1	1	из комплекта P11
EL42	Лампа А12-1	1	из комплекта P12
EP11, EP12	Патрон со штекером ЛВ211-3714329	6	из комплекта P11, P12
H501	Лампа контрольная 12.3803-126	1	цвет красный
H503	Лампа контрольная 12.3803-32	1	цвет зеленый
H504	Лампа контрольная 12.3803-124	1	цвет красный
H505	Лампа контрольная 12.3803-32	1	цвет зеленый
H506	Лампа контрольная 12.3803-05	1	цвет красный
H507	Лампа контрольная 12.3803-48	1	цвет красный
H508	Лампа контрольная 12.3803-122	1	цвет красный
K13	Прерыватель контрольной лампы ручного тормоза РС492	1	
K16...K19	Реле 75.3777	4	допускается 90.3747
K501, K503, K504, K506	Реле 75.3777	4	допускается 90.3747
P11	Указатель давления ЭИ8009М-8	1	
P12	Указатель температуры ЭИ8008М-2	1	
SA9	Выключатель ВК12-1	1	
SA502	Переключатель П147М-01.17	1	
SB501	Выключатель кнопочный КЕ 131 У3 исп.3 красный	1	грибовидный
SK8	Датчик аварийной температуры ТМ46АХ1	1	
SL2	Датчик-гидросигнализатор ДГС-М-101-12-О1	1	
SP5	Датчик ДАДВ	1	допускается ММ124Д-3810600
SP8	Датчик засоренности сливного фильтра	1	из комплекта фильтра FRA33В08ВNFC80W
V11	Диод Д 237Б	1	
V12, V15	Диод КД 202Д	2	допускается 2Д 202Д
V13, V14	Диод Д 237Б	2	
V51...V54	Диод Д 237Б	4	
V55	Диод КД 202Д	1	допускается 2Д 202Д
XP8	Колодка штыревая 502602	1	
XP9	Колодка штыревая 502606	1	
XP19	Вилка 2РТГ32Б12Ш16В	1	
XP500	Колодка штыревая 502602	1	
XP501	Колодка штыревая 502604	1	
XP502	Вилка 2РМДТ24Б10Ш5В1В	1	

Продолжение таблицы 2.3

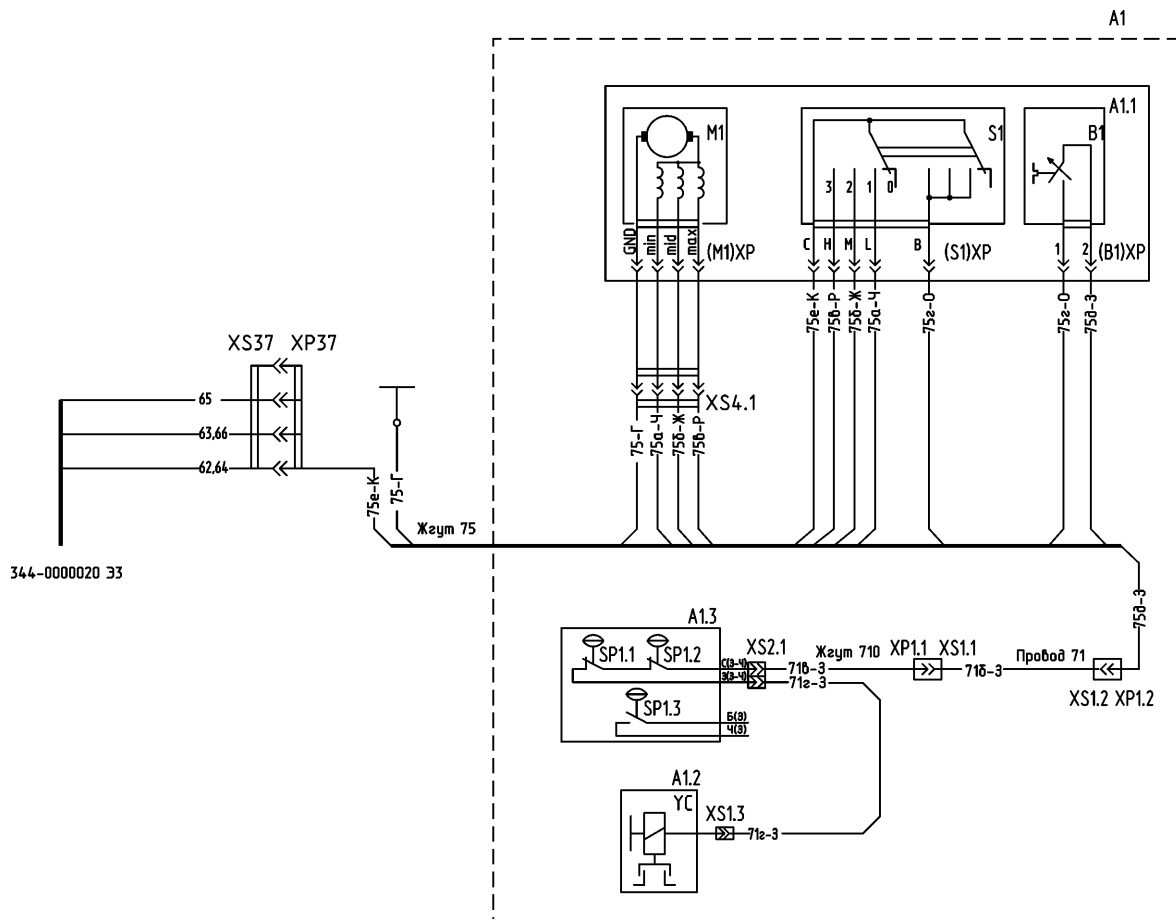
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XP503	Колодка штыревая 502602	1	
XP504	Вилка 2РМДТ27КПН19Ш5В1В	1	
XP513	Вилка 2РМДТ27КПН19Ш5В1В	1	
XP514	Вилка 2РМДТ27КПН19Ш5В1В	1	
XP515	Вилка 2РТТ48КПН20Ш28В	1	
(B501)XP	Колодка штыревая 1-0962581-1 (TYCO AMP)	1	входит в состав датчика B501
(SP3)XP	Колодка штыревая 502604	1	
XS8	Колодка гнездовая 602602	1	
XS19	Розетка 2РТТ32КПН12Г16В	1	
XS500	Колодка гнездовая 602602	1	
XS501	Колодка гнездовая 602604	1	
XS502	Розетка 2РМДТ24КПН10Г5В1В	1	
XS503	Колодка гнездовая 602602	1	
XS504	Розетка 2РМДТ27Б19Г5В1В	1	
XS505	Колодка гнездовая 602606	1	
XS513	Розетка 2РМДТ27БПН19Г5В1В	1	
XS514	Розетка 2РМДТ27БПН19Г5В1В	1	
XS515	Розетка 2РТТ48БПН20Г28В	1	
(A1)XS... (A8)XS	Колодка гнездовая	8	входит в состав кабеля 157В4994
(A13)XS	Штекерный разъем НК SP 666	1	DIN 43650
(A14)XS	Колодка гнездовая	1	из комплекта А14
(A501)X	Розетка 25pin female SUB-D (MIL-DTL-24308)	1	входит в состав кабеля 162В6014
(A502)X	Розетка 25pin female SUB-D (MIL-DTL-24308)	1	входит в состав кабеля 162В6014
(B501)XS	Колодка гнездовая 0-0282191-1 (TYCO AMP)	1	
(K16)X... (K19)X	Колодка гнездовая 607605	4	
(K501)X	Колодка гнездовая 607605	1	
(K503)X	Колодка гнездовая 607605	1	
(K504)X	Колодка гнездовая 607605	1	
(K506)X	Колодка гнездовая 607605	1	
(SK8)X	Штекерный разъем НК SP 666	1	DIN 43650
(SL2)X	Колодка гнездовая 602604	1	
(SP3)XS	Колодка гнездовая 602604	1	
(Y11)XS	Колодка гнездовая 602602	1	
Y11	Клапан КЭМ28	1	

П р и м е ч а н и е – Элементы схемы, не указанные в перечне, входят в состав электрооборудования машины



Таблица 2.4 – Перечень элементов электрооборудования системы подогрева

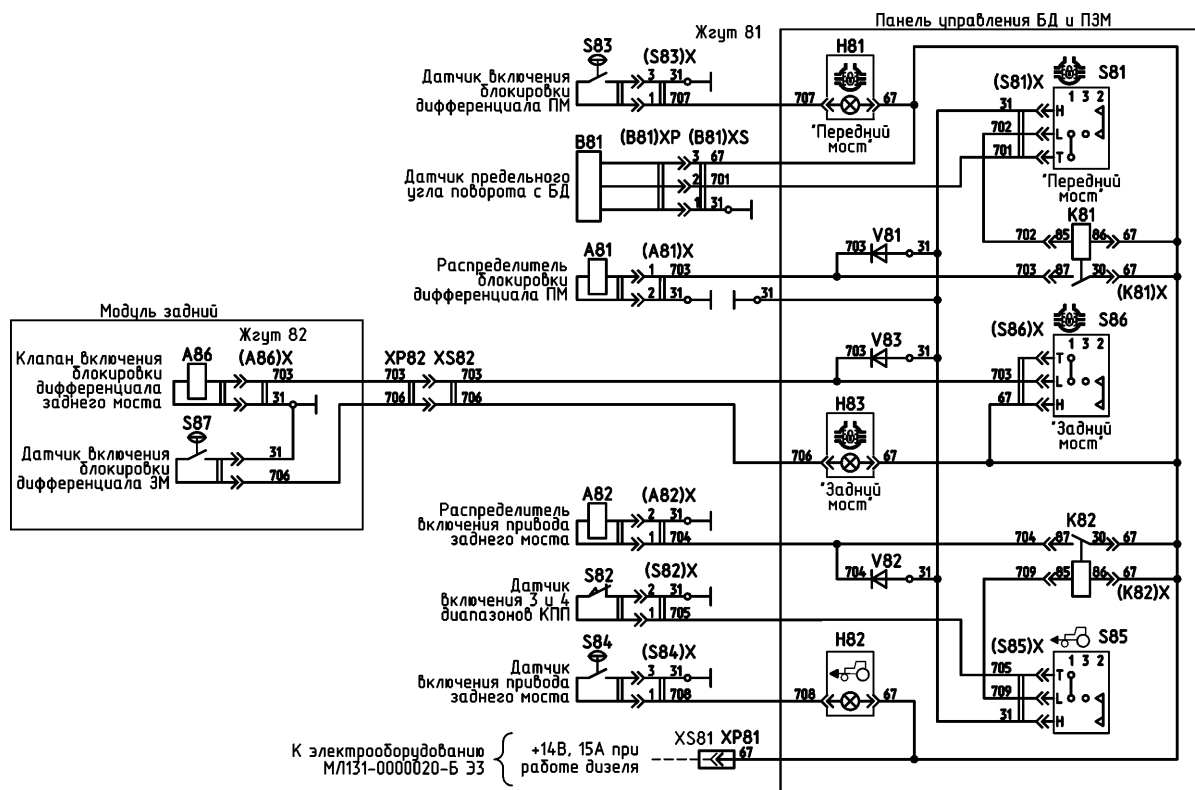
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A91	Таймер модульный 22 1000 30 34 00	1	Из комплекта HYDRONIC 10
A92	Блок управления	1	Из комплекта HYDRONIC 10
A93	Отопитель жидкостный	1	Из комплекта HYDRONIC 10
A94	Насос дозирующий	1	Из комплекта HYDRONIC 10
E	Лампа подсветки 12В	1	Из комплекта HYDRONIC 10
FU1.4	Предохранитель 5А/32В	1	Из комплекта HYDRONIC 10
FU1.6	Предохранитель 20А/32В	1	Из комплекта HYDRONIC 10
XP22	Колодка штыревая 502604	1	4573739008
XP97	Колодка штыревая 502604	1	4573739008
XS97	Колодка гнездовая 602604	1	4573739007
(A91)X1	Розетка 12-контактная таймера с гнездами розетки таймера	1	Из комплекта HYDRONIC 10
(A92)X1	Розетка 12-контактная	1	Из комплекта жгута HYDRONIC 10
(A94)X	Колодка 206 31 290 с контактами «Юниор» 206 00 182, с кольцами герметизирующими 206 75 022	1	Из комплекта жгута HYDRONIC 10
<p>П р и м е ч а н и е – Элементы схемы, не указанные в перечне, входят в состав электрооборудования машины</p>			



Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	<u>Кондиционер МТ-8100000 «Эбершпехер»</u>	1	
A1.1	<u>Агрегат воздухообрабатывающий</u>	1	Входит в комплект кондиционера
B1	Регулятор выходной температуры воздуха	1	
M1	Электродвигатель вентилятора	1	
S1	Переключатель режимов вентилятора	1	
A1.2	<u>Агрегат компрессорно-конденсаторный</u>	1	Входит в комплект кондиционера
YC	Муфта электромагнитная компрессора	1	
A1.3	<u>Блок датчиков давления</u>	1	Входит в комплект кондиционера
SP1.1	Датчик минимального давления	1	(0,4 МПа)
SP1.2	Датчик максимального давления	1	(1,2 МПа)
SP1.3	Датчик максимального давления	1	(1,6 МПа)
XS1.1...XS1.3	Колодка гнездовая 602601	3	
XS2.1	Колодка гнездовая 602602	1	
XS4.1	Колодка гнездовая 602604	1	
XP1.1, XP1.2	Колодка штыревая 502601	2	
XP37	Колодка штыревая 502604	1	

Примечание – Элементы схемы, не указанные в перечне, входят в состав электрооборудования машины

Рисунок 2.16 – Схема электрическая принципиальная системы кондиционирования



Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A81, A82	Электромагнит гидрораспределителя 1PGE-6T/3.574E.G12.O1	2	
A86	Клапан КЭМ.28	1	
B81	Датчик бесконтактный индуктивный ДИ-333-02	1	
H81, H83	Лампа контрольная 12.3803-116	2	цвет желтый
H82	Лампа контрольная 12.3803-115	1	цвет желтый
K81, K82	Реле 752.3777.000-10	2	
S81, S86	Переключатель П150М-06.14	2	
S82	Выключатель ВК 12-41	1	
S83, S84	Датчик ДСДМ-М	2	
S85	Переключатель П150М-06.49	1	
S87	Выключатель пневматический сигнала торможения ВПСТ	1	допускается ММ125-Д
V81...V83	Диод КД 206А	3	
XP81	Колодка штыревая 502601	1	
XP82	Колодка штыревая 502602	1	
XS82, (A86)X	Колодка гнездовая 602602	2	
(A81)X	Колодка гнездовая 0-0282189-7 (TYCO AMP)	1	желтая
(A82)X	Колодка гнездовая 0-0282189-2 (TYCO AMP)	1	серая
(B81)XP	Колодка штыревая 1-0962581-1 (TYCO AMP)	1	входит в состав датчика B81
(B81)XS	Колодка гнездовая 0-0282191-1 (TYCO AMP)	1	
(K81)X, (K82)X	Колодка гнездовая 607605	2	
(S81)X	Колодка гнездовая 605608	1	
(S82)X	Колодка гнездовая 0-0282189-1 (TYCO AMP)	1	черная
(S83)X, (S84)X	Колодка гнездовая 0-0282191-1 (TYCO AMP)	1	черная
(S85)X, (S85)X	Колодка гнездовая 605608	2	

Рисунок 2.17 – Схема электрическая принципиальная управления блокировкой дифференциалов и включения заднего моста

### 3 Использование по назначению

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

##### 3.1.1 Общие эксплуатационные ограничения

Использовать машину только по назначению. При эксплуатации необходимо строго выполнять правила и указания, изложенные в настоящем руководстве.

Непрерывный перегон машины по дорогам общего пользования своим ходом на расстояние, превышающее 1,5 км приводит к повышенному износу шин и возможному перегреву РЖ в гидросистеме машины. Необходимо использовать автомобильный, железнодорожный или морской транспорт.

Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо ее подготовить в соответствии с 3.3.

Нецелесообразно использование машины на прямой вывозке сортиментов по дорогам общего пользования. Движение машины по дорогам с асфальтным покрытием и полной нагрузкой приводит к ускоренному износу шин.

При движении машины по дорогам общего пользования дорожные фары и задние фонари установить в транспортном (открытом) положении. На лесосеке дорожные фары и задние фонари рекомендуется сложить, расположив за ограждение и вдоль рамы соответственно, во избежание их повреждений в процессе работы машины.

Эксплуатировать машину с обязательным соблюдением мер безопасности в соответствии с 3.2.

Эксплуатационные ограничения, касающиеся работы манипулятора и отопителя, изложены также в соответствующей ЭД, прилагаемой к машине.

При эксплуатации машины при отрицательной температуре необходимо руководствоваться 3.12.

Запрещается самовольно изменять электрическую схему пуска двигателя.

Запрещается производить пуск двигателя от источников питания, не предусмотренных конструкцией машины.

Запрещается пуск и работа двигателя с отключенной АКБ. Это может привести к выходу из строя генератора.

При работе машины гидросистема КП должна постоянно работать в режиме привода насоса от двигателя (2.3.2). Режим привода насоса от колес машины использовать только при необходимости буксировки машины.

Перед пуском двигателя необходимо установить рычаг переключения передач 10 (рисунок 1.5) и рычаг переключения диапазонов 12 в нейтральное положение, отключить дополнительный насос гидросистемы.

Запрещен пуск двигателя с включенным приводом насоса гидросистемы при закрытом кране бака гидросистемы (пробка 19 (рисунок 4.32) крана 20 установлена в положение «ЗАПРАВКА БАКА» или в противоположное положение), что ведет к выходу из строя насоса гидросистемы.

При загорании контрольных ламп: засоренности воздухоочистителя 2 (рисунок 1.16), аварийной температуры ОЖ 3, аварийного давления масла в системе смазки двигателя 4, уровня РЖ в баке гидросистемы 6 на щитке приборов, контрольных ламп «ПЕРЕГРЕВ МАСЛА» (рисунок 1.21), «ДВИГАТЕЛЬ», «МАСЛО», «ФИЛЬТР СЛИВНОЙ», «ФИЛЬТР НАПОРН.» на панелях управления реверсивного поста, а также при аварийных показаниях контрольно-измерительных приборов, необходимо немедленно прекратить работу и остановить двигатель, найти неисправность и устранить ее. Продолжать работу разрешается только после полного устранения неисправности.

Перед началом движения для растормаживания машины необходимо создать давление в пневмосистеме тормозов не менее 0,65 МПа.

Запрещается движение машины при включенном стояночном тормозе.

При необходимости буксировки машины с неработающим двигателем строго выполнять требования раздела 6.

Переключение диапазонов КП производить только после полной остановки машины.

Включение ЗМ производить на пересеченной местности, а также на подъемах и крутых спусках. При движении машины по дорогам с твердым грунтом, или нанесенным на нее покрытием ЗМ должен быть отключен.

Для предотвращения поломок агрегатов и узлов трансмиссии привод ЗМ включать только при движении на передачах диапазонов «1», «2» (рисунок 1.12) КП переднего и заднего хода. Для предотвращения использования ЗМ при движении на больших скоростях предусмотрена система автоматического отключения привода ЗМ при включении диапазонов «3», «4» КП.

БД использовать только при прямолинейном движении. Для предотвращения поломок деталей трансмиссии при повороте машины с заблокированными дифференциалами предусмотрена система автоматической разблокировки дифференциалов при смещении рам относительно друг друга на угол более 4°.

БД ЗМ использовать только кратковременно для преодоления труднопроходимых участков пути.

Запрещается использовать БД при применении гусениц на колесах тандемной тележки.

Для работы с сортименатами длиной 2 м коник 2 (рисунок 2.4) должен быть установлен в переднее положение, в остальных случаях – в заднее.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо опустить подъемный щит защитного ограждения грузовой платформы во избежание повреждений манипулятора и защитного ограждения. При переездах машины с полной загрузкой сортименатами длиной 2 и 4 м подъемный щит должен быть поднят.

Запрещается останавливать двигатель закрытием кранов топливных баков, так как это приведет к подосу воздуха в систему питания и ухудшит последующий пуск двигателя.

Чистку боковых стекол из поликарбоната производить только мягкой губкой, смоченной в теплой воде. Запрещается использовать абразивные

или сильнощелочные чистящие средства (ацетон, бензол, бензин и т.п.), а также бритвенные лезвия и другие острые инструменты.

Незначительные царапины допускается удалять полировкой и горячим воздухом, соблюдая при этом все необходимые меры предосторожности.

Все предупредительные таблички необходимо содержать в чистоте. В случае повреждения или утери табличек заменить их новыми.

### 3.1.2 Эксплуатационные ограничения при использовании манипулятора

Запрещается использовать рабочий орган, не предусмотренный конструкцией машины. Предупреждающая табличка расположена на манипуляторе (рисунок 3.1).

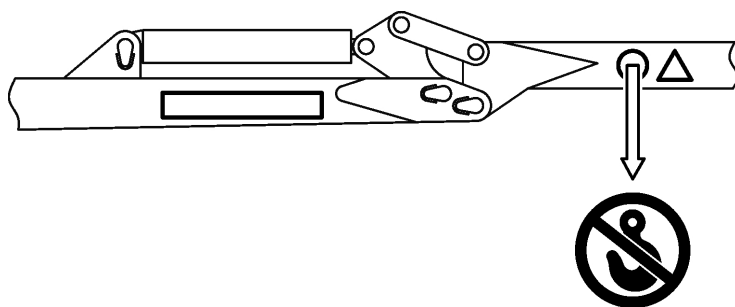


Рисунок 3.1 – Предупреждающая табличка

При переезде из одной рабочей зоны в другую или транспортировании сортиментов необходимо установить манипулятор в транспортное положение:

– если машина не загружена, расположить стреловое оборудование вдоль грузовой платформы, поджать рукоять под стрелу, клещевой захват развернуть поперек платформы и опустить на поперечину первого коника, подкорректировав его положение выдвиганием удлинителя рукояти, как показано на рисунке 3.2;

– если машина частично или полностью загружена, раскрыть клещевой захват, расположить стреловое оборудование вдоль грузовой платформы, захватить сортименты в зоне, обеспечивающей наименьший вылет вверх стрелы и рукояти.

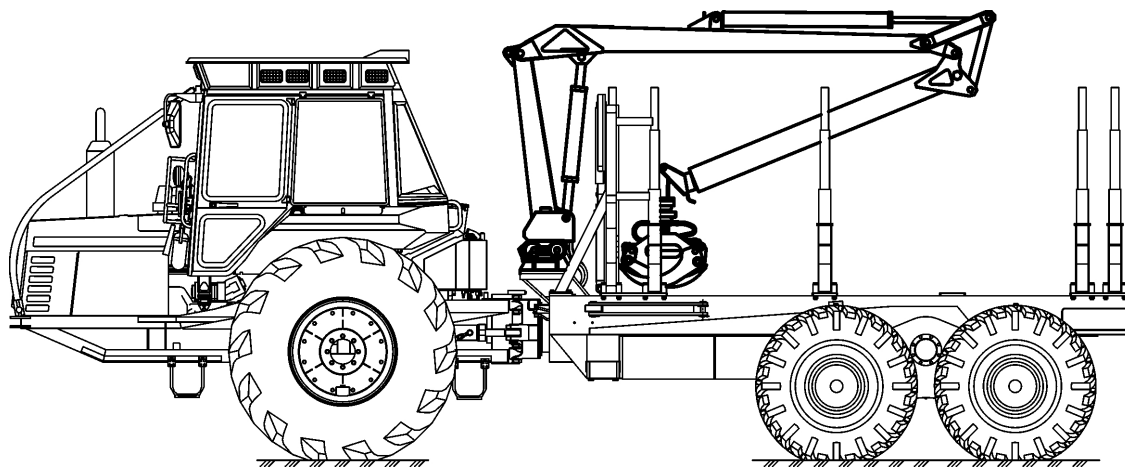


Рисунок 3.2 – Манипулятор в транспортном положении

Производить проезды машины без установки манипулятора в транспортное положение запрещено.

Запрещается снимать при помощи манипулятора зависшие и запутавшиеся в сучьях дерева.

Запрещается отрывать рабочим органом груз, засыпанный землей или примерзший к ней.

Запрещается производить поворот манипулятора, когда клещевой захват заглублен в пачку сортиментов.

Выдвижную секцию рукояти запрещено использовать для подтягивания сортимента. Его следует всегда поднимать. Подъем производить при минимально возможном вылете стрелового оборудования.

Зависимость допустимой грузоподъемности манипулятора от вылета стрелового оборудования показана на табличке (рисунок 3.3), расположенной в кабине машины. Не допускается подъем груза массой более чем указано на табличке, для данного вылета стрелового оборудования. Это может привести к нарушению устойчивости машины и поломке манипулятора.

Во избежание опрокидывания машины запрещается производить поворот колонны манипулятора на максимальной скорости с грузом предельной для данного вылета стрелового оборудования массы (необходимо приподнять груз, уменьшить вылет манипулятора, задвинув удлинитель, и подтащить груз на весу как можно ближе за счет одновременного подъема стрелы и опускания рукояти).

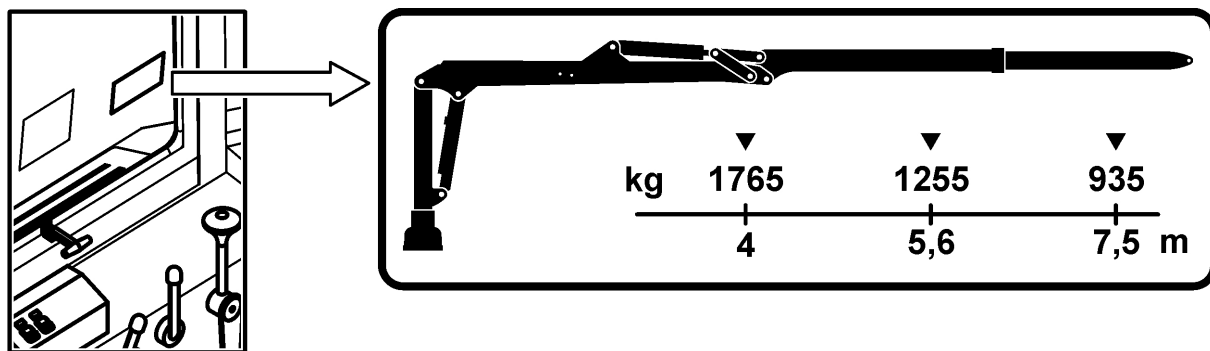


Рисунок 3.3 – Табличка со схемой грузоподъемности

Запрещается прислонять торцы укладываемых на грузовую платформу сортиментов к защитному ограждению. Это может привести к нарушению конструкции ограждения и повреждению манипулятора.

Запрещается использовать клещевой захват для отторцовки укладываемых сортиментов, это может привести к выходу из строя ротатора.

Погрузку сортиментов осуществлять на высоту не более 50 мм выше уровней, приведенных на рисунке 3.4, как по краям, так и по центру грузовой платформы. Запрещается грузить лесоматериалы выше приведенных уровней. Перегрузка машины ведет к разрушению рамы, рукавов ЗМ, колес и снятию машины с гарантии.

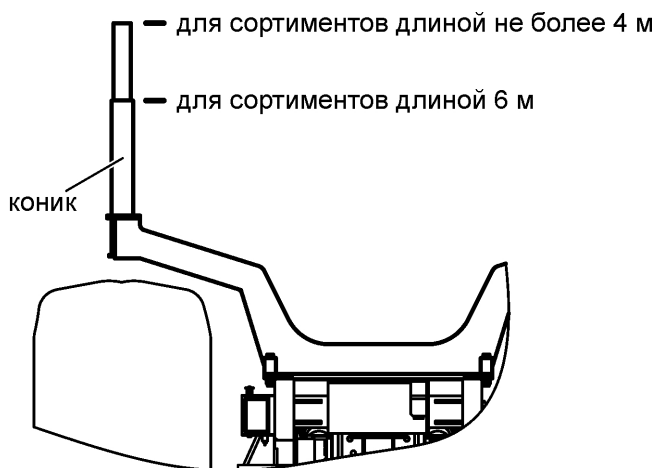


Рисунок 3.4 – Уровни погрузки сортиментов

Масса груза не должна превышать 10 т, в противном случае машина снимается с гарантии.

Отрыв колеса машины от опорной поверхности при работе манипулятора недопустим.

### 3.1.3 Эксплуатационные ограничения при использовании системы подогрева

ОЖ в двигателе должна содержать 100 % антифриза фабричного производства, для обеспечения смазки отопителя системы подогрева. Применение воды в качестве ОЖ запрещается.

Систему подогрева запрещено эксплуатировать в закрытых помещениях из-за опасности отравления и удушья (например, в гаражах или мастерских) – в том числе и с программируемым таймером – если в них нет отсоса отработанных газов.

Система подогрева должна быть выключена из-за опасности взрыва там, где могут образовываться горючие пары и пыль (например, на бензоколонках, автозаправках, вблизи топливных, угольных, древесных или зерновых складов и т.п.).

### 3.1.4 Эксплуатационные ограничения при использовании системы отопления, вентиляции и кондиционирования

Запрещено одновременное использование отопительного контура и системы кондиционирования. При использовании отопительного контура отключить систему кондиционирования (выключатель кондиционера 1 (рисунок 1.20) установить в положение «0»). При использовании системы кондиционирования отключить отопительный контур (перекрыть поток ОЖ краном 24 (рисунок 1.5) отопительного контура).

## 3.2 Меры безопасности

Перед началом работы на машине необходимо провести очередное ТО машины, а также убедиться в ее технической исправности. Машина должна быть комплектной и технически исправной. Не допускается демонтаж с машины предусмотренных конструкцией защитных кожухов или ограждений, а также других деталей и сборочных единиц, влияющих на безопасность ее работы.

Запрещается находиться в зоне перемещения гидроцилиндров поворота манипулятора при работающем двигателе во избежание защемления. Предупреждающие таблички расположены по обе стороны бака гидросистемы (рисунок 3.5).

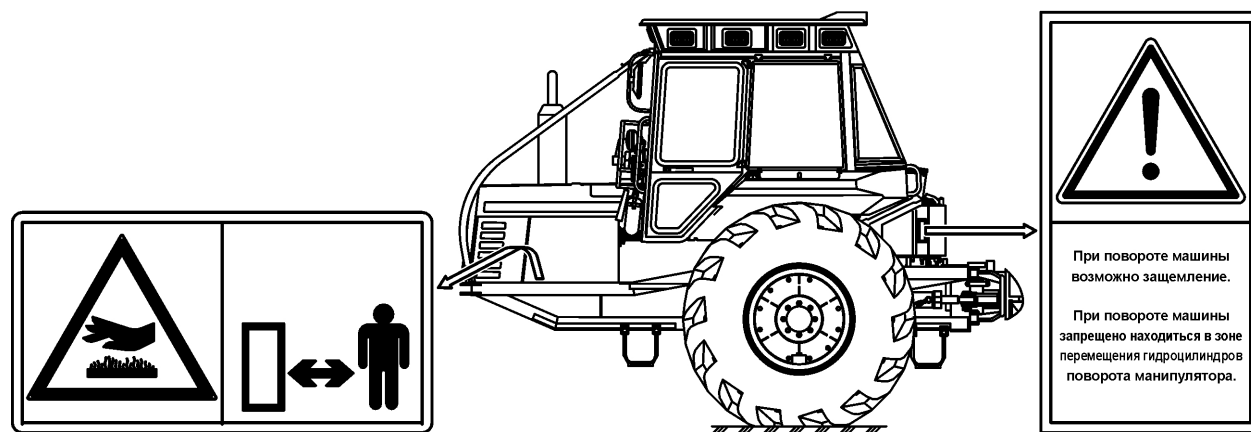


Рисунок 3.5 – Предупреждающая табличка

Во избежание получения ожога находиться на безопасном расстоянии от нагретых поверхностей машины. Предупреждающие таблички расположены с обеих сторон моторного отсека (рисунок 3.5).

Запрещается находиться под поднятым рабочим оборудованием машины, как оператору, так и обслуживающему персоналу (подсобные рабочие и обслуживающий персонал могут приступить к своим обязанностям во время перерывов в работе машины при опущенном клещевом захвате).

Перед началом работы закрыть двери и окна кабины, разблокировать правую дверь кабины, являющуюся запасным выходом в экстренной ситуации. Предупреждающая табличка и знак запасного проема (рисунок 3.6) расположены на кармане 13 (рисунок 1.5).

При работе на машине обязательно применение оператором средств индивидуальной защиты органов слуха и ремня безопасности. Предупреждающие таблички расположены на пульте управления приводом ЗМ и БД (рисунок 3.7).

Перед началом движения убедиться в отсутствии людей и посторонних предметов на машине, а также на ее пути.

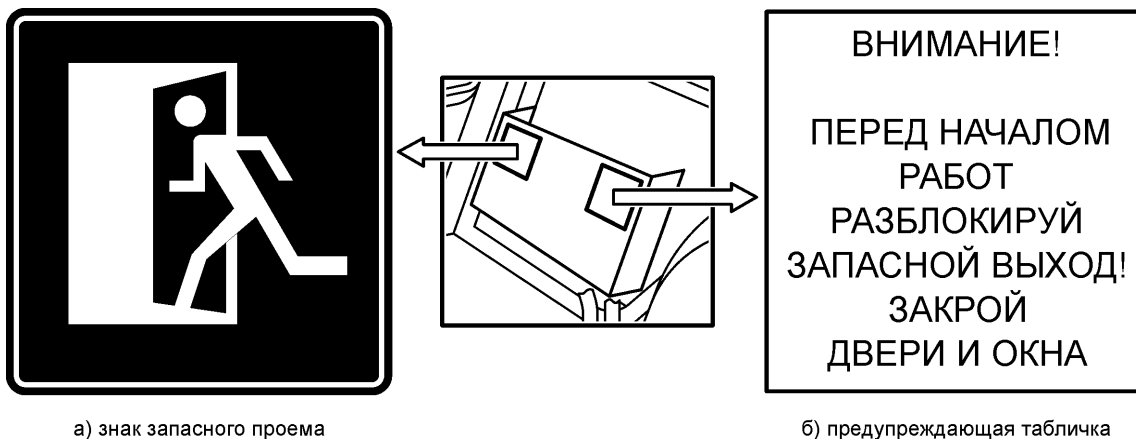


Рисунок 3.6 – Карман

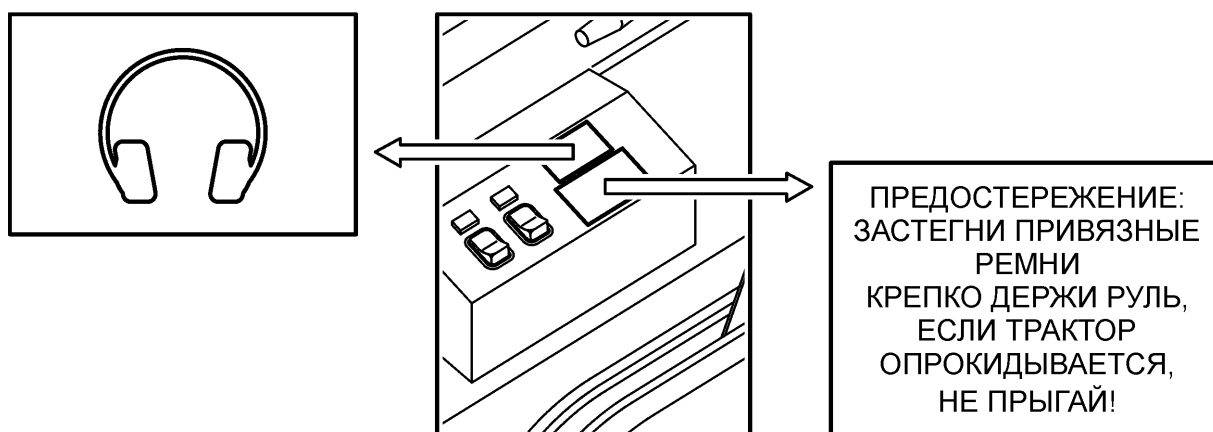


Рисунок 3.7 – Таблички пульта управления приводом заднего моста и блокировкой дифференциалов

Для окружающих начало движения машины необходимо обозначать предупредительным сигналом.

При движении машины выбирать безопасную скорость, соответствующую дорожным условиям, особенно при езде по пересеченной местности, при переезде канав, уклонов и при резких поворотах. Не делать крутых поворотов при большой скорости движения.

Запрещено эксплуатировать машину вблизи линий электропередач, а также, если в рабочей зоне манипулятора (в радиусе менее 20 м) находятся люди. Предупреждающие таблички расположены на реверсивном посту и манипуляторе (рисунок 3.8).

Работы по обслуживанию, регулировкам или ремонту машины производить только на предусмотренных для этого специальных участках.

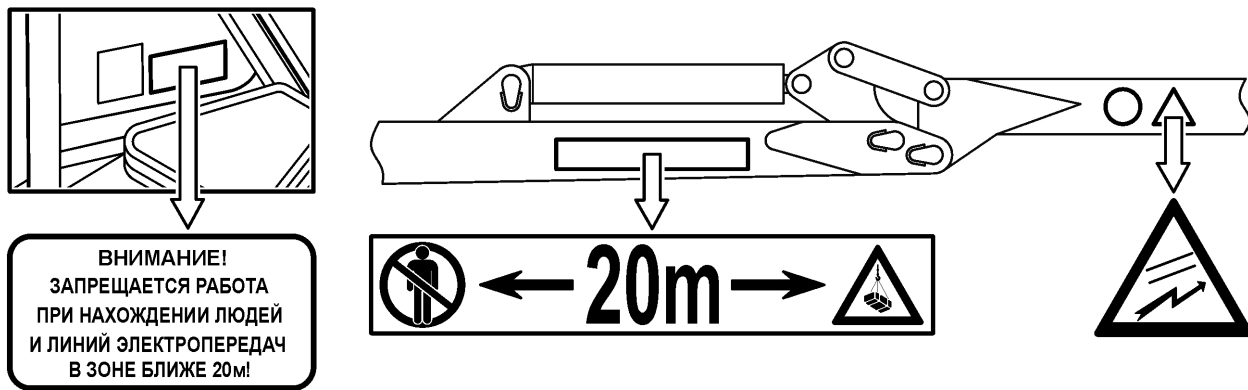


Рисунок 3.8 – Предупреждающие таблички

При проведении технического обслуживания выполнять требования безопасности, изложенные в 4.1.1.

Запрещена эксплуатация машины при отсутствии лопаты, топора, огнетушителя или его неисправности (рисунок 3.9).

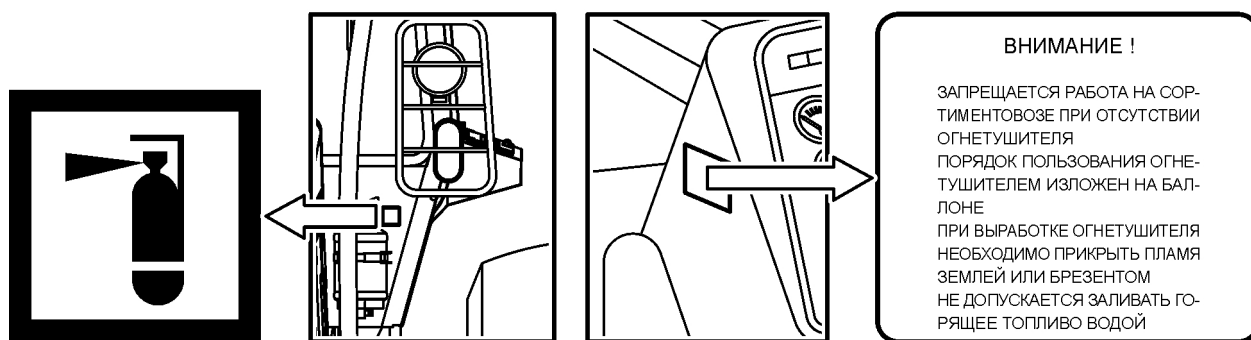


Рисунок 3.9 – Таблички огнетушителя

С целью предотвращения пожара запрещается:

- заправлять машину при работающем двигателе;
- курить при заправке машины;
- добавлять в топливо бензин или смеси;
- применять легковоспламеняющиеся жидкости для мойки;
- хранить на машине обтирочные материалы, смоченные топливом или пропитанные маслом;
- эксплуатировать машину при наличии течи топлива, масла, РЖ;
- эксплуатировать в пожароопасных местах при снятом капоте и других защитных устройствах с нагретых частей двигателя;

– использование открытого пламени для подогрева масла в поддоне двигателя, при заправке топливных баков, для выжигания загрязнений сердцевины радиатора.

Для обеспечения пожаробезопасности:

– места стоянки машины, хранения горюче-смазочных материалов (ГСМ) должны быть опаханы полосой шириной не менее 3 м и обеспечены средствами пожаротушения;

– заправку машины ГСМ производить механизированным способом при остановленном двигателе. В ночное время применять подсветку. Заправка топливных баков с помощью ведер не рекомендуется;

– не допускать загрязнения коллектора и глушителя топливом, маслом, РЖ, растительными остатками. Не допускать наматывания растительных остатков на вращающиеся части машины;

– своевременно устранять течи топлива, масла, РЖ, очищать места их пролива, которые могут служить очагами возгорания;

– своевременно устранять неисправности электрооборудования, которые могут впоследствии стать источником возгорания;

– при технологической промывке деталей и сборочных единиц легковоспламеняющимися жидкостями принять меры, исключаящие воспламенение паров промывочной жидкости;

– при работе с открытым пламенем, сильно разогретыми объектами, электрооборудованием соблюдать осторожность ввиду потенциальной опасности возникновения пожара;

– при проведении ремонтных работ в полевых условиях с применением электро-, газосварки детали и сборочные единицы очистить от растительных остатков;

– выключать питание бортовой сети по окончании работ;

– периодически проверять исправность огнетушителя и его крепления.

При возникновении пожара:

– немедленно остановиться, заглушить двигатель и срочно покинуть салон. При невозможности выхода из кабины в экстренной ситуации через

основной выход (левую дверь) воспользоваться запасным (правая дверь), а если и это невозможно, выбить ветровое стекло молотком 36 (рисунок 1.5) и покинуть кабину через образовавшийся проем;

**П р и м е ч а н и е** – Заднее и боковые стекла кабины противоударные.

– позвонить в дежурную службу МЧС (чтобы не терять времени, попросить это сделать тех, кто оказался рядом);

– отключить аккумуляторные батареи;

– если машина загорелась в гараже – по возможности выкатить наружу;

– приступить к тушению.

Подавление очага пламени производить следующими способами:

– засыпать песком;

– накрыть брезентом, мешковиной или другой плотной тканью;

– воспользоваться огнетушителем. При возгорании в кабине приоткрыть дверь до образования проема, необходимого для применения огнетушителя; открытые настежь окна и двери способствуют скорейшему распространению пламени. По возможности не тушить против ветра. Струю направить в очаг возгорания. Не применять воду для тушения пожара в моторном отсеке – это может вызвать короткое замыкание электропроводки, распространение горящего топлива и увеличение площади горения.

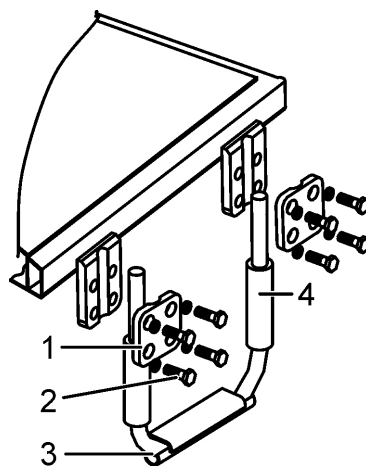
### 3.3 Подготовка машины к эксплуатации

Если в процессе транспортирования машины производился ее подъем грузоподъемными средствами, рамы машины могут быть механически заблокированы. В этом случае рамы необходимо разблокировать в соответствии с разделом 6.

При транспортировании машины автомобильным, железнодорожным или морским транспортом с машины демонтируются отдельные элементы конструкции и укладываются в кабину и (или) ящик ЗИП. При подготовке

машины к работе необходимо доукомплектовать машину, установив (если имел место демонтаж):

- глушитель;
- дождевой колпак воздухоочистителя;
- тросовые подножки 3 (рисунок 3.10), для этого отсоединить крышки 1 от рамы машины, установить подножки 3 до упора втулок 4 в кронштейны рамы, прижав крышки 1 болтами 2;



1 – крышка; 2 – болт; 3 – подножка; 4 – втулка

Рисунок 3.10 – Установка подножки

- щетки стеклоочистителей с рычагами;
- приборы освещения;
- внутренние и наружные зеркала;
- огнетушитель;
- аптечку в кабине машины.

Для новой машины установлен период обкатки, равный 30 ч. В процессе обкатки детали машины прирабатываются, что способствует дальнейшей их длительной работе. Недостаточная и некачественная обкатка приводит к значительному сокращению срока службы машины.

В процессе обкатки выполнять требования 3.4 – 3.13.

Обкатку двигателя производить на холостом ходу приблизительно 15 мин: около 5 мин на минимальной частоте вращения холостого хода и около 10 мин с постоянным увеличением частоты вращения до номинальной.

В процессе обкатки машины необходимо:

- не допускать движение в тяжелых дорожных условиях;
- двигатель загружать не более чем на 50 % от номинальной мощности;
- следить за тепловым режимом работы двигателя, рабочая температура ОЖ – от 75 °С до 95 °С;
- органолептически проверять степень нагрева коробки передач, редукторов переднего и заднего мостов. При сильном нагреве необходимо выяснить причину нагрева и устранить неисправность.

После обкатки необходимо выполнить работы, изложенные в 4.1.3.

**П р и м е ч а н и е** – Отметка в разделе 4 сервисной книжки, а также заполненные талоны №1, №2 технического обслуживания свидетельствуют о том, что обкатка произведена изготовителем.

### 3.4 Подготовка машины к работе

Подготовительные работы заключаются в проведении операций ежедневного технического обслуживания (ЕТО) (4.1.4), выполняемых в начале смены, внешнем осмотре машины на предмет целостности конструкций и укомплектованность.

### 3.5 Пуск двигателя

Перед пуском нового или долго неработающего двигателя необходимо заполнить топливную систему двигателя топливом в соответствии с 4.2.1.12.

При температуре окружающей среды от минус 5 °С и ниже выполнить требования 3.12.

Пуск двигателя производить в следующей последовательности:

- установить рычаги переключения передач 10 (рисунок 1.5) и диапазонов 12 КП в нейтральное положение, отключить дополнительный насос гидросистемы;

- установить рукоятку управления подачей топлива 39 в среднее положение;
- включить питание бортовой сети выключателем 14 (рисунок 1.16);
- нажать на верхнюю часть переключателя приборов 13;
- установить ключ выключателя стартера и приборов 13 и повернуть в положение «I» (рисунок 1.17) – автоматически включится средство облегчения пуска двигателя (свечи накаливания), о чем свидетельствует мигание контрольной лампы 5 (рисунок 1.16) на щитке приборов;
- через некоторое время (от 5 до 30 с в зависимости от температуры окружающей среды) контрольная лампа средств облегчения пуска двигателя 5 перестанет мигать, что свидетельствует о готовности двигателя к пуску. После этого следует выключить муфту сцепления, выжав до отказа педаль 19 (рисунок 1.5) и поворотом ключа выключателя 12 (рисунок 1.16) в положение «II» (рисунок 1.17) включить стартер и пустить двигатель;

**ВНИМАНИЕ:**

1 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ СТАРТЕРА НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 15 С!

2 ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СТАРТЕРА ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВОЗВРАТА КЛЮЧА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СТАРТЕРА И ПРИБОРОВ В ПОЛОЖЕНИЕ «0»!

3 ДОПУСКАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО НЕ БОЛЕЕ ТРЕХ ВКЛЮЧЕНИЙ СТАРТЕРА С ИНТЕРВАЛАМИ ОТ 60 ДО 90 С!

– если после трех попыток двигатель не запустился необходимо найти и устранить неисправность;

– после пуска двигателя плавно включить муфту сцепления;

– после пуска двигателя плавно снизить частоту вращения двигателя рукояткой 39 (рисунок 1.5), поработать от 3 до 5 мин на холостом ходу при частоте вращения коленчатого вала ( $700^{+100}$ ) мин<sup>-1</sup>.

**ВНИМАНИЕ:**

1 ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОТКРЫТОМ КРАНЕ БАКА ГИДРОСИСТЕМЫ – ПРОБКА 19 (РИСУНОК 4.32) КРА-

НА 20 УСТАНОВЛЕНА В ПОЛОЖЕНИЕ «РАБОТА»!

2 ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НИЖЕ 0 °С ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННЫХ НАСОСАХ ГИДРОСИСТЕМЫ МАШИНЫ. ВКЛЮЧАТЬ НАСОСЫ ТОЛЬКО ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА ДВИГАТЕЛЯ!

3 ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НИЖЕ МИНУС 15 °С НЕОБХОДИМО ПРОГРЕТЬ МАСЛО В ГИДРОСИСТЕМЕ. ХОЛОСТУЮ ПРОКРУТКУ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ОСНОВНОМ НАСОСЕ ГИДРОСИСТЕМЫ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ С ОТКЛЮЧЕННОЙ АКБ. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ГЕНЕРАТОРА.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

– САМОВОЛЬНО ИЗМЕНЯТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ СХЕМУ ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ;

– ПРОИЗВОДИТЬ ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ОТ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ КОНСТРУКЦИЕЙ МАШИНЫ;

– ПРОИЗВОДИТЬ ПУСК ДВИГАТЕЛЯ БУКСИРОВКОЙ МАШИНЫ.

### 3.6 Подготовка поста управления

Для удобства пользования машиной перед проведением работ следует настроить пост управления под индивидуальные параметры оператора, для чего:

– поднять подлокотники сиденья;

– отрегулировать положение сиденья в продольном направлении

(1.7.19.3);

– отрегулировать положение сиденья по высоте (1.7.19.1);

– отрегулировать жесткость сиденья (1.7.19.2);

– отрегулировать наклон спинки сиденья (1.7.19.4);

– отрегулировать наклон рулевой колонки (1.7.5.3);

- отрегулировать положение рулевого колеса по высоте (1.7.5.2);
- отрегулировать положение зеркал заднего вида.

При необходимости, промыть ветровое и заднее стекла кабины, для чего:

- установить кран стеклоомывателя 14 (рисунок 1.5) в положение «II» или «I» (рисунок 1.14) для мойки ветрового или заднего стекла соответственно;

- распылить жидкость для стеклоомывателя, удерживая выключатель стеклоомывателя 15 (рисунок 1.16) в нажатом положении и включить соответствующий стеклоочиститель переключателями 7 или 8 (рисунок 1.6) для ветрового или заднего стекла соответственно на необходимую скорость;

- при включенном стеклоочистителе периодически распылять жидкость для стеклоомывателя на соответствующее стекло до полного удаления загрязнений;

- в дождливую погоду стеклоочистители оставить включенными на необходимой скорости.

Закрывать двери и окна кабины, разблокировать правую дверь кабины.

Настроить систему отопления, вентиляции и кондиционирования, для чего:

- переключателем 2 (рисунок 1.20) включить вентилятор на первую скорость вращения;

- положением рециркуляционных заслонок 1 (рисунок 1.5) обеспечить поступление необходимого количества свежего воздуха в кабину машины (при полностью закрытых заслонках количество свежего воздуха, поступающего в кабину максимально). При необходимости, увеличить скорость вентилятора;

- откорректировать направление потока поступающего воздуха положением дефлекторов 22;

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВЕТРИВАТЬ КАБИНУ ОТКРЫТИЕМ ДВЕРЕЙ ИЛИ (И) ОКОН ПРИ РАБОТЕ МАШИНЫ.**

- при необходимости, настроить подогрев или охлаждение поступа-

ющего воздуха в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Подогрев воздуха в кабине обеспечивается при работающем прогре-  
том двигателе. Для настройки подогрева воздуха необходимо:

– включить отопительный контур краном 24 (рисунок 1.5). При этом  
выключатель кондиционера 1 (рисунок 1.20) должен находиться в положе-  
нии «0»;

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ ОТОПИТЕЛЬНОГО КОНТУРА  
ПРИ ВКЛЮЧЕННОЙ СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ.**

– отрегулировать интенсивность обогрева корректировкой положе-  
ния выключателя 2 (рисунок 1.19), скорости вращения вентилятора и по-  
ложения рециркуляционных заслонок. Максимальная теплопроизводи-  
тельность отопительного контура достигается по достижении рабочей тем-  
пературы (от 75 °С до 95 °С) ОЖ в системе охлаждения двигателя, полно-  
стью открытым кране отопительного контура и полностью открытыми ре-  
циркуляционных заслонках;

Охлаждение воздуха в кабине обеспечивается при работающем дви-  
гателе. Для настройки охлаждения воздуха необходимо:

– включить систему кондиционирования, установив выключатель  
кондиционера 1 (рисунок 1.20) в начало шкалы. При этом отопительный  
контур должен быть отключен краном 24 (рисунок 1.5);

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРО-  
ВАНИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ОТОПИТЕЛЬНОМ КОНТУРЕ.**

– откорректировать интенсивность охлаждения изменением скорости  
вращения вентилятора, положения рециркуляционных заслонок и выклю-  
чателя кондиционера (в пределах его шкалы). Максимальная хладопроиз-  
водительность системы кондиционирования достигается при полностью  
открытых рециркуляционных заслонках и крайнем по часовой стрелке в  
пределах шкалы положении выключателя кондиционера.

### 3.7 Трогание с места и движение

Машина считается готовой к работе при температуре ОЖ двигателя не менее 40 °С и давлении в пневмосистеме не менее 0,65 МПа. Чтобы привести машину в движение необходимо выполнить следующее:

– установить частоту вращения коленчатого вала двигателя ( $700^{+100}$ ) мин<sup>-1</sup>;

– выжать до отказа педаль управления муфтой сцепления 19 (рисунок 1.5), включить необходимый диапазон и передачу КП. Для чего необходимо:

1) переместить рычаг переключения диапазонов 12 КП в крайнее правое (подпружиненное) положение (рисунок 1.12) и потянуть его на себя или толкнуть от себя для выбора области «I» (пониженных) или «II» (повышенных) диапазонов передач соответственно. Область и диапазон определяется оператором в зависимости от условий движения (свойств грунта, уклона, нагрузки и пр.);

2) вернуть рычаг в нейтральное положение «N» и далее влево для выбора требуемого диапазона в соответствии со схемой переключения диапазонов;

3) с помощью рычага 10 (рисунок 1.5) выбрать нужную передачу в соответствии со схемой переключения передач;

– выключить стояночный тормоз, переведя рычаг стояночного тормоза 11 до упора вниз (гаснет контрольная лампа 9 (рисунок 1.16) стояночного тормоза), плавно отпустить педаль управления муфтой сцепления, одновременно увеличивая частоту вращения коленчатого вала двигателя педалью управления подачей топлива 15 (рисунок 1.5);

– для окружающих начало движения обозначить звуковым сигналом, нажав на подрулевой многофункциональный переключатель 21 в осевом направлении;

– проверить работу тормозной системы на первых метрах пути, плавным нажатием на педаль тормоза 16.

Для преодоления труднопроходимых участков необходимо включить ЗМ, переведя переключатель 5 (рисунок 1.25) в положение «Ш» (при этом горит контрольная лампа б) и удерживая переключатель в этом положении, а если этого окажется недостаточно, выровнять машину и дополнительно включить БД ПМ, переведя переключатель 2 в положение «Ш» (при этом горит контрольная лампа 1) и удерживая переключатель в этом положении, а также кратковременно БД ЗМ, нажав на правую часть переключателя 4 (при этом горит контрольная лампа 3) и удерживая переключатель в этом положении.

При движении по пересеченной местности, а также на подъемах и крутых спусках ЗМ и, при необходимости, БД ПМ включить в автоматическом режиме, переведя переключатели 5, 2 соответственно в положение «П» (при этом горят контрольные лампы 6, 1 соответственно). В процессе движения при поворотах машины БД ПМ будет автоматически выключаться (при этом контрольная лампа 1 гаснет) и при выравнивании машины включаться повторно.

**П р и м е ч а н и е** – При включении диапазонов «3», «4» (рисунок 1.12) КП ЗМ автоматически отключается (при этом контрольная лампа б (рисунок 1.25) гаснет).

**ВНИМАНИЕ:**

**1 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПОЛНОЙ ОСТАНОВКИ МАШИНЫ!**

**2 БЛОКИРОВКУ ДИФФЕРЕНЦИАЛА ЗАДНЕГО МОСТА ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО КРАТКОВРЕМЕННО ДЛЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ ТРУДНОПРОХОДИМЫХ УЧАСТКОВ.**

**3 ДВИЖЕНИЕ МАШИНЫ С АВТОМАТИЧЕСКИ ВКЛЮЧЕННЫМ ЗАДНИМ МОСТОМ И БЛОКИРОВКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛА ПЕРЕДНЕГО МОСТА ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО НА ГРУНТАХ С НИЗКОЙ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ, А ТАКЖЕ НА ПОДЪЕМАХ И КРУТЫХ СПУСКАХ!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ БЛОКИРОВКУ ДИФФЕРЕНЦИАЛОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ГУСЕНИЦ НА КОЛЕСАХ ТАНДЕМНОЙ ТЕЛЕЖКИ.**

### 3.8 Управление машиной с реверсивного поста

Для управления машиной с реверсивного поста необходимо:

– находясь на основном посту рычагом 12 (рисунок 1.5) выбрать необходимую область «I» или «II» (рисунок 1.12) диапазонов передач, рычаг оставить в нейтральном положении;

– рычагом 10 (рисунок 1.5) выбрать необходимую передачу;

– нажать на нижнюю часть переключателя приборов 13 (рисунок 1.16);

– откинуть рулевое колесо (1.7.5.1);

– установить рулевую колонку в крайнее переднее положение (1.7.5.3);

– развернуть сиденье (1.7.19.5) – вспыхнет контрольная лампа «МАНИПУЛЯТОР» (рисунок 1.21) на центральной панели управления реверсивного поста 28 (рисунок 1.5);

– включить стояночный тормоз, нажав на верхнюю часть выключателя «СТОЯН. ТОРМОЗ» (рисунок 1.21) на правой панели управления реверсивного поста 30 (рисунок 1.5) – замигает контрольная лампа «СТОЯН. ТОРМОЗ» (рисунок 1.21);

– опустить до упора рычаг стояночного тормоза 11 (рисунок 1.5);

– опустить подлокотники сиденья.

Чтобы привести машину в движение необходимо:

– выжать до отказа педаль управления муфтой сцепления реверсивного поста 37, перемещением рычага 43 выбрать диапазон «1» или «2» (рисунок 1.12) в зависимости от установленной области «I» или «II» диапазонов соответственно переднего или заднего хода;

– выключить стояночный тормоз, нажав на нижнюю часть выключателя «СТОЯН. ТОРМОЗ» (рисунок 1.21) – контрольная лампа «МАНИПУЛЯТОР» гаснет, вспыхивает контрольная лампа «РУЛЕВОЕ УПРАВЛ.», плавно отпустить педаль управления муфтой сцепления реверсивного поста 37 (рисунок 1.5), одновременно увеличивая частоту вращения коленчатого вала двигателя педалью управления подачей топлива реверсивного поста 32;

– для окружающих начало движения обозначить звуковым сигналом, нажав на кнопку «СИГНАЛ» (рисунок 1.21);

– проверить работу тормозной системы на первых метрах пути, плавным нажатием на педаль тормоза реверсивного поста 33 (рисунок 1.5).

Управление поворотом осуществлять правым джойстиком 27: при перемещении джойстика влево/вправо происходит поворот машины в соответствующую сторону.

ЗМ и БД использовать в соответствии с 3.7.

Для изменения скоростного режима необходимо остановиться, переключить передачу или (и) поменять область диапазонов с основного поста.

### 3.9 Остановка машины

Для остановки машины необходимо выполнить следующее:

- уменьшить частоту вращения коленчатого вала двигателя;
- выжать до отказа педаль управления муфтой сцепления;
- установить рычаг переключения передач 10 (рисунок 1.5) или рычаг выбора направления движения 43 при управлении с основного или реверсивного поста соответственно в нейтральное положение;
- остановить машину, нажав на педаль тормоза.

Включить стояночный тормоз:

- управляя машиной с основного поста, затянуть рычаг стояночного тормоза 11 усилием руки и зафиксировать на одном из зубьев зубчатого сектора – контрольная лампа 9 (рисунок 1.16) стояночного тормоза начинает мигать;

– управляя машиной с реверсивного поста нажать на верхнюю часть выключателя «СТОЯН. ТОРМОЗ» (рисунок 1.21) – контрольная лампа «СТОЯН. ТОРМОЗ» начинает мигать, контрольная лампа «РУЛЕВОЕ УПРАВЛ.» гаснет, вспыхивает контрольная лампа «МАНИПУЛЯТОР».

Для экстренной остановки машины необходимо одновременно нажать на педали управления муфтой сцепления и тормоза.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОСТАНОВКА МАШИНЫ ПРИ ПОМОЩИ ТОРМОЗА БЕЗ ВЫКЛЮЧЕНИЯ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ.**

### 3.10 Работа манипулятора

**П р и м е ч а н и е** – Правила эксплуатации манипулятора изложены в руководстве по эксплуатации манипулятора, прилагаемом к машине.

Выполнять погрузочно-разгрузочные работы манипулятором необходимо при включенном с реверсивного поста стояночном тормозе, при этом автоматически включается блокировка горизонтального шарнира сочленения рам, что повышает устойчивость машины.

По прибытию на место предполагаемой погрузки (разгрузки) сортамента необходимо выполнить следующее:

- включить стояночный тормоз;
- если управление машиной производилось с основного поста, перейти на управление с реверсивного в соответствии с 3.8.
- при необходимости, включить дополнительный насос гидросистемы рукояткой 42 (рисунок 1.5);
- рукояткой управления подачей топлива 39 (рисунок 1.5) установить частоту вращения коленчатого вала двигателя  $(1400 \pm 50)$  мин<sup>-1</sup>;
- опустить подъемный щит левым джойстиком в соответствии с 1.7.16.

Манипулятор готов к работе.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ НА МАНИПУЛЯТОРЕ ВЫПОЛНЯТЬ ТРЕБОВАНИЯ 3.1.2!**

Управление манипулятором осуществлять джойстиками (1.7.16). Во избежание повреждения машины при перемещении звеньев манипулятора задавать их траекторию на безопасном расстоянии от выступающих элементов конструкции.

Подъем производить при минимально возможном вылете. Захват сортамента клещевым захватом производить как можно ближе к центру тяжести.

Захватив сортимент, необходимо его приподнять, уменьшить вылет манипулятора, задвинув удлинитель, подтащить груз на весу как можно

ближе за счет одновременного подъема стрелы и опускания рукояти, уложить сортимент на грузовую платформу, не прислоняя к ограждению.

Перемещение сортиментов манипулятором следует производить плавно, без рывков. Скорость перемещения определяется и задается оператором исходя из требований безопасности. Допускается совмещение в рабочем цикле не более двух операций. В процессе работы манипулятора увеличение частоты вращения коленчатого вала двигателя, при необходимости, производить педалью управления подачей топлива реверсивного поста 33 (рисунок 1.5).

Во избежание опрокидывания машины погрузку сортиментов начинать с более легких, расположенных ближе к машине. По мере загрузки грузовой платформы следует перейти к более тяжелым сортиментам, постепенно выходя на использование максимальной грузоподъемности манипулятора.

Погрузку сортиментов осуществлять на высоту не более 50 мм выше уровней, приведенных на рисунке 3.4, как по краям, так и по центру грузовой платформы.

В процессе работы следить за контрольными лампами «ПЕРЕГРЕВ МАСЛА» (рисунок 1.21), «ДВИГАТЕЛЬ», «МАСЛО», «ФИЛЬТР СЛИВНОЙ» панелей управления реверсивного поста: при загорании одной или нескольких из них немедленно прекратить погрузку, остановить двигатель, найти неисправность. Продолжать операцию только после полного устранения неисправности.

При отказе оборудования машины в экстренной ситуации, при необходимости, обесточить электрическую цепь управления манипулятором, нажав на кнопку-грибок «АВАР. ОТКЛ.».

При сборе всех доступных в зоне максимального вылета манипулятора сортиментов или невозможности дальнейшего использования манипулятора в пределах максимальной грузоподъемности необходимо прекратить погрузку и осуществить переезд в другую рабочую зону, при максимальной загрузке платформы – транспортирование сортиментов к месту доставки.

### 3.11 Транспортирование сортимента

До начала движения машины необходимо установить манипулятор в транспортное положение:

- если машина не загружена, расположить стреловое оборудование вдоль грузовой платформы, поджать рукоять под стрелу, клещевой захват развернуть поперек платформы и опустить на поперечину первого коника, подкорректировав его положение выдвижением удлинителя рукояти, как показано на рисунке 3.2;

- если машина частично или полностью загружена, раскрыть клещевой захват, расположить стреловое оборудование вдоль грузовой платформы, захватить сортименты в зоне, обеспечивающей наименьший вылет вверх стрелы и рукояти;

- поднять подъемный щит защитного ограждения;

- отключить дополнительный насос гидросистемы.

Управление машиной при переездах из одной рабочей зоны в другую на небольшое расстояние рекомендуется производить с реверсивного поста, т. к. при этом экономится время, затрачиваемое на перемещение оператора к основному посту и по окончании переезда обратно на реверсивный.

Управление машиной при транспортировании сортиментов к месту доставки, а также при переездах из одной рабочей зоны в другую на значительное расстояние рекомендуется производить с основного поста, т. к. в процессе движения обеспечивается более полное использование технических характеристик машины с выходом на оптимальную скорость движения, что приводит к сокращению итогового времени проведения операции.

Целесообразность управления машиной с основного или реверсивного поста определяется также конкретными условиями эксплуатации (видимость, косогор, ограничение пространства для переезда машины, низкая несущая способность грунта, дорожные препятствия, соображения безопасности и пр.). В этом случае от указанных рекомендаций допускается отступать.

Управление машиной при переездах с реверсивного поста производить в соответствии с 3.8.

Для управления машиной с основного поста необходимо включить стояночный тормоз выключателем «СТОЯН. ТОРМОЗ» (рисунок 1.21), поднять подлокотники, включить стояночный тормоз, затянув рычаг стояночного тормоза 11 (рисунок 1.5), развернуть сиденье, установить рулевое колесо в рабочее положение, отрегулировать наклон рулевой колонки, нажать на верхнюю часть переключателя приборов 13 (рисунок 1.16). Управление машиной при переездах с основного поста производить в соответствии с 3.7.

Управлять машиной необходимо плавно, без рывков, избегая во время движения неровностей дороги, крутых спусков и подъемов, больших углов крена, и постоянно контролируя положение манипулятора и перевозимого груза на грузовой платформе.

При образовании колеи в процессе движения машины на мягких грунтах, колею заполнять порубочными остатками для повышения проходимости машины.

### 3.12 Особенности эксплуатации машины в зимних условиях

Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу машины в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха ниже плюс 5 °С, необходимо заблаговременно подготовить машину к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего очередное техническое обслуживание дополнить операциями сезонного обслуживания (СО) (4.1.5). При переходе на режим зимней эксплуатации необходимо применять только зимние сорта масла и топлива.

При температуре окружающего воздуха ниже минус 20 °С перед пуском двигателя необходимо разогреть ОЖ системой подогрева, для этого при помощи таймера 4 (рисунок 1.5) включить отопитель 4 (рисунок 2.11) одним из способов, приведенных в 1.7.3.3. Для экономии времени и энер-

гии рекомендуется опытным путем определить интервал времени, необходимый для прогрева двигателя до рабочей температуры (зависит от условий эксплуатации), и запрограммировать таймер на автоматическое включение за полученный интервал до времени планируемого пуска двигателя. Выключение системы подогрева рекомендуется производить вручную непосредственно перед пуском двигателя. Ежедневно по окончании работ активировать программу включения отопителя системы подогрева перед последующим пуском двигателя с учетом дня недели.

Кроме случаев, когда отопитель запрограммирован на автоматическое включение или срабатывание будильника, на дисплее таймера должен быть установлен режим текущего времени (номер программы или символ колокольчика высвечиваться не должен). В противном случае отопитель будет автоматически включаться в запрограммированное время.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДОГРЕВАТЬ ВСАСЫВАЕМЫЙ ВОЗДУХ ПЕРЕД ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЕМ ОТКРЫТЫМ ПЛАМЕНЕМ И ПРОВОДИТЬ ПУСК ДВИГАТЕЛЯ БУКСИРОВКОЙ МАШИНЫ.**

При отрицательных температурах окружающей среды вязкость РЖ, используемой в гидросистеме машины, увеличивается. Отключение дополнительного и основного насосов гидросистемы машины рукояткой 42 (рисунок 1.5) и рычагом 1 (рисунок 2.9) облегчает пуск двигателя.

**П р и м е ч а н и е** – Отключение основного насоса гидросистемы ведет к отключению рулевого управления машиной.

После прогрева двигатель следует остановить, включить основной насос гидросистемы и повторно запустить двигатель при выключенной муфте сцепления. Муфту сцепления включать крайне плавно.

Для исключения случаев поломки деталей насосов гидросистемы следует производить прогрев РЖ перед началом выполнения погрузочно-разгрузочных работ при температуре окружающего воздуха ниже минус 15 °С, для чего:

– после включения привода основного насоса гидросистемы увеличение частоты вращения коленчатого вала двигателя до рабочей (не более

1450 мин<sup>-1</sup>) производить постепенно в течение не менее 1 мин;

- начинать работу манипулятора не ранее, чем через 5 мин работы двигателя на рабочей частоте;

- перед началом выполнения рабочих операций произвести прогрев РЖ за счет работы ротатора без нагрузки в течение не менее 5 мин.

В течение первых 5 мин работы манипулятора не рекомендуется производить отклонение джойстиков на максимальные углы от нейтральных положений.

### 3.13 Действия по окончании работ

По окончании работ следует:

- остановить машину на площадке для межсменного хранения;
- рычаги переключения передач и диапазонов установить в нейтральное положение;

- отключить (если включены) дополнительный насос гидросистемы, отопительный контур, систему кондиционирования, вентилятор, стеклоочистители, ЗМ, БД, рабочее освещение и дорожные фары;

- снизить температуру ОЖ, для чего проработать не менее 3 мин сначала на средней, а затем на минимальной частоте холостого хода;

- заглушить двигатель;

- выключить питание бортовой сети;

- выполнить операции ЕТО (4.1.4) для конца смены;

- заблокировать окна и двери машины.

### 3.14 Возможные неисправности и методы их устранения

Перечень возможных неисправностей, причин их возникновения и методов их устранения приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень возможных неисправностей

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Метод устранения
<b>Двигатель</b>		
Двигатель не пускается	<p>Воздух в топливной системе</p> <p>Засорен фильтр грубой или (и) тонкой очистки топлива</p> <p>Засорен один из топливопроводов</p> <p>Неисправен топливный насос</p> <p>Неисправны форсунки</p> <p>Стартер не проворачивает коленчатый вал двигателя</p>	<p>Прокачать систему (4.2.1.12). При необходимости, устранить подсос воздуха</p> <p>Слить отстой из топливных фильтров, при необходимости, промыть фильтр грубой очистки топлива, заменить фильтр тонкой очистки топлива (4.2.1.11, 4.2.1.14)</p> <p>Прочистить топливопроводы, удалить воздух из системы подачи топлива</p> <p>Снять топливный насос с двигателя и отправить в мастерскую для ремонта</p> <p>Выявить неисправные форсунки, промыть, отрегулировать, при необходимости, заменить (4.2.1.20)</p> <p>См. 3.14.2</p>
Двигатель не развивает полную мощность	<p>Нарушение регулировки тяг управления топливным насосом</p> <p>Засорился фильтр тонкой очистки топлива</p> <p>Неисправны форсунки</p> <p>Неправильный угол опережения подачи топлива</p> <p>Засорен воздухоочиститель двигателя</p> <p>Неисправен топливный насос</p> <p>Снизилось давление наддува</p> <p>Нарушена герметичность охладителя наддувочного воздуха</p>	<p>Отрегулировать тяги управления топливным насосом</p> <p>Заменить фильтр тонкой очистки топлива (4.2.1.14)</p> <p>Выявить неисправные форсунки, промыть и отрегулировать, при необходимости, заменить (4.2.1.20)</p> <p>Установить рекомендуемый угол опережения подачи топлива (4.2.1.19)</p> <p>Провести техническое обслуживание воздухоочистителя (4.2.1.15)</p> <p>Снять топливный насос с двигателя и отправить в мастерскую для ремонта</p> <p>Снять турбокомпрессор с дизеля и отправить в мастерскую для ремонта</p> <p>Определить причину разгерметизации и устранить ее</p>

Продолжение таблицы 3.1

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Метод устранения
Двигатель дымит на всех режимах работы:		
а) из выпускной трубы идет черный дым	<p>Засорен воздухоочиститель двигателя «Зависание» иглы форсунки</p> <p>Плохое качество топлива</p> <p>Неисправен топливный насос</p>	<p>Провести ТО воздухоочистителя (4.2.1.15)</p> <p>Выявить неисправную форсунку, промыть или заменить распылитель, при необходимости отрегулировать форсунку (4.2.1.20)</p> <p>Заменить топливо на рекомендуемое</p> <p>Снять топливный насос с двигателя и отправить в мастерскую для ремонта</p>
б) из выпускной трубы идет белый дым	<p>Двигатель работает с переохлаждением</p> <p>Попадание воды в топливо</p> <p>Не отрегулированы зазоры между клапанами и коромыслами</p> <p>Неправильно установлен угол опережения подачи топлива</p>	<p>Подогреть двигатель, во время работы поддерживать температуру охлаждающей жидкости в пределах от 75 °С до 95 °С</p> <p>Заменить топливо</p> <p>Отрегулировать зазоры между клапанами и коромыслами (4.2.1.18)</p> <p>Установить рекомендуемый угол опережения подачи топлива (4.2.1.19)</p>
в) из выпускной трубы идет сизый дым	<p>Попадание масла в камеру сгорания в результате износа деталей поршневой группы</p> <p>Избыток масла в картере</p>	<p>Провести ремонт двигателя</p> <p>Слить избыток масла, установив уровень по верхней метке масломера (4.2.1.6)</p>
Двигатель перегревается	<p>Недостаточное количество ОЖ в системе охлаждения</p> <p>Засорена сердцевина радиатора</p> <p>Не полностью открывается клапан термостата</p> <p>Недостаточное натяжение ремня вентилятора</p> <p>Замасливание приводного ремня вентилятора и шкивов</p> <p>Засорение системы охлаждения</p> <p>Плохое распыление топлива</p>	<p>Дозаправить радиатор ОЖ до нормального уровня (4.2.1.1)</p> <p>Очистить радиатор (4.2.1.4)</p> <p>Заменить термостат</p> <p>Отрегулировать натяжение ремня вентилятора (4.2.1.22)</p> <p>Снять приводной ремень, удалить следы масла с поверхности ремня и шкивов</p> <p>Промыть систему охлаждения (4.2.1.2)</p> <p>Отрегулировать форсунки на распыление топлива (4.2.1.20)</p>

Продолжение таблицы 3.1

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Метод устранения
Давление масла на прогретом двигателе ниже допустимого	<p>Неисправен датчик или (и) указатель давления</p> <p>Нарушена герметичность соединений системы смазки</p> <p>Неисправен масляный насос двигателя</p> <p>Уровень масла в картере ниже допустимого</p> <p>Заедание предохранительного клапана в корпусе масляного фильтра</p> <p>Нарушение регулировки сливного клапана</p> <p>Предельный износ коренных или шатунных шеек коленчатого вала</p>	<p>Проверить давление масла контрольным комплектом приборов, при необходимости, заменить датчик или (и) указатель давления</p> <p>Выявить место нарушения герметичности и устранить</p> <p>Отремонтировать насос, при необходимости, заменить</p> <p>Установить уровень по верхней метке масломера (4.2.1.6)</p> <p>Промыть клапан и втулку, отрегулировать давление в системе смазки</p> <p>Отрегулировать сливной клапан (4.2.1.9)</p> <p>Провести ремонт двигателя</p>
Турбокомпрессор		
Ротор турбокомпрессора не вращается (отсутствует характерный звук высокого тона)	<p>Наличие посторонних предметов, препятствующих вращению ротора</p> <p>Заклинивание ротора в подшипнике</p>	<p>Снять впускной и выпускной патрубки, удалить посторонние предметы</p> <p>Заменить турбокомпрессор</p>
Повышенный выброс масла со стороны компрессора или турбины	Нарушение герметичности масляных уплотнений турбокомпрессора	Снять турбокомпрессор и отправить в ремонт
Стартер		
При включении стартера не проворачивается коленчатый вал двигателя или вращается очень медленно	<p>Ослабло крепление клемм аккумулятора или (и) окислились наконечники проводов</p> <p>Разрядилась аккумуляторная батарея</p> <p>Загрязнились коллектор и щетки</p> <p>Плохой контакт щеток с коллектором. Износ щеток больше допустимого</p> <p>В реле стартера обгорели поверхности контактных болтов и контактной пластины, контактирующие при включении</p> <p>Вышел из строя привод стартера</p>	<p>Зачистить наконечники и затянуть клеммы</p> <p>Провести ТО, при необходимости, заменить АКБ (4.2.9.1)</p> <p>Очистить коллектор и щетки</p> <p>Зачистить коллектор, устранить зависание щеток, при необходимости, заменить</p> <p>Зачистить контакты реле стартера, при необходимости, установить контактные болты в гнездах крышки, повернув вокруг оси на 180°, а контактную пластину установить обратной стороной</p> <p>Заменить привод стартера</p>

Продолжение таблицы 3.1

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Метод устранения
После пуска двигателя стартер остается во включенном состоянии	Приварилась контактная пластина к контактным болтам реле стартера	Остановить двигатель, отключить АКБ, зачистить контакты реле стартера, при необходимости, установить контактные болты в гнездах крышки, повернув вокруг оси на 180°, а контактную пластину установить обратной стороной
Якорь стартера вращается с большой частотой, не проворачивая коленвал двигателя	Излом зубьев венца маховика Вышел из строя привод стартера	Заменить венец маховика Заменить привод стартера
Реле стартера работает с перебоями (включает стартер и тотчас выключает)	Обрыв удерживающей обмотки реле Разрядилась аккумуляторная батарея	Заменить реле Провести ТО, при необходимости, заменить АКБ (4.2.9.1)
Шестерня привода систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле	Торцовый износ затылованной части зубчатого венца маховика Заедание шестерни привода на валу ротора из-за отсутствия или некачественной смазки Торцовый износ затылованной части зубчатого венца шестерни привода	Затыловать зубья венца, при необходимости, заменить венец маховика Очистить привод и вал от старой смазки, нанести смазку ЦИАТИМ Затыловать зубья венца, при необходимости, заменить привод
<b>Генератор</b>		
Вольтметр не показывает зарядку после пуска двигателя и далее в течение всего времени работы	Обрыв плюсового вывода или замыкание его на корпус генератора Обрыв цепи катушки возбуждения Замыкание на корпус генератора одной из фаз статора Короткое замыкание выводов силового выпрямителя или пробой диодов прямой и обратной полярности Неисправен регулятор напряжения	Отсоединить выпрямитель, спаять и изолировать место обрыва. Изолировать место повреждения изоляции Разобрать генератор, спаять и изолировать место повреждения, при необходимости, заменить катушку возбуждения Заменить статор Заменить выпрямительное устройство Заменить регулятор напряжения

Продолжение таблицы 3.1

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Метод устранения
Генератор не дает полной мощности	Пробуксовка приводного ремня Обрыв проводов, идущих к регулятору Обрыв одной из фаз статора Межвитковое замыкание обмотки статора Межвитковое замыкание обмотки катушки возбуждения Неисправен один из диодов силового выпрямителя	Отрегулировать натяжение приводного ремня (4.2.1.22) Спаять и изолировать место повреждения Заменить статор Заменить статор Заменить катушку возбуждения Заменить выпрямительное устройство
Аккумуляторная батарея систематически перезаряжается	Неисправен регулятор напряжения Замыкание на корпус вывода «Ш» регулятора напряжения	Заменить регулятор напряжения Изолировать место повреждения изоляции
Шум генератора	Проскальзывание приводного ремня или чрезмерное его натяжение Износ подшипников	Отрегулировать натяжение приводного ремня (4.2.1.22) Снять и отремонтировать генератор
Муфта сцепления		
Муфта сцепления не передает полного крутящего момента	Нет свободного хода педали Изношены накладки ведомых дисков	Отрегулировать привод управления муфтой сцепления Заменить ведомый диск в сборе
Муфта сцепления выключается не полностью	Увеличен свободный ход педали	Отрегулировать привод управления муфтой сцепления
Попадание масла в сухой отсек муфты сцепления	Износ сальника коленчатого вала Износ сальника кронштейна отводки	Заменить сальник Заменить сальник
Главная передача		
Повышенный шум в конической паре главной передачи	Нарушена регулировка конических роликовых подшипников	Отрегулировать подшипники
Блокировка дифференциалов		
Не работает блокировка дифференциалов	Низкое давление масла Замаслены диски муфты Изношены фрикционные накладки дисков муфты	Устранить неисправности гидросистемы КП Промыть диски муфты, устранить подтекание масла Заменить фрикционные накладки или диски в сборе
Тормозная система		
Недостаточное давление воздуха в ресиверах, давление медленно нарастает и быстро падает	Утечка воздуха в системе Неисправен компрессор	Устранить утечку Отремонтировать компрессор

Продолжение таблицы 3.1

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Метод устранения
Давление воздуха в ресиверах быстро снижается при нажатии на педаль тормоза	Неисправен тормозной кран	Отремонтировать тормозной кран
Повышенный выброс масла в пневмосистему	Неисправен компрессор	Отремонтировать компрессор
Гидросистема машины		
Перегрев РЖ в гидросистеме (горит контрольная лампа «ПЕРЕГРЕВ МАСЛА» на центральной панели управления реверсивного поста)	Непрерывный перегон машины на расстояние более 1,5 км	Остановить двигатель, дать РЖ остыть
Недостаточное или неравномерное усилие на исполнительных гидроцилиндрах, пенообразование РЖ в баке гидросистемы	Насос не обеспечивает номинальный расход из-за недостаточной частоты вращения коленчатого вала двигателя	Увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя до 1400 мин-1. Включить дополнительный насос гидросистемы
	Пониженный уровень РЖ в баке гидросистемы	Дозаправить РЖ бак гидросистемы (4.2.6.1)
	Подсос воздуха во всасывающей линии (соединение насоса с баком гидросистемы)	Подтянуть хомуты на рукаве, соединяющем насос с баком гидросистемы
	Наличие воздуха в гидросистеме	Прокачать гидросистему (4.2.6.4)
Отклонение от прямолинейного движения	Перетекание жидкости из одной полости в другую в исполнительных гидроцилиндрах из-за износа уплотнений поршня	Заменить уплотнения поршня
	Нарушение герметичности уплотнений поршня гидроцилиндра управления поворотом	Заменить уплотнение
Машина не поворачивается (давление масла в напорной линии при повороте рулевого колеса не увеличивается)	Недостаточный уровень РЖ в баке гидросистемы	Дозаправить РЖ бак гидросистемы (4.2.6.1)
	Неисправен насос	Заменить насос
Поворот рулевого колеса затруднен или невозможен	Неисправен насос-дозатор рулевого управления	Заменить насос-дозатор рулевого управления
Не блокируется шарнир сочленения рам (при подтягивании или подъеме бревен одно из колес отрывается от грунта)	Наличие воздуха в гидроцилиндрах блокировки шарнира	Произвести прокачку контура (4.2.6.4)
	Гидрозамок не запирает канал	Заменить гидрозамок
Течь масла из мест соединений трубопроводов	Слабая затяжка резьбового соединения	Подтянуть резьбовое соединение
Утечка РЖ по штокам гидроцилиндров	Износ или повреждение уплотнений штока	Заменить уплотнение

Продолжение таблицы 3.1

Неисправность, внешнее проявление	Причина	Метод устранения
Система отопления, вентиляции и кондиционирования*		
Воздух не нагнетается в кабину	Не работает электродвигатель вентилятора. Неисправность электрооборудования	Проверить исправность соответствующего предохранителя, при необходимости, заменить. Проверить наличие питания на электродвигателе при включении питания бортовой сети выключателем 14 (рисунок 1.16). Если электрические цепи исправны, но питание отсутствует, заменить переключатель
Нет притока свежего воздуха при закрытых рециркуляционных заслонках	Засорены фильтры системы вентиляции	Очистить фильтры системы вентиляции (4.2.8.5)
Воздух не прогревается при включении отопительного контура	Недостаточный уровень ОЖ в системе охлаждения двигателя или (и) завоздушивание отопительного контура Засорение системы охлаждения двигателя или (и) отопительного контура	Заполнить отопительный контур ОЖ (4.2.1.2)  Промыть систему охлаждения или (и) отопительный контур (4.2.1.2)
Не срабатывает электромагнитная муфта компрессора (при повороте выключателя кондиционера нет характерного металлического щелчка)	Неисправность электрооборудования  Произошла утечка хладагента	Проверить работоспособность блока датчиков давления (выводы блока датчиков (провода красного и розового цветов) должны «прозваниваться» между собой) Проверить исправность соединений электрических цепей от муфты компрессора до панели управления системой отопления, вентиляции и кондиционирования  Обнаружить место утечки хладагента. Обнаружение мест утечки, замена шлангов и компонентов системы кондиционирования производится обученным персоналом с применением специального оборудования
При включении кондиционера в режиме охлаждения в кабину поступает теплый воздух	Разрушение уплотнительного элемента крана отопительного контура	Заменить кран
*При иных неисправностях системы кондиционирования и необходимости проведения работ, связанных с разгерметизацией системы, следует обратиться на сервисный центр по обслуживанию кондиционера		

### 3.14.1 Необходимые меры при неисправностях системы подогрева

При отказе системы подогрева необходимо проверить наличие топлива в топливном бачке и положение топливного крана, предохранители, надежность штекерных соединений, целостность проводки системы подогрева в соответствии со схемой электрической принципиальной (рисунок 2.15), проходимость и, при необходимости, очистить трубопроводы, подающие воздух к отопителю и отводящие отработавшие газы.

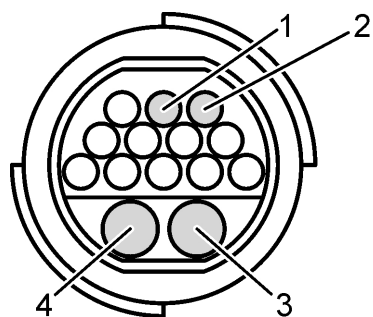
При неисправности системы подогрева на дисплее таймера появляется код неисправности. В таблице 3.2 указаны некоторые неисправности с привязкой к коду, индицируемому таймером, которые могут быть устранены собственными силами.

Таблица 3.2 – Неисправности отопителя системы подогрева

Код	Описание неисправности	Устранение неисправности
F 10	Отключение, перенапряжение	Напряжение между контактами 3 и 4 (рисунок 3.11) на блоке управления (наружный штекер) больше 15 В или 30 В (в зависимости от исполнения)
F 11	Отключение, пониженное напряжение	Напряжение между контактами 3 и 4 (рисунок 3.11) на блоке управления (наружный штекер) меньше 10 В или 20 В (в зависимости от исполнения)
F 12	Перегрев	Датчик перегрева выдает температуру выше 115 °С. Сопротивление датчика перегрева составляет менее 400 Ом. Удалить воздух из отопителя (недостаток жидкости), проверить расход жидкости и датчик. Проверить омическое сопротивление блока управления (внутреннего штекера). Для этого демонтировать блок управления, отсоединить внутренний штекер от блока управления и замерить сопротивление между контактами 2 и 5 (рисунок 3.12). Номинальные значения сопротивления: а) 150 кОм при минус 25 °С; б) 10 кОм при плюс 25 °С
F 13	Повышенная температура	Индикатор пламени выдает температуру выше 700 °С. Сопротивление индикатора пламени составляет более 3400 Ом. Проверить омическое сопротивление блока управления и замерить сопротивление между контактами 3 и 4 (рисунок 3.12). Номинальные значения сопротивления: а) 900 Ом при минус 25 °С; б) 1100 кОм при плюс 25 °С
F 20	Свеча накаливания, прерывание	Проверить свечу накаливания (заданное значение около 2 Ом), при необходимости, заменить. Проверить электрическую цепь от контакта 7 (рисунок 3.12) на блоке управления (внутренний штекер) к свече накаливания до контакта 1 на проходимость /
F 21	Свеча накаливания, короткое замыкание	короткое замыкание. Если все в порядке – произвести замену блока управления

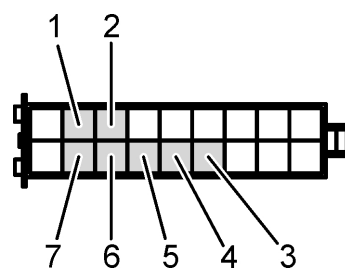
Продолжение таблицы 3.2

Код	Описание неисправности	Устранение неисправности
F 37	Не работает водяной насос	Проверить водяной насос (внешним управлением)
F 42	Короткое замыкание, водяной насос	Контакт 6 (рисунок 3.12) на блоке управления (внутренний штекер) проверить на короткое замыкание. Проверить водяной насос и электропроводку
F 43	Внешние компоненты, короткое замыкание	Контакт 1 (рисунок 3.11) на блоке управления (наружный штекер) проверить на короткое замыкание. Проверить подключенные компоненты (сила тока не более 6 А), при необходимости, компоненты заменить
F 47	Дозировочный насос, короткое замыкание	Контакт 2 (рисунок 3.11) на блоке управления (наружный штекер) проверить на короткое замыкание / прерывание. Проверить дозировочный насос (номинальное сопротивление 20 Ом), при необходимости, заменить
F 48	Дозировочный насос, прерывание	
F 52	Отсутствует топливо	Проверить наличие топлива в топливной баке и положение топливного крана, проходимость топливоподающей линии
F 85	Электромонтаж выполнен не по электросхеме	Подключить элементы системы подогрева в соответствии с электросхемой
F 95	Реле вентилятора подключено не по электросхеме	Подключить реле вентилятора в соответствии с электросхемой



1, 2, 3, 4 – контакты

Рисунок 3.11 – Наружный штекер блока управления



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 – контакты

Рисунок 3.12 – Внутренний штекер блока управления

При иных неисправностях системы подогрева в том числе при появлении кодов, не приведенных в таблице 3.2, следует обратиться на сервисный центр по обслуживанию отопителя.

### 3.14.2 Необходимые меры при неисправностях электрооборудования

Для контроля состояния и выявления неисправностей системы питания бортовой сети предназначен вольтметр 18 (рисунок 1.16). При попадании стрелки вольтметра в нерабочую зону необходимо выявить и устранить неисправность в соответствии с таблицей 3.3.

Таблица 3.3 – Неисправности системы питания бортовой сети

Состояние вольтметра	Причина	Метод устранения
Стрелка вольтметра находится в красной зоне 10...12 В при работающем двигателе	Неисправен генератор	Проверить цепь возбуждения, при необходимости восстановить. Проверить выпрямительный блок. Проверить статор, если обнаружено замыкание обмотки на «Массу» или межвитковое замыкание в обмотке статора, его необходимо заменить
Стрелка вольтметра находится в красной зоне 10...12 В при неработающем двигателе	Значительный разряд или неисправность аккумуляторных батарей	Провести ТО, при необходимости, заменить АКБ (4.2.9.1)
Стрелка вольтметра находится в желтой зоне 12...13,2 В при работающем двигателе	Пробуксовка ремня генератора	Отрегулировать натяжение приводного ремня (4.2.1.22)
	Неисправен генератор	См. неисправности генератора (таблица 3.1)
Стрелка вольтметра находится в красной зоне 15,2...16 В при работающем двигателе (перезарядка АКБ)	Неисправен генератор	См. неисправности генератора (таблица 3.1)

При отказе одного или нескольких электроприборов необходимо:

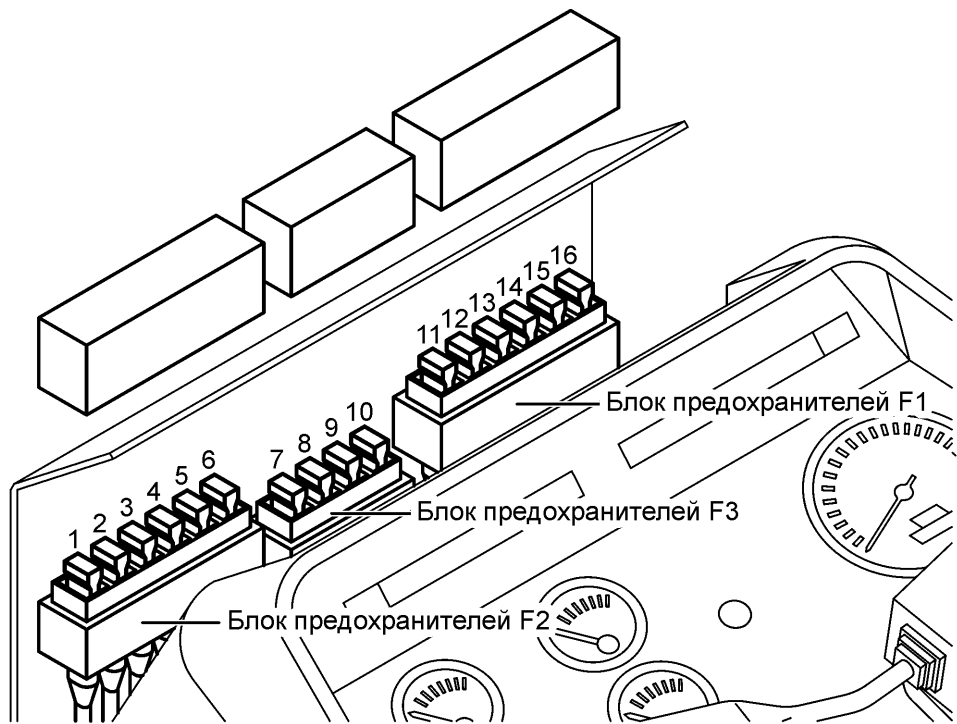
– проверить и, при необходимости, заменить соответствующий предохранитель. Место расположения предохранителей и защищаемые электрические цепи приведены на рисунке 3.13 и таблице 3.4 соответственно. Необходимо также использовать соответствующую схему электрическую принципиальную (2.12);

– проверить исправность и, при необходимости, заменить датчик (при наличии);

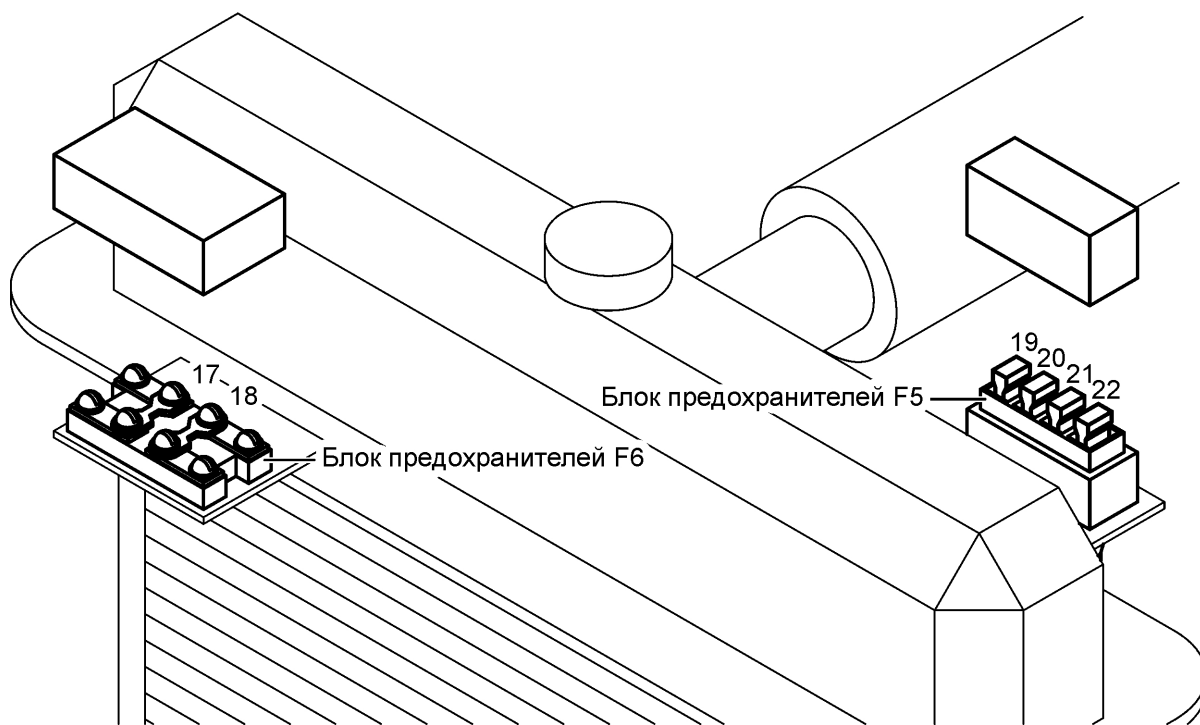
– проверить исправность и, при необходимости, заменить электроприбор;

– последовательно проверить исправность и, при необходимости, заменить остальные элементы электрической цепи;

– проверить целостность проводки электрической цепи и мест соединений, найти разрыв электрической цепи и восстановить, обеспечив изоляцию соединения.



а) щиток приборов



б) радиатор системы охлаждения двигателя

Рисунок 3.13 – Предохранители

Таблица 3.4 – Предохранители

Номера позиций на рисунке 3.13	Защищаемая электрическая цепь	Номинальная сила тока, А	Обозначение на схеме электрической принципиальной
1	Передние рабочие фары 1, 14 (рисунок 1.7)	15	FU2.1
2	Фонари стоп-сигнала и заднего хода	7,5	FU2.2
3	Задняя левая 9 (рисунок 1.7) и боковые левые 10, 11 рабочие фары	15	FU2.3
4	Указатели поворота в режиме аварийной сигнализации	15	FU2.4
5	Звуковой сигнал, стеклоомыватель, габаритные фонари, фонарь освещения номерного знака, подсветка приборов	15	FU2.5
6	Электрооборудование гидросистемы и манипулятора	15	FU2.6
7	Резервный	25	FU3.1
8	Боковые правые 4, 5 и задняя правая 6 (рисунок 1.7) рабочие фары	15	FU3.2
9	Задние рабочие фары 7, 8 (рисунок 1.7), управление БД и ЗМ	15	FU3.3
10	Электрооборудование кондиционера	25	FU3.4
11	Указатели поворота, цепи управления и сигнализации стояночного тормоза ЗМ, гидросистемы и манипулятора	7,5	FU1.1
12	Приборы, блоки контрольных ламп, цепи управления звуковым сигналом, сигналом заднего хода, сигнализации включения стояночного тормоза ПМ	7,5	FU1.2
13	Стеклоочистители, плафоны кабины	7,5	FU1.3
14	Таймер отопителя	5	FU1.4
15	Дорожные фары, подсветка таймера отопителя	15	FU1.5
16	Отопитель	20	FU1.6
17	Цепи управления переключателем АКБ, питание боковых рабочих фар	60	FU6.1
18	Свечи накаливания двигателя	60	FU6.2
19	Резервный	25	FU5.4
20	Боковые правые рабочие фары 2, 3 (рисунок 1.7)	15	FU5.3
21	Боковые левые рабочие фары 12, 13 (рисунок 1.7)	15	FU5.2
22	Резервный	25	FU5.1

## 4 Техническое обслуживание

### 4.1 Техническое обслуживание машины

Техническое обслуживание машины является периодическим, плановым и заключается в выполнении операций, обеспечивающих поддержание ее исправного технического состояния в течение всего срока эксплуатации.

Смазочные и крепёжные работы выполняются в обязательном порядке, а регулировочные работы и устранение неисправностей – при необходимости.

Неисправности, обнаруженные в процессе эксплуатации, следует устранять, не дожидаясь очередного ТО.

Виды и периодичность ТО указаны в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Виды и периодичность ТО

Вид технического обслуживания	Периодичность проведения ТО, ч
ТО по окончании обкатки	30
Плановое техническое обслуживание:	
– ежесменное (ЕТО)	8-10
– первое техническое обслуживание (ТО-1)	125
– второе техническое обслуживание (ТО-2)	500
– третье техническое обслуживание (ТО-3)	1000
Сезонное техническое обслуживание (СО)	При переходе к осенне-зимнему (ТО-ОЗ) и весенне-летнему (ТО-ВЛ) периодам эксплуатации

Допускается в зависимости от условий эксплуатации машины отклонение от установленной периодичности проведения ТО на плюс 10 % для ТО-1, ТО-2 и на плюс 5 % для ТО-3.

ТО манипулятора проводить в соответствии с ЭД манипулятора, прилагаемой к машине, совмещая с ТО машины.

#### 4.1.1 Требования безопасности при проведении технического обслуживания

При проведении ТО машины необходимо строго выполнять следующие требования безопасности:

– операции ТО выполнять только при неработающем двигателе, включенном стояночном тормозе и установленных противооткатных упорах (рисунок 1.3);

– запрещается снимать защитные ограждения при работающем двигателе во избежание получения травм движущимися элементами моторного отсека. Предупреждающие таблички расположены с обеих сторон моторного отсека (рисунок 4.1).

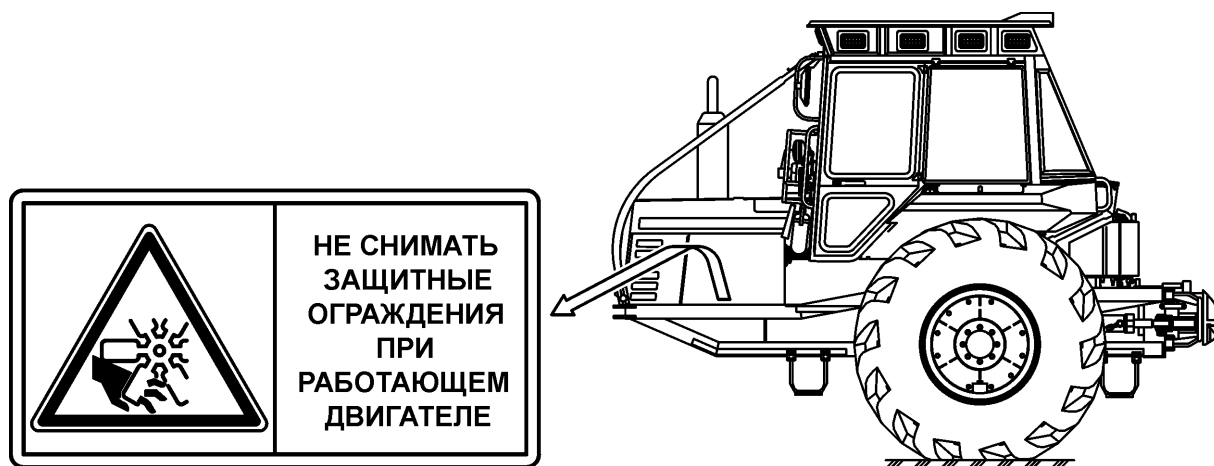


Рисунок 4.1 – Предупреждающая табличка

– для подъема машины использовать домкрат 55 (рисунок 1.2) с воротком 47 из комплекта ЗИП или домкрат соответствующей грузоподъемности. Домкрат устанавливать под отмеченные символами (рисунок 4.2) места;



Рисунок 4.2 – Символ точки поддомкрачивания

– под поднятые части при ТО или ремонте машины обязательно устанавливать страхующие упоры. Работа под поднятыми частями машины без страхующих упоров запрещена;

– инструмент и приспособления для проведения ТО должны быть исправными, соответствовать назначению и обеспечивать безопасность выполнения работ;

– при осмотре объектов контроля и регулирования использовать светильник 52 (рисунок 1.2) из комплекта ЗИП или переносную лампу напряжением не более 36 В. Лампа должна быть защищена проволочной сеткой;

– соблюдать меры пожарной безопасности и гигиены при обращении с химическими реактивами, использованной ветошью и промасленной бумагой;

– накачивать шины только с контролем давления;

– во избежание ожогов соблюдать осторожность при открывании пробки радиатора системы охлаждения двигателя;

– при обслуживании аккумуляторных батарей:

1) не допускать попадания электролита на кожу;

2) очищать батареи обтирочным материалом, смоченным в растворе аммиака (нашатырного спирта);

3) соблюдать полярность подключения АКБ. Подключение АКБ обратной полярностью приводит к выходу из строя генератора;

4) при корректировке уровня электролита доливать только дистиллированную воду;

– не допускать пролива технических жидкостей. При сливе ОЖ, топлива, РЖ, масел использовать соответствующие емкости (таблица 1.6). Соблюдать осторожность при сливе ОЖ, масел, РЖ непосредственно после остановки машины во избежание ожогов при попадании технических жидкостей на кожу;

– хладагент системы кондиционирования не токсичен, не горюч, не образует взрывоопасных смесей. Температура кипения хладагента при нормальных условиях не более минус 27°С. В случае попадания жидкого

хладогента на кожу, он мгновенно испаряется и может вызвать переохлаждение участков кожи;

– не производить самостоятельно разборку и ремонт тормозной камеры с энергоаккумулятором, элементов системы подогрева и кондиционирования, а также турбокомпрессора. Ремонт данных узлов производится только соответствующими специалистами;

– ремонтные работы, связанные с применением электросварки, проводить только после выключения питания бортовой сети, снятия с аккумуляторных батарей клемм, отсоединении электропроводов от генератора.

#### 4.1.2 Перечень ГСМ и общие указания по проведению заправочно-смазочных работ

На рисунке 4.3 приведены места смазки и заправки машины ГСМ. В таблице 4.2 приведены наименования и марки ГСМ, используемые при эксплуатации и ТО машины с указанием их количества и периодичности замены.

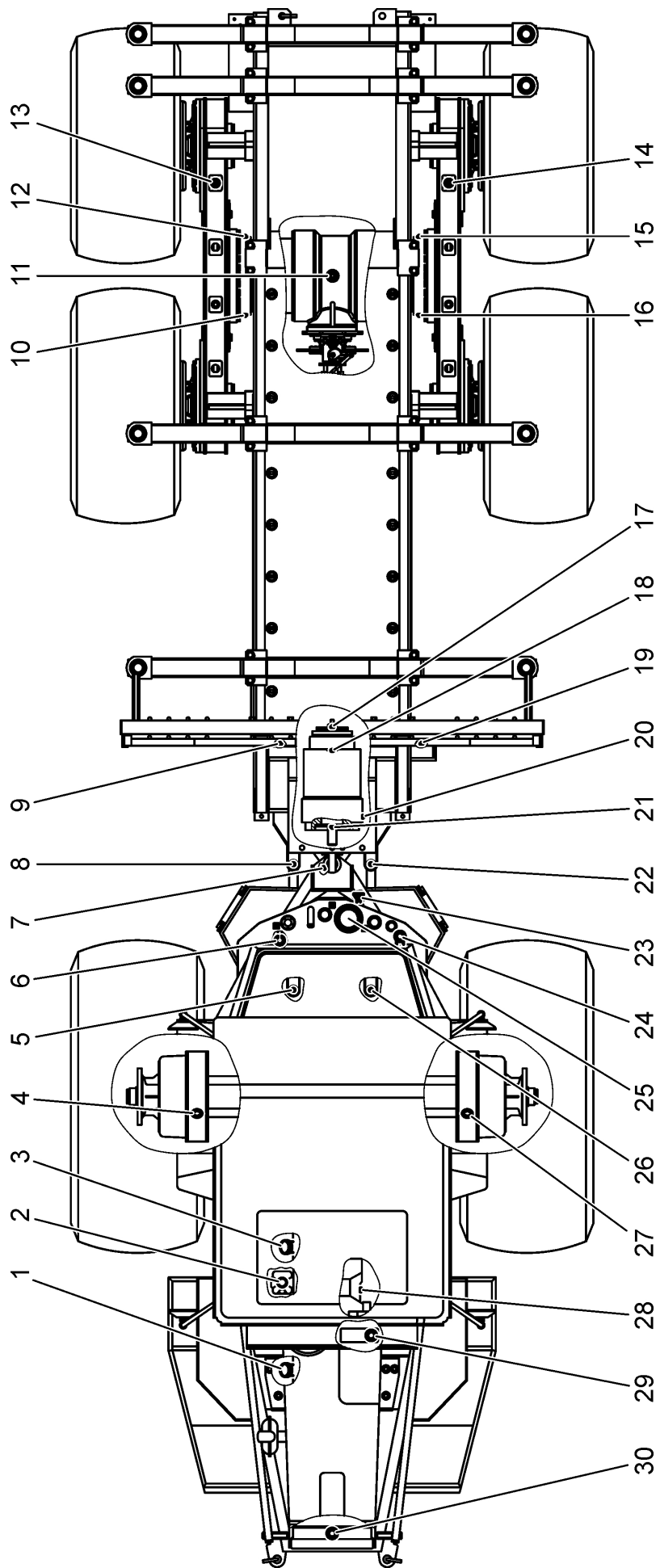


Рисунок 4.3 (Лист 1 из 2) – Места смазки и заправки машины

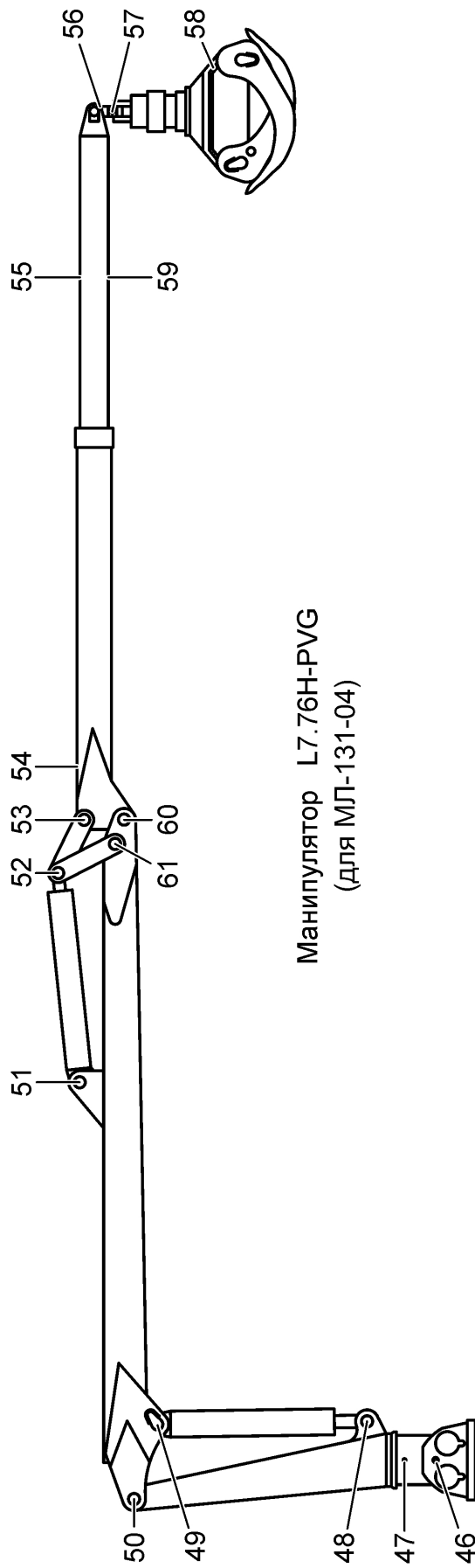
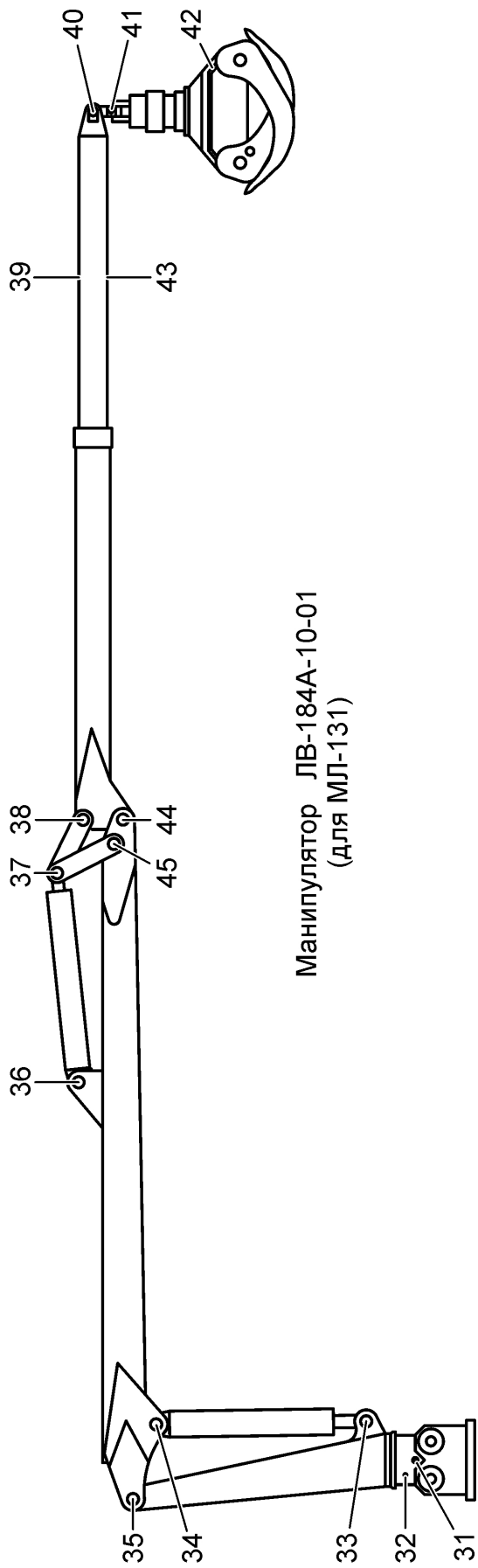


Рисунок 4.3 (Лист 2 из 2) – Места смазки и заправки машины

Таблица 4.2 – Наименования и марки ГСМ, используемые при эксплуатации и ТО машины

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Номиналь-ная(ый) мас-са (объем) ГСМ при за-мене, кг (дм <sup>3</sup> )	Перио-дичность смазки (замены) ГСМ	Номера по-зиций мест смазки (за-правки) на рисунке 4.3	Примеча-ние		
	Основные	Дублирующие	Зарубежные						
Топливные баки	Топливо дизельное СТБ 1658-2012 с содержанием серы не более 350 мг/кг (0,035 %) Сорт В – при температуре окружающей среды 0 °С и выше	Топливо биодизельное смешанное марки Б.Р.ХХ ДтЛ (ХХ - объемное содержание биокон- нента рапсового масла в топливе) – при тем- пературе окружающей среды 0 °С и выше ТУ ВУ 500048572.002--2009	Топливо дизельное, технические условия которого соответ- ствуют требованиям EN 590:2009+A1:2010 с содержанием серы не более 350 мг/кг (0,035 %)	160 дм <sup>3</sup> (2×80 дм <sup>3</sup> )	при необходимости	24	Согласно Директиве 97/68/ЕС (II сту- пень) и Правилам ЕЭК ООН №96 (01) допускает- ся приме- нение топ- лива с со- держанием серы до 2 г/кг (0,2 %)		
	Топливо дизельное СТБ 1658-2012 с содержанием серы не более 350 мг/кг (0,035 %) Сорт С – при темпе- ратуре окружающей среды минус 5 °С и выше							Топливо биодизельное смешанное марки Б.Р.ХХ ДтЗ (ХХ - объемное со- держание биокон- нента рапсового масла в топливе) – при тем- пературе окружаю- щей среды минус 20 °С и выше ТУ ВУ 500048572.002--2009	Топливо дизельное, вид I, вид II, вид III ГОСТ Р 52368-2005 сорта (для умеренно- го климата) или клас- са (для арктического и холодного климата) в соответствии с тем- пературой окружаю- щей среды на месте эксплуатации двига- теля
	Топливо дизельное СТБ 1658-2012 с содержанием серы не более 350 мг/кг (0,035 %) Сорт F – при темпе- ратуре окружающей среды минус 20 °С и выше								
Бачок системы подогрева	Чистое зимнее дизельное топливо и керосин не более 30 %			9,7 дм <sup>3</sup>	при необходимости	29	–		

## Продолжение таблицы 4.2

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Номиналь-ная(ый) мас-са (объем) ГСМ при за-мене, кг (дм <sup>3</sup> )	Перио-дичность смазки (замены) ГСМ	Номера по-зиций мест смазки (за-правки) на рисунке 4.3	Примеча-ние
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
*Картер масляный двигателя	При температуре окружающей среды плюс 5 °С и выше			12 дм <sup>3</sup>	250	1	—
	Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40, SAE 15W-40, SAE 20W-50 ТУ ВУ 300042199.010- -2009, «ЛУКОЙЛ Авангард» SAE 10W-40, SAE 15W-40, «ЛУКОЙЛ Авангард Экстра» SAE 10W-40, SAE 15W-40	—	Hessol Turbo Diesel SAE 15W-40, Essolube XT-5, Teboil Super NPD (power), Royal Triton QLT (U 76), Neste Turbo LE, Mobil Deivac 1400 Super, Ursa Super TD (Texaco), Shell Rimula X SAE 10W-30, SAE 15W-40, Shell Rimula D Extra SAE 10W-30, SAE 15W-40				
Топливный насос высокого давления	При температуре окружающей среды плюс 5 °С и ниже			0,22 дм <sup>3</sup>	Однора-зовая при уста-новке	—	—
	Масла моторные «НАФТАН ДЗ» SAE 10W-40 ТУ ВУ 300042199.010- -2009, «ЛУКОЙЛ Авангард Ультра» SAE 5W-40	—	Shell Rimula Ultra SAE 10W-40, Hessol Turbo Diesel SAE 15W-40				
Корпус коробки передач (редуктор сцепления, коробка передач и передний мост)	При температуре окружающей среды плюс 5 °С и выше			60 дм <sup>3</sup>	1000	3	—
	Масло моторное М-10В <sub>2</sub> ГОСТ 8581-78	Масло моторное М-10Г <sub>2</sub> ГОСТ 8581-78	—				
	При температуре окружающей среды плюс 5 °С и ниже						
	Масло моторное М-8В <sub>2</sub> ГОСТ 8581-78	Масло моторное М-8Г <sub>2</sub> ГОСТ 8581-78	—				

Продолжение таблицы 4.2

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Номиналь-ная(ый) мас-са (объем) ГСМ при за-мене, кг (дм <sup>3</sup> )	Перио-дичность смазки (замены) ГСМ	Номера по-зиций мест смазки (за-правки) на рисунке 4.3	Примеча-ние
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
Корпусы конечных передач переднего моста	При температуре окружающей среды минус 15 °С и выше			6 дм <sup>3</sup> (2×3 дм <sup>3</sup> )	1000	4, 27	две точки смазки
	Масла трансмиссионные ТАП-15В, ТСП-10 ГОСТ 23652-79	Масла трансмиссионные ТЭП-15, ТСП-15К ГОСТ 23652-79	Shell Dentax 90 (Англия) Mobil Mobilube C90 (США) Shell Spirax EP80W (Англия) Mobil Mobilube GX80 (США)				
Корпус редуктора привода заднего моста	При температуре окружающей среды от минус 20 °С до минус 15 °С			1 дм <sup>3</sup>	1000	23	—
	Масло трансмиссионное ТАП-15В ГОСТ 23652-79 разбавить до 30 % объема заправки маслом индустриаль-ным И-12А ГОСТ 20799-88	Масло трансмиссионное ТЭП-15 ГОСТ 23652-79 разбавить до 30 % объема заправки маслом индустриаль-ным И-12А ГОСТ 20799-88	Shell Spirax EP90 (Англия) Mobil Mobilube GX90 (США)				
Корпус редуктора заднего моста	При температуре окружающей среды от минус 30 °С до минус 20 °С			30 дм <sup>3</sup>	1000	11	—
	Масло трансмиссионное ТАП-15В ГОСТ 23652-79 разбавить до 15 % объема заправки зимним дизельным топливом	Масло трансмиссионное ТЭП-15 ГОСТ 23652-79 разбавить до 15 % объема заправки зимним дизельным топливом	—				
Корпусы балансиров	При температуре окружающей среды от минус 30 °С до минус 20 °С			38 дм <sup>3</sup> (2×19 дм <sup>3</sup> )	1000	13, 14	две точки смазки

## Продолжение таблицы 4.2

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Номиналь-ная(ый) мас-са (объем) ГСМ при за-мене, кг (дм <sup>3</sup> )	Перио-дичность смазки (замены) ГСМ	Номера по-зиций мест смазки (за-правки) на рисунке 4.3	Примеча-ние
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
**Бак гидросистемы	При температуре окружающей среды 0 °С и выше			145 дм <sup>3</sup>	1000, но не реже, чем 2 раза в год (сезонно)	25	–
	Всесезонные: Масла гидравлические Лукойл Гейзер СТ32, Гидравлик ТНК HLP 32, Гидравлик ТНК HLP 46 ТУ 236.915.052-2008	Масло гиравлическое МГЕ-46В ТУ 38.001347-00	CASTROL AWH46 ESSO Vnivis N46, ADDINOL Hydraulikol HLP 46 (всесезонное)				
	При температуре окружающей среды от минус 20 °С до 0 °С						
	Всесезонные: Масла гидравлические Лукойл Гейзер СТ32, Гидравлик ТНК HLP 32 ТУ 236.915.052-2008	Масло всесезонное гидравлическое ВМГЗ ТУ 38.101479-00	Tellus T32 Hidraol HDS32 ADDINOL Hydraulikol HLP 32 (всесезонное)				
Компенсационная полость главного цилиндра (реверсивный привод управления сцеплением)	Жидкость тормозная «Нева-М» ТУ 2451-053-36732629-2003	Жидкость тормозная «Росдот» ТУ 2451-004-36732629-99	–	0,8 дм <sup>3</sup>	1000	6	–
Радиатор системы охлаждения двигателя	Охлаждающая жидкость ОЖ-40 ГОСТ 28084-89 – при тепературе окружающей среды минус 40 °С и выше	–	MIL-F-5559 (BS 150) (США) FL-3 Sort S-735 (Англия)	19 дм <sup>3</sup>	Один раз в два года	30	–
	Охлаждающая жидкость ОЖ-65 ГОСТ 28084-89 – при тепературе окружающей среды минус 65 °С и выше						

Продолжение таблицы 4.2

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Номиналь- ная(ый) мас- са (объем) ГСМ при за- мене, кг (дм <sup>3</sup> )	Перио- дичность смазки (замены) ГСМ	Номера по- зиций мест смазки (за- правки) на рисунке 4.3	Примеча- ние
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
Бачок стеклоомывателя	При температуре окружающей среды плюс 5 °С и выше			–	при необхо- димости	2	–
	Дистиллированная вода						
	При температуре окружающей среды плюс 5 °С и ниже						
	Низкозамерзающая жидкость для стеклоомывателя						
Подшипники крестовин карданных валов	АЗМОЛ №158 ТУ У 00152365.118- -2000	–	–	0,3 кг (6×0,05 кг)	Однора- зовая при сборке валов	–	шесть то- чек смазки
Подшипник отводки муфты сцепления	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	Смазка Солидол С ГОСТ 4366-76 Смазка Солидол Ж ГОСТ 1033-79	VESNEM LCP-GM (Германия) Mobil Grease MP (США)	0,2 кг	125	28	–
Подшипники вала опоры (горизонтальный шарнир)				0,2 кг (2×0,1 кг)	500	17, 21	две точки смазки
Подшипники качения горизонтального шарнира				2 кг (2×1 кг)	250	18, 20	две точки смазки
Пальцы вертикального шарнира сочленения рам				0,1 кг (2×0,05 кг)	8	7	две точки смазки
Шарнирные соединения гидроцилиндров поворота машины				0,2 кг (4×0,05 кг)	500	5, 8, 22, 26	четыре точки смазки
Шарнирные соединения гидроцилиндра блокировки горизонтального шарнира сочленения рам				0,1 кг (2×0,05 кг)	500	9, 19	две точки смазки
Роликовые опоры балансиров				0,3 кг (4×0,075 кг)	125	10, 12, 15, 16	четыре точки смазки

Продолжение таблицы 4.2

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Номиналь- ная(ый) мас- са (объем) ГСМ при за- мене, кг (дм <sup>3</sup> )	Перио- дичность смазки (замены) ГСМ	Номера по- зиций мест смазки (за- правки) на рисунке 4.3	Примеча- ние
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
Манипулятор ЛВ-184А-10-01 (для МЛ-131): – устройство опорно- поворотное	Масло всесезонное гидравлическое ВМГЗ ТУ 38.101479-00	–	–	9 дм <sup>3</sup>	1000	31	–
– подшипник опорно- поворотного устройства	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	Смазка ЖРО-М ТУ-0254-001- 01055954-00	–	0,1 кг (2×0,05 кг)	50	32	две точки смазки
– шарнирные соединения гидроцилиндра стрелы	Смазка Солидол С ГОСТ 4366-76	–	–	0,1 кг (2×0,05 кг)	50	33, 34	две точки смазки
– шарнирное соединение колонны со стрелой				0,1 кг (2×0,05 кг)	50	35	две точки смазки
– шарнирные соединения гидроцилиндра рукояти				0,1 кг (2×0,05 кг)	50	36, 37	две точки смазки
– шарнирное соединение стрелы с рукоятью				0,05 кг	50	44	–
– шарнирное соединение стрелы с шатуном				0,05 кг	50	45	–
– шарнирное соединение шатуна с коромыслом				0,1 кг (2×0,05 кг)	50	37	две точки смазки
– шарнирное соединение коромысла с рукоятью				0,05 кг	50	38	–
– наружные поверхности выдвижной секции (удлинителя) рукояти				0,2 кг (2×0,1 кг)	50	39, 43	верхняя и нижняя по- верхности
– шарнирное соединение серьги с выдвижной секци- ей (удлинителем) рукояти				0,05 кг	50	40	–
– шарнирное соединение серьги с ротатором				0,05 кг	50	41	–
– шарнирные соединения захвата				0,4 кг (8×0,05 кг)	50	42	восемь то- чек смазки

Продолжение таблицы 4.2

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Номиналь-ная(ый) мас-са (объем) ГСМ при за-мене, кг (дм <sup>3</sup> )	Перио-дичность смазки (замены) ГСМ	Номера по-зиций мест смазки (за-правки) на рисунке 4.3	Примеча-ние
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
Манипулятор L7.76H-PVG (для МЛ-131-04): – устройство опорно-поворотное	Масло типа SAE 80W-90			8 дм <sup>3</sup>	1000	46	–
– подшипник опорно-поворотного устройства	AGIP – GRMU/EP2 BP-Energrease LC2	Mobil Mobilux EP2 (США) Esso Beacon EP2 (США)	–	0,1 кг (2×0,05 кг)	50	47	две точки смазки
– шарнирные соединения гидроцилиндра стрелы				0,1 кг (2×0,05 кг)	50	48, 49	две точки смазки
– шарнирное соединение колонны со стрелой				0,1 кг (2×0,05 кг)	50	50	две точки смазки
– шарнирные соединения гидроцилиндра рукояти				0,1 кг (2×0,05 кг)	50	51,52	две точки смазки
– шарнирное соединение стрелы с рукоятью				0,05 кг	50	60	–
– шарнирное соединение стрелы с шатуном				0,05 кг	50	61	–
– шарнирное соединение шатуна с коромыслом				0,1 кг (2×0,05кг)	50	52	две точки смазки
– шарнирное соединение коромысла с рукоятью				0,05 кг	50	53	–
– подшипник скольжения выдвигной секции (удлинителя) рукояти				0,05 кг	8	54	–
– наружные поверхности выдвигной секции (удлинителя) рукояти				0,2 кг (2×0,1кг)	8	55, 59	верхняя и нижняя поверхности
– шарнирное соединение серьги с выдвигной секцией (удлинителем) рукояти				0,05 кг	8	56	–
– шарнирное соединение серьги с ротатором				0,05 кг	8	57	–
– шарнирные соединения захвата				0,4 кг (8×0,05 кг)	8	58	восемь точек смазки

## Продолжение таблицы 4.2

Место смазки (заправки)	Наименование и марка ГСМ, обозначение			Номиналь- ная(ый) мас- са (объем) ГСМ при за- мене, кг (дм <sup>3</sup> )	Перио- дичность смазки (замены) ГСМ	Номера по- зиций мест смазки (за- правки) на рисунке 4.3	Примеча- ние
	Основные	Дублирующие	Зарубежные				
<p>*При эксплуатации двигателя рекомендуется применять также другие марки моторных масел, соответствующие группам CF-4, CG-4, CH-4, CI-4 по классификации API и классам вязкости по классификации SAE:</p> <p>а) лето (от плюс 5 °С и выше) – SAE 30; SAE 10W-40 (30); SAE 15W-40 (30); SAE 20W-40 (30);</p> <p>б) зима (минус 10 °С и выше) – SAE 20; SAE 10W-40 (30);</p> <p>в) зима (минус 20 °С и выше) – SAE 10W-20 (30,40); SAE 5W-30 (40);</p> <p>г) зима (ниже минус 20 °С) – SAE 5W-30 (40); SAE 0W-30 (40)</p> <p>При температуре окружающей среды ниже нижнего температурного уровня применение вышеуказанных масел, их использование возможно при пуске двигателя с предварительным его подогревом.</p> <p>** Допускается применять другие марки гидравлических масел групп HLP DIN 51524-2-2006 и HVLP DIN 51524-3-2006 класса вязкости VG 46 ISO 3448:1992 или VG 32 сезонно. При очень низких температурах – VG 22. Смешивание масел не допускается</p>							

Общие указания по смазке, замене масел, РЖ, ОЖ:

**ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАПРАВКУ ГИДРОСИСТЕМЫ МАШИНЫ НАПРЯМУЮ ЧЕРЕЗ БАК! ОБЕСПЕЧИТЬ ЧИСТОТУ ЗАПРАВЛЯЕМОЙ РЖ НЕ БОЛЕЕ 10 МКМ! ЗАПРАВКУ ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С УКАЗАНИЯМИ 4.2.6.1!**

– перед проведением работ по смазке, проверке уровней технических жидкостей:

- 1) машину установить на ровной горизонтальной поверхности;
- 2) повернуть налево (для доступа к масленкам вертикального шарнира сочленения рам);
- 3) манипулятор выдвинуть на максимальный вылет, клещевой захват закрыть и опустить на опорную поверхность (для доступа ко всем местам смазки манипулятора);
- 4) установить противооткатные упоры;
- 5) для доступа к некоторым точкам смазки (заправки) потребуются снять защитные ограждения в соответствующих местах;

**ВНИМАНИЕ: СНЯТИЕ ЗАЩИТНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОСТАНОВЛЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ!**

– слив масла, РЖ, ОЖ при замене рекомендуется производить сразу после остановки машины, когда жидкости еще горячие, а примеси, образующиеся в процессе эксплуатации, находятся во взвешенном состоянии, в следующей последовательности:

- 1) установить под место слива емкость для слива соответствующей жидкости и объема;
- 2) ослабить резьбовые соединения пробок заправочного, контрольного, сливного отверстия (при наличии);
- 3) начать слив жидкости, открутив пробку сливного отверстия и т.п. в соответствии с указаниями 4.2 для каждого конкретного узла. Не допускать пролива жидкости, при необходимости, откорректировать положение емкости для слива;

**ВНИМАНИЕ: СОБЛЮДАТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ ПРИ СЛИВЕ ОЖ, МАСЕЛ, РЖ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПОСЛЕ ОСТАНОВКИ МАШИНЫ**

## ВО ИЗБЕЖАНИЕ ОЖОГОВ ПРИ ПОПАДАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ НА КОЖУ!

4) скорость слива можно увеличить, сняв пробку заправочного, контрольного отверстия и т.п. для каждого конкретного узла. Для гидросистемы КП и гидросистемы машины необходимо провести ТО (замену) фильтров до заправки масла (РЖ). Для экономии времени данные операции рекомендуется произвести во время слива масла (РЖ), для остальных узлов допускается проведение двух и более операций ТО одновременно со сливом жидкости при условии полного контроля процесса;

5) очистить места установки пробок и т.п. для каждого конкретного узла;

б) установить пробку сливного отверстия и т.п. для каждого конкретного узла;

– заправку маслом, РЖ, ОЖ производить до определенного уровня в соответствии с 4.2, после чего установить на место пробки заливного, контрольного отверстия и т.п. для каждого конкретного узла;

– слитые жидкости отправить на централизованное хранение для повторного использования или утилизации по принадлежности;

– перед выполнением смазочных работ, связанных со шприцевкой узлов, необходимо очистить масленки и нагнетать смазку шприцом 54 (рисунок 1.2) до выдавливания свежей смазки из зазоров. После чего удалить выступающую смазку. Для обеспечения смазки труднодоступных мест необходимо на шприц 54 установить шланг 50;

– смазку выдвижной секции (удлинителя) манипулятора производить путем нанесения слоя смазки на верхнюю и нижнюю поверхности выдвижной секции (в выдвинутом положении) в количестве не менее 0,1 кг на каждую поверхность, после чего необходимо втянуть выдвижную секцию в рукоять, прошприцевать подшипник скольжения (для манипулятора L7.76H-PVG) в соответствии с таблицей 4.2 и осуществить перемещение выдвижной секции на полный ход гидроцилиндра не менее трех раз.

#### 4.1.3 Техническое обслуживание по окончании обкатки

При проведении технического обслуживания после окончания обкатки (после 30 ч работы машины) выполнить следующие операции:

- очистить машину от пыли и загрязнений;
- прослушать в работе составные части машины на наличие выделяющихся шумов и стуков на фоне общего шума;
- слить:
  - 1) конденсат из ресиверов;
  - 2) конденсат из бачков радиатора охлаждения наддувочного воздуха;
  - 3) отстой из топливных баков, фильтра тонкой и грубой очистки топлива;
- заменить:
  - 1) рабочую жидкость в баке гидросистемы;
  - 2) масло в картере двигателя;
  - 3) масло в корпусе коробки передач (редуктор сцепления, коробка передач и передний мост);
  - 4) масло в корпусах конечных передач переднего моста;
  - 5) масло в корпусе редуктора привода заднего моста;
  - 6) масло в корпусе редуктора заднего моста;
  - 7) масло в корпусах балансиров;
  - 8) масло в корпусе опорно-поворотного устройства манипулятора;
- промыть:
  - 1) сетчатый фильтр КП;
  - 2) центробежный фильтр КП;
- заменить масляный фильтр двигателя;
- заменить фильтроэлемент сливного фильтра гидросистемы;
- смазать подшипник отводки муфты сцепления;
- подтянуть болты крепления головки цилиндров двигателя;
- отрегулировать зазоры между клапанами и коромыслами двигателя;
- проверить и, при необходимости, отрегулировать:
  - 1) натяжение ремня вентилятора;
  - 2) натяжение ремня компрессора системы кондиционирования;
  - 3) ход штоков тормозных камер;

- 4) механизмы управления машиной;
- отрегулировать привод управления муфтой сцепления;
  - проверить и, при необходимости, восстановить герметичность воздухоочистителя и впускных трубопроводов двигателя;
  - очистить фильтры системы вентиляции и отопления;
  - проверить работу системы кондиционирования и, при необходимости, пополнить количество хладагента;
  - проверить аккумуляторные батареи и, при необходимости, привести их в рабочее состояние;
  - проверить и, при необходимости, подтянуть наружные резьбовые соединения, обратив особое внимание на следующие крепежные соединения:

- 1) картер двигателя – корпус сцепления;
- 2) корпус сцепления – корпус КП
- 3) корпус КП – корпус переднего моста;
- 4) рукава конечных передач – корпус переднего моста;
- 5) рукава заднего моста – корпус редуктора заднего моста;
- 6) корпуса балансиров – рукава заднего моста;
- 7) лонжероны двигателя – передний брус – корпус сцепления;
- 8) лонжероны двигателя – передняя рама машины;
- 9) корпуса насосов гидросистемы – корпус сцепления;
- 10) корпус переднего моста – передняя рама машины;
- 11) детали и сборочные единицы рулевого управления;
- 12) крепление колес;
- 13) крепление манипулятора;

– проверить работоспособность двигателя, органов управления, систем освещения и сигнализации;

– проверить герметичность пневмосистемы;

– проверить отсутствие течи рабочих жидкостей и масел.

**П р и м е ч а н и е** – Отметка в разделе 4 сервисной книжки, а также заполненные талоны №1, №2 технического обслуживания свидетельствуют о том, что ТО при подготовке машины к обкатке, обкатка, ТО после окончания обкатки произведены изготовителем.

#### 4.1.4 Плановое техническое обслуживание

Работы при техническом обслуживании и периодичность их проведения – в соответствии с таблицей 4.3.

Таблица 4.3 – Порядок технического обслуживания

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО						Технические требования
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	
Очистить машину	+	+	+	+	+	+	Машина должна быть чистой. Особое внимание уделить скоплению мусора на крыше кабины
Проверить:							
– состояние шин и давление воздуха в шинах	+	+	+	+	+	+	4.2.4.1
– чистоту сердцевины конденсатора, радиатора охлаждения наддувочного воздуха, радиатора системы охлаждения двигателя	+	+	+	+	+	+	4.2.1.4
– состояние шлангов системы отопления, вентиляции и кондиционирования	+	+	+	+	+	+	4.2.8.1
– трубку слива конденсата отопителя-охлаждителя	+	+	+	+	+	+	4.2.8.3
Проверить уровень и, при необходимости, дозаправить:							
– топливом баки	+	+	+	+	+	+	В количестве, необходимом для проведения запланированных работ, но не выше основания заливной горловины. Уровень топлива должен быть не ниже резервного (при падении уровня ниже резервного загорается контрольная лампа на указателе уровня топлива на щитке приборов)
– топливом бачок системы подогрева	+	+	+	+	+	+	4.2.7
– ОЖ радиатор системы охлаждения двигателя	+	+	+	+	+	+	4.2.1.1
– жидкостью бачок системы стеклоомывателя	+	+	+	+	+	+	В соответствии с таблицей 4.2
– маслом картер двигателя	+	+	–	–	–	–	4.2.1.6
– маслом корпус коробки передач (редуктор сцепления, коробка передач и передний мост)	+	+	+	–	–	–	4.2.2.5
– маслом корпус опорно-поворотного устройства манипулятора	+	+	+	+	–	–	4.2.3.1
– РЖ бак гидросистемы	+	+	+	+	–	–	4.2.6.1
Проверить состояние защитных сеток и исправность генератора	+	+	+	+	+	+	4.2.1.21

Продолжение таблицы 4.3

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО						Технические требования
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	
Проверить работоспособность двигателя, рулевого управления, тормозов, приборов освещения и сигнализации, манипулятора	+	+	+	+	+	+	Двигатель должен работать устойчиво при любой частоте вращения коленчатого вала, органы управления, приборы освещения и сигнализации, тормоза должны быть работоспособными и технически исправными
Слить конденсат из ресиверов	+	+	+	+	+	+	4.2.5.1
Смазать:							
– пальцы вертикального шарнира сочленения рам	+	+	+	+	+	+	4.1.2
– манипулятор L7.76H-PVG (для МЛ-131-04):							
1) наружные поверхности выдвигной секции (удлинителя) рукояти	+	+	+	+	+	+	
2) подшипник скольжения выдвигной секции (удлинителя) рукояти	+	+	+	+	+	+	
3) шарнирное соединение серьги с выдвигной секцией (удлинителем) рукояти	+	+	+	+	+	+	
4) шарнирное соединение серьги с ротатором	+	+	+	+	+	+	
5) шарнирные соединения захвата	+	+	+	+	+	+	
*6) подшипник опорно-поворотного устройства манипулятора	+	+	+	+	+	+	
*7) шарнирные соединения гидроцилиндра стрелы	+	+	+	+	+	+	
*8) шарнирное соединение колонны со стрелой	+	+	+	+	+	+	
*9) шарнирные соединения гидроцилиндра рукояти	+	+	+	+	+	+	
*10) шарнирное соединение стрелы с рукоятью	+	+	+	+	+	+	
*11) шарнирное соединение стрелы с шатуном	+	+	+	+	+	+	
*12) шарнирное соединение шатуна с коромыслом	+	+	+	+	+	+	
*13) шарнирное соединение коромысла с рукоятью	+	+	+	+	+	+	
– манипулятор ЛВ-184А-10-01 (для МЛ-131):							
*1) подшипник опорно-поворотного устройства манипулятора	+	+	+	+	+	+	
*2) шарнирные соединения гидроцилиндра стрелы	+	+	+	+	+	+	
*3) шарнирное соединение колонны со стрелой	+	+	+	+	+	+	

Продолжение таблицы 4.3

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО						Технические требования	
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3		
*4) шарнирные соединения гидроцилиндра рукояти	+	+	+	+	+	+	4.1.2	
*5) шарнирное соединение стрелы с рукоятью	+	+	+	+	+	+		
*6) шарнирное соединение стрелы с шатуном	+	+	+	+	+	+		
*7) шарнирное соединение шатуна с коромыслом	+	+	+	+	+	+		
*8) шарнирное соединение коромысла с рукоятью	+	+	+	+	+	+		
*9) наружные поверхности выдвигной секции (удлинителя) рукояти	+	+	+	+	+	+		
*10) шарнирное соединение серьги с выдвигной секцией (удлинителем) рукояти	+	+	+	+	+	+		
*11) шарнирное соединение серьги с ротатором	+	+	+	+	+	+		
*12) шарнирные соединения захвата	+	+	+	+	+	+		
– роликовые опоры балансиров	–	+	+	+	+	+		4.2.2.1
– подшипник отводки муфты сцепления	–	+	+	+	+	+		
Проверить и, при необходимости, отрегулировать натяжение ремня:								
– вентилятора	–	+	+	+	+	+		
– компрессора системы кондиционирования	–	+	+	+	+	+		
Слить отстой из фильтра грубой очистки топлива	–	+	+	+	–	–		
Очистить фильтры системы вентиляции	–	+	+	+	+	+		
Провести обслуживание аккумуляторных батарей	–	+	+	+	+	+		
Отрегулировать привод управления муфтой сцепления	–	–	+	+	+	+		
Проверить уровень и, при необходимости, дозаправить тормозной жидкостью компенсационную полость главного цилиндра (гидросистема реверсивного привода управления муфтой сцепления)	–	–	+	+	–	–		
Слить:								
– конденсат из бачков радиатора охлаждения наддувочного воздуха	–	–	+	+	+	+		
– отстой из фильтра тонкой очистки топлива	–	–	+	+	–	–		
Заменить масло в картере двигателя	–	–	+	+	+	+		
Заменить масляный фильтр двигателя	–	–	+	+	+	+		

Продолжение таблицы 4.3

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО						Технические требования
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	
Промыть:							
– сетчатый фильтр коробки передач	–	–	+	+	+	+	4.2.2.7
– центробежный фильтр коробки передач	–	–	+	+	+	+	4.2.2.8
Смазать подшипник качения горизонтального шарнира	–	–	+	+	+	+	4.1.2
Проверить и, при необходимости, подтянуть крепление колес и дисков	–	–	+	+	+	+	4.2.4.2
Проверить состояние шлангов системы охлаждения	–	–	+	+	+	+	4.2.1.3
Очистить генератор, проверить состояние и надежность крепления проводов, подходящих к генератору, крепление генератора	–	–	+	+	+	+	4.2.1.21
Произвести профилактический пуск:							
– системы подогрева	–	–	+	+	+	+	4.2.7
– системы кондиционирования	–	–	+	+	+	+	4.2.8.6
Проверить и, при необходимости, отрегулировать:							
– зазоры между клапанами и коромыслами	–	–	–	+	+	+	4.2.1.18
– ход штоков тормозных камер	–	–	–	+	+	+	4.2.5.4
Проверить уровень и, при необходимости, дозаправить маслом:							
– корпуса конечных передач переднего моста	–	–	–	+	–	–	4.2.2.10
– корпус редуктора привода заднего моста	–	–	–	+	–	–	4.2.2.12
– корпус редуктора заднего моста	–	–	–	+	–	–	4.2.2.14
– корпуса балансиров	–	–	–	+	–	–	4.2.2.16
Смазать:							
– подшипники вала опоры (горизонтальный шарнир)	–	–	–	+	+	+	4.1.2
– шарнирные соединения гидроцилиндров поворота машины	–	–	–	+	+	+	
– шарнирные соединения гидроцилиндра блокировки шарнира сочленения рам	–	–	–	+	+	+	
Слить отстой из топливных баков	–	–	–	+	+	+	Сливать до появления чистого топлива
Заменить фильтроэлемент сливного фильтра гидросистемы	–	–	–	+	+	+	4.2.6.3
Промыть фильтр регулятора давления	–	–	–	+	+	+	4.2.5.2
Провести обслуживание воздухоочистителя	–	–	–	+	+	+	4.2.1.15

Продолжение таблицы 4.3

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО						Технические требования
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	
Проверить:							
– герметичность соединений воздухоочистителя и впускного тракта	-	-	-	+	+	+	4.2.1.16
– герметичность соединений рукавов и исправность элементов гидросистемы машины	-	-	-	+	+	+	4.2.6.6
– работу подвижных частей манипулятора	-	-	-	+	+	+	Ослабление крепежных соединений не допускается
– работу компрессора и создаваемое им давление, состояние и герметичность соединений трубопроводов	-	-	-	+	+	+	4.2.5.3
Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза	-	-	-	+	+	+	Стояночный тормоз должен надежно удерживать загруженную машину на уклоне до 16 %
Проверить осевой и радиальный люфты в шарикоподшипниках генератора	-	-	-	+	+	+	4.2.1.21
Проверить затяжку и, при необходимости, подтянуть болты крепления головки цилиндров	-	-	-	-	+	+	4.2.1.17
Проверить и, при необходимости, подтянуть наружные резьбовые соединения, обратив особое внимание на следующие крепежные соединения:							
– картер двигателя – корпус сцепления	-	-	-	-	+	+	Ослабления не допускается
– корпус сцепления – корпус КП	-	-	-	-	+	+	
– корпус КП – корпус переднего моста	-	-	-	-	+	+	
– рукава конечных передач – корпус переднего моста	-	-	-	-	+	+	
– рукава заднего моста – корпус редуктор заднего моста	-	-	-	-	+	+	
– корпуса балансиров – рукава заднего моста							
– лонжероны двигателя – передний брус – корпус сцепления	-	-	-	-	+	+	
– лонжероны двигателя – передняя рама машины	-	-	-	-	+	+	
– корпуса насосов гидросистемы – корпус сцепления	-	-	-	-	+	+	
– корпус переднего моста – передняя рама машины	-	-	-	-	+	+	
– детали и сборочные единицы рулевого управления	-	-	-	-	+	+	
– крепление манипулятора	-	-	-	-	+	+	
Промыть фильтр грубой очистки топлива	-	-	-	-	+	+	

Продолжение таблицы 4.3

Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО						Технические требования
	ЕТО	ТО-1	2ТО-1	ТО-2	ТО-3	2ТО-3	
Заменить фильтр тонкой очистки топлива	-	-	-	-	+	+	4.2.1.14
Промыть сапун и сетку маслосливной горловины двигателя, КП, крышку и фильтр топливного бака	-	-	-	-	+	+	До удаления загрязнений
Заменить фильтры и сетки сапунов бака гидросистемы	-	-	-	-	+	+	4.2.6.5
Заменить:							
– масло в корпусе коробки передач (редуктор сцепления, коробка передач и передний мост)	-	-	-	-	+	+	4.2.2.6
– масло в корпусах конечных передач переднего моста	-	-	-	-	+	+	4.2.2.11
– масло в корпусе редуктора привода заднего моста	-	-	-	-	+	+	4.2.2.13
– масло в корпусе редуктора заднего моста	-	-	-	-	+	+	4.2.2.15
– масло в корпусах балансиров	-	-	-	-	+	+	4.2.2.17
– масло в корпусе опорно-поворотного устройства манипулятора	-	-	-	-	+	+	4.2.3.2
– РЖ в гидросистеме	-	-	-	-	+	+	4.2.6.2
– тормозную жидкость в гидросистеме реверсивного привода управления муфтой сцепления	-	-	-	-	+	+	4.2.2.4
Проверить срабатывание выключателя блокирующего устройства пуска двигателя	-	-	-	-	+	+	4.2.9.2
Провести осмотр и обслуживание стартера	-	-	-	-	+	+	4.2.1.23
Проверить и, при необходимости, отрегулировать угол опережения впрыска топлива	-	-	-	-	-	+	4.2.1.19
Проверить форсунки на давление начала впрыска и качество распыла топлива	-	-	-	-	-	+	4.2.1.20
Отрегулировать клапаны центробежного фильтра коробки передач	-	-	-	-	-	+	4.2.2.9
*Операцию производить каждое пятое ЕТО (через каждые 50 ч работы двигателя)							

#### 4.1.5 Сезонное техническое обслуживание

Проведение сезонного обслуживания следует совмещать с выполнением операций очередного технического обслуживания. Перечень операций, выполняемых при сезонном техническом обслуживании машины в процессе эксплуатации, приведен в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Перечень работ сезонного технического обслуживания

Содержание работ	
При переходе к осенне-зимнему периоду (при установившейся среднесуточной температуре ниже плюс 5 °С)	При переходе к весенне-летнему периоду (при установившейся среднесуточной температуре выше плюс 5 °С)
Заменить летние сорта на зимние (в соответствии с таблицей 4.2): – масла в картере двигателя – РЖ в гидросистеме	Заменить зимние сорта на летние: – масла в картере двигателя – РЖ в гидросистеме
Довести плотность электролита в аккумуляторной батарее до зимней нормы (4.2.9.1)	Довести плотность электролита в аккумуляторной батарее до летней нормы (4.2.9.1)
	Промыть систему охлаждения двигателя в соответствии с 4.2.1.2
Установить утеплитель 59 (рисунок 1.2) из комплекта ЗИП	Снять утеплитель двигателя
Заменить воду в системе стеклоомывателя на низкозамерзающую жидкость для стеклоомывателя (в соответствии с таблицей 4.2)	
Произвести пробный пуск системы подогрева в соответствии с 4.2.7	Заменить фильтр-осушитель (4.2.8.7), проверить работу системы кондиционирования и, при необходимости, пополнить количество хладагента (4.2.8.8)

#### 4.1.6 Проверка технического состояния машины

Проверка технического состояния машины проводится в местах эксплуатации:

- при получении машины;
- при отправке машины;
- в других случаях, когда возникает необходимость в установлении

технического состояния машины.

Перед проверкой машина должна быть очищена от грязи, расконсервирована, вымыта.

Техническое состояние машины определяется:

- внешним осмотром;
- проверкой функционирования узлов машины по штатным контрольно-измерительным приборам.

В процессе проверки технического состояния машины проверяется:

- наличие комплекта эксплуатационной документации и комплекта ЗИП;
- внешний вид машины;
- заправка ГСМ и охлаждающей жидкостью;
- работа двигателя и манипулятора, исправность приборов освещения и сигнализации;
- проверка тормозов, рулевого управления.

## 4.2 Техническое обслуживание составных частей машины

### 4.2.1 Техническое обслуживание двигателя

4.2.1.1 Проверку уровня ОЖ в системе охлаждения двигателя производить ежемесячно, установив машину на горизонтальную площадку, для этого необходимо:

- снять пробку радиатора;
- проверить уровень ОЖ, который должен быть ниже верхнего торца заливной горловины на высоту от 50 до 60 мм;
- при необходимости, дозаправить ОЖ в соответствии с таблицей 4.2 до необходимого уровня;
- установить пробку радиатора.

4.2.1.2 Промывку системы охлаждения двигателя производить при необходимости, но не реже раза в год. Операцию рекомендуется производить за смену до проведения работ ТО-ВЛ в следующей последовательности:

- установить машину на горизонтальную площадку;
- слить ОЖ, для чего:
  - 1) установить емкость для слива ОЖ (таблица 1.6);
  - 2) снять пробку радиатора системы охлаждения двигателя;
  - 3) открыть кран на блоке цилиндров двигателя;
  - 4) снять шланг отопительного контура с крана отопительного контура;
  - 5) слитую ОЖ отправить на централизованное хранение с целью дальнейшего повторного использования или утилизации;
- приготовить раствор кальцинированной соды от 50 до 60 г на 1 л воды в количестве не менее 12 л;
- заправить систему охлаждения двигателя 2 л керосина и дозаправить приготовленным раствором в следующей последовательности:
  - 1) установить шланг отопительного контура;
  - 2) заправить керосином, затем приготовленным раствором до уровня в соответствии с 4.2.1.1;

3) закрыть кран отопительного контура;

4) запустить двигатель и прогреть до температуры от 70 °С до 80 °С;

5) открыть кран отопительного контура;

6) установить частоту вращения коленчатого вала двигателя (1400±100) мин<sup>-1</sup>, дать ему поработать (2±1) мин до заполнения жидкостью радиатора отопительного контура;

7) убедиться в циркуляции жидкости через отопительный контур – радиатор отопительного контура должен прогреваться, в противном случае – увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя;

8) дозаправить раствором до необходимого уровня в соответствии с 4.2.1.1;

– заправленный раствором двигатель должен отработать от 8 до 10 ч (рекомендуется отработать смену);

– слить раствор и промыть систему охлаждения чистой водой, произведя слив / заправку 1-2 раза;

– заправить систему охлаждения ОЖ в соответствии с таблицей 4.2 до требуемого уровня, выполнив рекомендации, приведенные выше.

4.2.1.3 Проверку состояния шлангов системы охлаждения производить через каждые 250 ч работы двигателя. Для проверки необходимо:

– сжать шланг и провести визуальный осмотр;

– при наличии трещин заменить шланг, для чего:

1) ослабить крепление стяжных хомутов;

2) снять шланг и заменить его новым;

3) затянуть крепление стяжных хомутов;

4) проверить герметичность установки шлангов при работающем двигателе.

4.2.1.4 Проверку чистоты сердцевины радиатора системы охлаждения производить одновременно с проверкой чистоты сердцевины радиатора охлаждения наддувочного воздуха и конденсатора системы кондиционирования ежемесячно, а также при снижении эффективности соответствующих систем.

Если сердцевина одного из элементов засорена, очистить ее щеткой, продуть сжатым воздухом. Поток воздуха при открытом капоте направить перпендикулярно плоскости конденсатора сверху вниз. При сильном загрязнении промыть горячей водой под давлением не более 0,2 МПа и продуть сжатым воздухом.

Замятое ребрение необходимо выправить специальной гребенкой или пластмассовой (деревянной) пластинкой.

4.2.1.5 Слив конденсата из бачков радиатора охлаждения наддувочного воздуха производить по окончании обкатки машины и далее летом – через каждые 250 ч работы двигателя, зимой – ежемесячно в следующей последовательности:

– отвернуть пробки 1, 2 (рисунок 4.4) в нижней части радиатора охлаждения наддувочного воздуха;

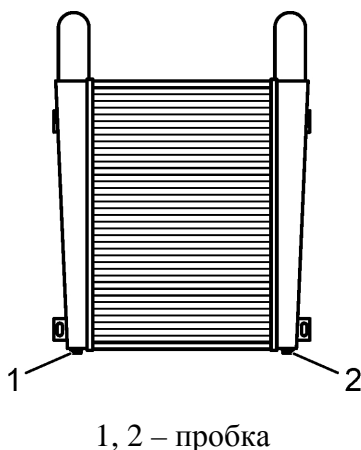


Рисунок 4.4 – Радиатор охлаждения наддувочного воздуха

- дать стечь конденсату;
- завернуть пробки 1, 2.

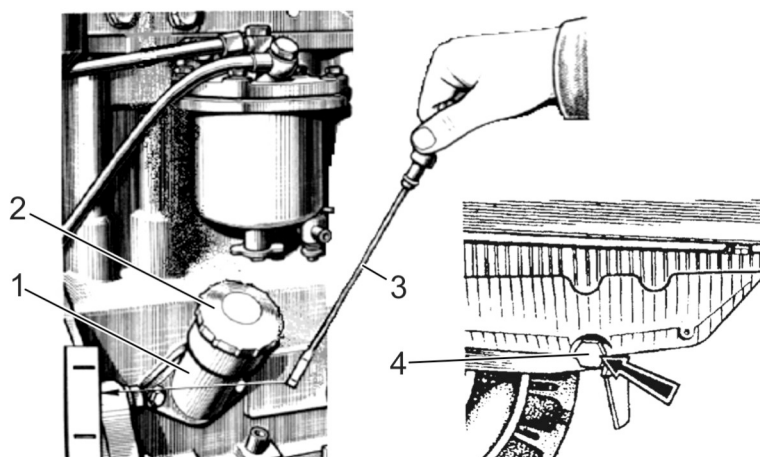
4.2.1.6 Проверку уровня масла в картере двигателя производить ежемесячно, установив машину на горизонтальную площадку, не ранее, чем через 3 мин после остановки двигателя. Операцию производить в следующей последовательности:

– извлечь масломер 3 (рисунок 4.5), протереть его и проконтролировать уровень масла, который должен быть между нижней и верхней отметками;

– если уровень масла ниже нижней отметки на масломере, протереть и открыть крышку 2 горловины 1 и дозаправить маслом в соответствии с таблицей 4.2 до верхней отметки масломера;

– установить масломер на место и закрыть крышку горловины.

**ВНИМАНИЕ: НЕ ЗАПРАВЛЯТЬ МАСЛОМ ВЫШЕ ВЕРХНЕЙ ОТМЕТКИ МАСЛОМЕРА. ЭТО ПРИВЕДЕТ К ПОВЫШЕННОМУ РАСХОДУ МАСЛА И ДЫМЛЕНИЮ ДВИГАТЕЛЯ!**



1 – горловина; 2 – крышка; 3 – масломер; 4 – пробка

Рисунок 4.5 – Замена масла в системе смазки двигателя

4.2.1.7 Замену масла в картере двигателя производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 250 ч работы двигателя. Замену масла производить в следующей последовательности:

– прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры (от 75 °С до 95 °С);

– установить машину на ровной горизонтальной площадке и заглушить двигатель, включить стояночный тормоз;

– при необходимости, для обеспечения доступа к сливной пробке двигателя снять защитное ограждение поддона двигателя;

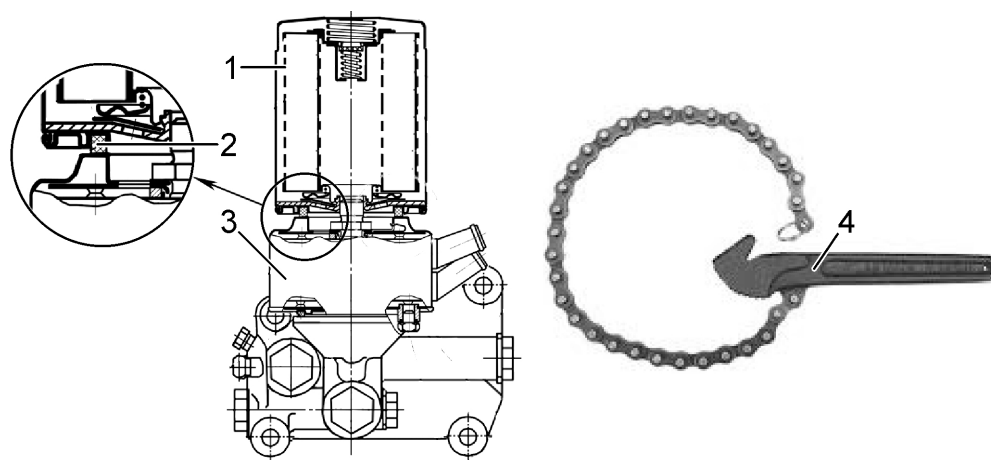
– снять крышку 2 горловины 1;

– снять сливную пробку 4 поддона двигателя и слить масло в заранее подготовленную емкость для сбора отработанного моторного масла (таблица 1.6);

- заменить масляный фильтр двигателя (4.2.1.8);
- установить на место сливную пробку 4;
- заправить двигатель маслом в соответствии с таблицей 4.2 до уровня верхней метки на масломере 3;
- установить на место крышку 2 горловины, запустить двигатель и дать ему поработать от 1 до 2 мин;
- не ранее, чем через 3 мин после остановки двигателя проверить уровень масла и, при необходимости, дозаправить до уровня верхней метки на масломере 3.

4.2.1.8 Замену масляного фильтра двигателя производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 250 ч работы двигателя одновременно с заменой масла в картере двигателя (4.2.1.7) в следующей последовательности:

- отвернуть (против часовой стрелки) фильтр 1 (рисунок 4.6) со штуцера, используя специальный ключ 4 или другие подручные средства;



1 – фильтр; 2 – прокладка; 3 – корпус; 4 – ключ для откручивания цилиндрических фильтров

Рисунок 4.6 – Замена масляного фильтра двигателя

- очистить место установки фильтра от загрязнений;
- проверить прокладку 2 нового фильтра 1 на отсутствие повреждений, смазать ее моторным маслом;

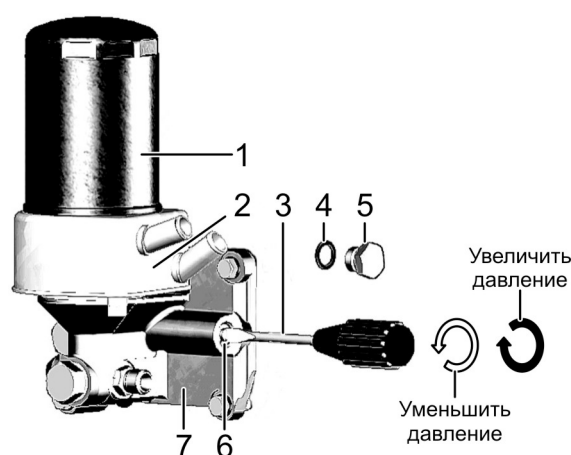
– установить новый фильтр 1. После касания прокладкой опорной поверхности корпуса 3 повернуть фильтр еще на  $\frac{3}{4}$  оборота. Фильтр завернуть вручную без применения инструмента.

Масляные фильтры заказывать по адресу: 303858, Россия, Орловская обл., г. Ливны, ул. Индустриальная, 2а, ОАО «Автоагрегат». Вместо фильтра ФМ 009-1012005 допускается установка фильтр-патронов неразборного типа: мод. X149 фирмы «АС Leiko» (Франция), мод. L37198 фирмы «Purolator» (Италия) и других фирм, имеющих в конструкции противодренажный и перепускной клапаны с основными габаритными размерами:

- диаметр – от 95 до 105 мм;
- высота – от 140 до 160 мм;
- резьба –  $\frac{3}{4}$ "-16UNF.

4.2.1.9 Регулировку сливного клапана системы смазки двигателя производить, если при исправной системе смазки (соединения маслопроводов герметичны, предохранительный клапан в масляном фильтре исправен и т. д.) давление в системе при номинальной частоте вращения коленчатого вала 2200 мин<sup>-1</sup> и температуре ОЖ от 85 °С до 95 °С ниже 0,25 МПа либо выше 0,35 МПа, в следующей последовательности:

- отвинтить пробку 5 (рисунок 4.7), снять прокладку 4;



1 – масляный фильтр; 2 – жидкостно-масляный теплообменник; 3 – отвертка; 4 – прокладка; 5 – пробка; 6 – регулировочная пробка; 7 – корпус

Рисунок 4.7 – Регулировка сливного клапана системы смазки двигателя

- повернуть регулировочную пробку 6 в канале корпуса 7 масляного фильтра в сторону увеличения или уменьшения давления в системе смазки;
- установить прокладку 4 и пробку 5.

Давление в системе смазки двигателя при номинальной частоте вращения коленчатого вала  $2200 \text{ мин}^{-1}$  и температуре ОЖ от  $85 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $95 \text{ }^\circ\text{C}$  должно составлять от 0,25 до 0,35 МПа. При необходимости, повторить регулировку.

4.2.1.10 Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 125 ч работы двигателя.

Для слива отстоя необходимо отвернуть пробку, расположенную в нижней части стакана фильтра (рисунок 4.8), слить отстой до появления чистого топлива, завернуть пробку.

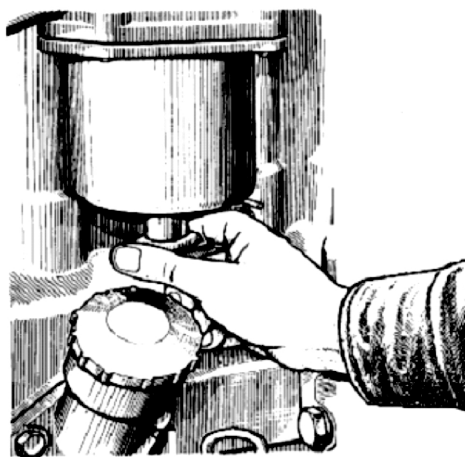
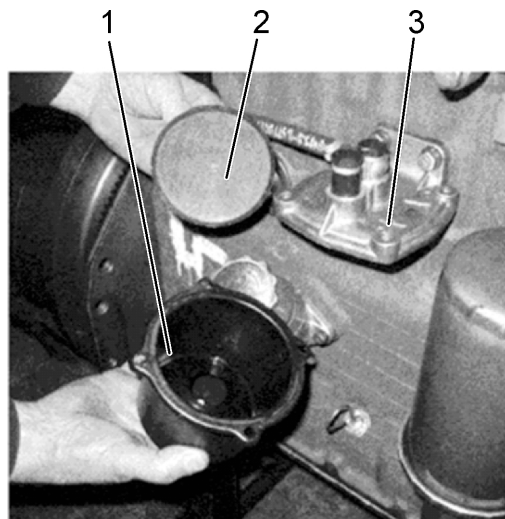


Рисунок 4.8 – Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива

4.2.1.11 Промывку фильтра грубой очистки топлива производить через каждые 1000 ч работы двигателя в следующей последовательности:

- закрыть краны топливных баков;
- слить топливо вместе с отстоем, отвернув пробку, расположенную в нижней части стакана фильтра;
- отвернуть гайки болтов крепления стакана;
- снять стакан 1 (рисунок 4.9);
- вывернуть отражатель с сеткой 2;



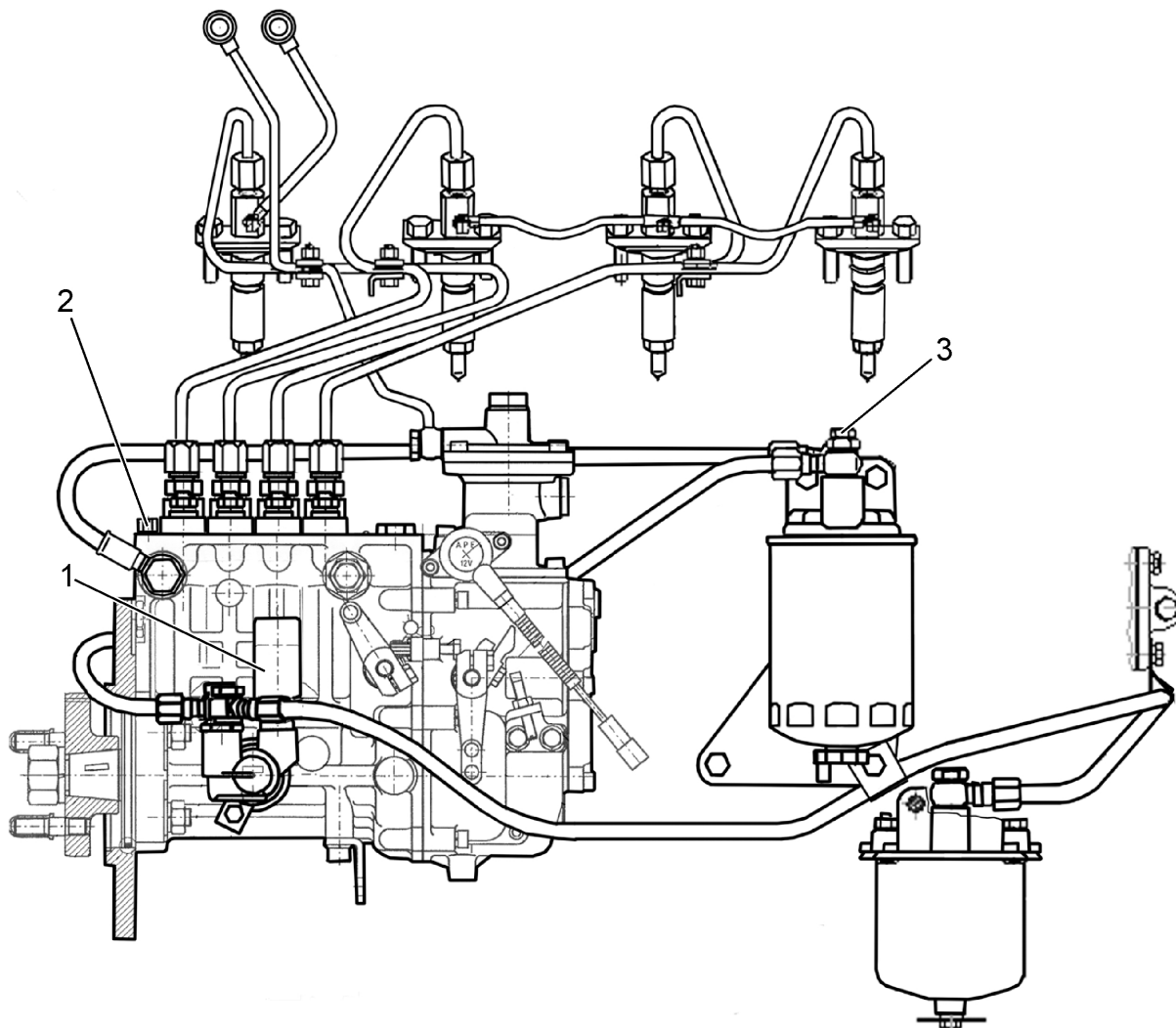
1 – стакан; 2 – отражатель с сеткой; 3 – корпус фильтра

Рисунок 4.9 – Промывка фильтра грубой очистки топлива

- снять рассеиватель;
- промыть отражатель с сеткой, рассеиватель и стакан фильтра в дизельном топливе и установить их на место;
- установить стакан 1 на корпус 3, завернуть пробку в нижней части стакана фильтра и заполнить систему питания топливом (4.2.1.12).

4.2.1.12 Удаление воздуха и заполнение топливом системы питания двигателя производить после устранения ее разгерметизации впоследствии проведения ТО или ремонта ее элементов (повреждения топливопроводов, ослабления их соединений и пр.) в следующей последовательности:

- открыть краны топливных баков;
- отвернуть пробку 3 (рисунок 4.10), расположенную на болте крепления отводящего штуцера, на два-три оборота;
- прокачать систему с помощью ручного прокачивающего насоса 1 до появления из-под пробки 3 топлива без пузырьков воздуха;
- завернуть пробку 3.
- отвернуть пробку 2 на корпусе топливного насоса;
- прокачать систему с помощью подкачивающего насоса 1 до появления из-под пробки 2 топлива без пузырьков воздуха;
- завернуть пробку 2.



1 – насос прокачивающий; 2, 3 – пробка

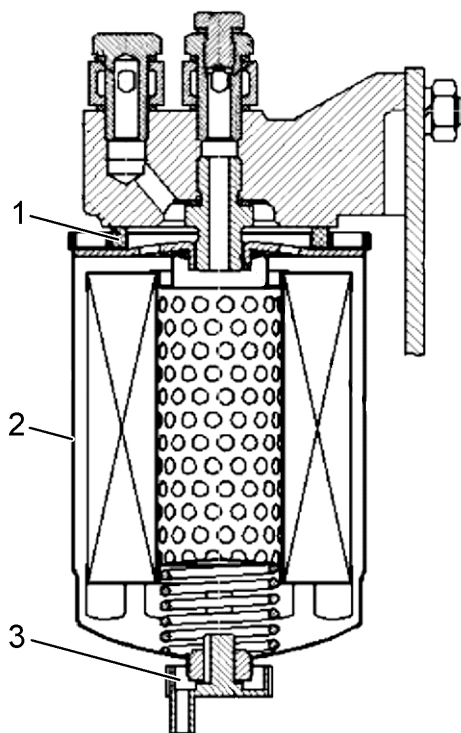
Рисунок 4.10 – Удаление воздуха из системы питания двигателя

4.2.1.13 Слив отстоя из фильтра тонкой очистки топлива производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 250 ч работы двигателя.

Для слива отстоя необходимо отвернуть пробку 3 (рисунок 4.11) в нижней части фильтра тонкой очистки топлива на два-три оборота и слить отстой до появления чистого топлива, завернуть пробку.

4.2.1.14 Замену фильтра тонкой очистки топлива производить через каждые 1000 ч работы двигателя в следующей последовательности:

– слить топливо из фильтра, отвернув пробку 3 (рисунок 4.11) в нижней части корпуса;



1 – прокладка; 2 – фильтр; 3 – пробка

Рисунок 4.11 – Замена фильтра тонкой очистки топлива

- отвернуть фильтр 2, используя специальный ключ 4 (рисунок 4.6) или другие подручные средства;
- очистить место установки фильтра от загрязнений;
- проверить прокладку 1 (рисунок 4.11) нового фильтра 2 на отсутствие повреждений, смазать ее моторным маслом;
- установить новый фильтр 1. После касания прокладкой опорной поверхности довернуть фильтр еще на  $\frac{3}{4}$  оборота. Фильтр завернуть вручную без применения инструмента.
- завернуть пробку 3 и заполнить систему питания топливом (4.2.1.12).

Вместо фильтра ФТ020-1117010 допускается установка других топливных фильтров неразборного типа, имеющих следующие основные технические характеристики и размеры:

- полнота отсева не менее 90 %;
- номинальная пропускная способность не менее 150 л/час при перепаде давления до 0,01 МПа;

– габариты:

1) диаметр – от 95 до 105 мм;

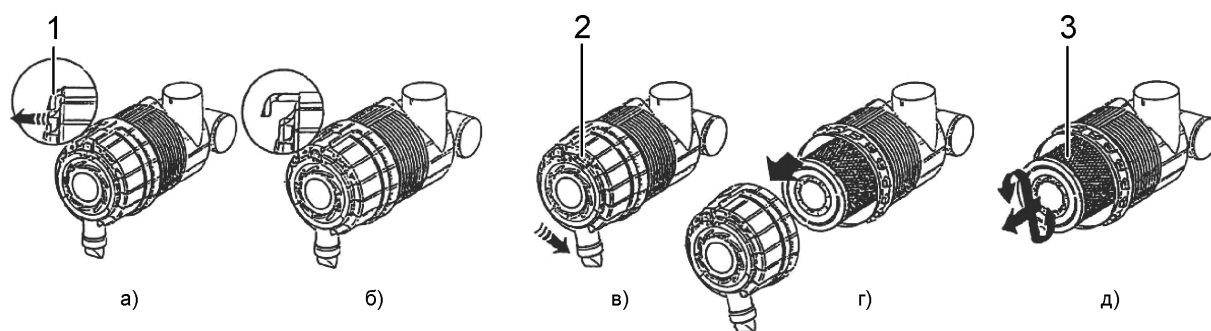
2) высота – от 140 до 160 мм;

– присоединительная резьба – М16×1,5;

– наружный диаметр уплотнительной прокладки – от 70 до 75 мм.

4.2.1.15 Обслуживание воздухоочистителя проводить через каждые 500 ч работы двигателя, а также при загорании контрольной лампы 2 (рисунок 1.16) засоренности воздухоочистителя на щитке приборов в следующей последовательности:

– потянуть на себя защелку 1 желтого цвета (рисунок 4.12), повернуть крышку 2 против часовой стрелки на 12°30' и снять её;



1 – защелка; 2 – крышка; 3 – основной фильтрующий элемент

Рисунок 4.12 – Обслуживание воздухоочистителя

– снять основной фильтрующий элемент 3;

– обдуть основной фильтрующий элемент сжатым воздухом сначала изнутри, а затем снаружи до полного удаления пыли. Во избежание прорыва бумажной шторы давление воздуха должно быть не более 0,3 МПа, не направлять струю воздуха перпендикулярно поверхности фильтрующего элемента. Во время обслуживания необходимо оберегать фильтрующий элемент от механических повреждений и замасливания;

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОДУВАТЬ ФИЛЬТРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ВЫПУСКНЫМИ ГАЗАМИ ИЛИ ПРОМЫВАТЬ В ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ.**

– очистить подводящую трубу, внутренние поверхности корпуса и поддона воздухоочистителя от пыли и грязи. Вынимать из корпуса контрольный фильтрующий элемент не рекомендуется;

– проверить состояние уплотнительных колец;

– собрать воздухоочиститель. При сборке убедиться в правильности установки фильтрующих элементов в корпусе.

Загорание контрольной лампы 2 (рисунок 1.16) засоренности воздухоочистителя на щитке приборов свидетельствует о загрязнении контрольного фильтрующего элемента, что указывает на повреждение основного фильтрующего элемента (прорыв бумажной шторы, отклеивание доннышек). В этом случае необходимо продуть контрольный фильтрующий элемент, а основной – заменить.

4.2.1.16 Проверку герметичности соединений воздухоочистителя и впускного тракта производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 500 ч работы двигателя.

Для проверки герметичности использовать устройство КИ-4870 ГОСНИТИ. При отсутствии устройства герметичность соединений проверить визуально.

4.2.1.17 Проверку затяжки болтов крепления головки цилиндров производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 1000 ч работы на прогревом двигателе в следующем порядке:

- снять колпак и крышку головки цилиндров;
- снять ось коромысел с коромыслами и стойками;
- динамометрическим ключом проверить затяжку всех болтов крепления головки цилиндров в последовательности, указанной на рисунке 4.13, и, при необходимости, затянуть крутящим моментом  $(200 \pm 10)$  Н·м;
- установить на место ось коромысел;
- отрегулировать зазор между клапанами и коромыслами (4.2.1.18).

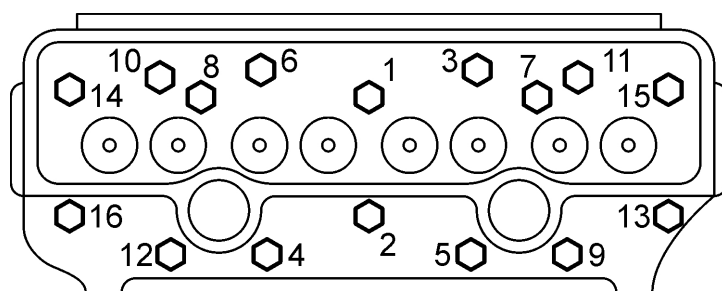


Рисунок 4.13 – Схема последовательности затяжки болтов крепления головки цилиндров

4.2.1.18 Проверку зазоров между клапанами и коромыслами производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 500 ч работы двигателя, а также после снятия головки цилиндров, подтяжки болтов крепления головки цилиндров и при появлении стука клапанов.

Проверку зазоров производить при непрогретом двигателе в следующем порядке:

– снять колпак и крышку головки цилиндров, проверить и, при необходимости, подтянуть крепление стоек оси коромысел;

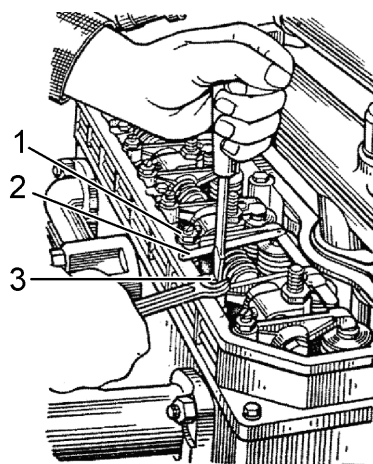
– провернуть коленчатый вал до момента перекрытия клапанов в первом цилиндре (впускной клапан первого цилиндра начинает открываться, а выпускной заканчивает закрываться);

– последовательно измерить и, при необходимости, отрегулировать зазоры в четвертом, шестом, седьмом и восьмом клапанах (считая от вентилятора). Зазор между торцом стержня клапана и бойком коромысла должен быть:

1) впускные клапаны –  $(0,25^{+0,05}_{-0,10})$  мм;

2) выпускные клапаны –  $(0,45^{+0,05}_{-0,10})$  мм.

Для регулировки зазора между торцом стержня клапана и бойком коромысла необходимо ослабить контргайку 1 (рисунок 4.14) винта 3 на коромысле регулируемого клапана и, поворачивая винт 3, установить зазор по щупу 2:



1 – контргайка; 2 – щуп; 3 – винт регулировочный

Рисунок 4.14 – Регулировка зазора между клапанами и коромыслами

1) впускные клапаны –  $(0,25_{-0,05})$  мм;

2) выпускные клапаны –  $(0,45_{-0,05})$  мм.

Для установки зазоров при отсутствии щупа использовать пластины 65, 67 (рисунок 1.2) из комплекта ЗИП. После установки зазора затянуть контргайку 1 (рисунок 4.14);

– повернуть коленчатый вал на один оборот, установив перекрытие в четвертом цилиндре;

– повторить последовательно измерение и, при необходимости, регулировку зазоров в первом, втором, третьем и пятом клапанах;

– установить крышку и колпак головки цилиндров.

4.2.1.19 Проверку и, при необходимости, регулировку установочного угла опережения впрыска топлива производить через каждые 2000 ч работы двигателя, а также при затрудненном пуске двигателя, дымном выпуске, при замене, установке топливного насоса после проверки на стенде или ремонте двигателя.

Установочный угол опережения впрыска топлива составляет  $3^{\circ}30' \pm 30'$ .

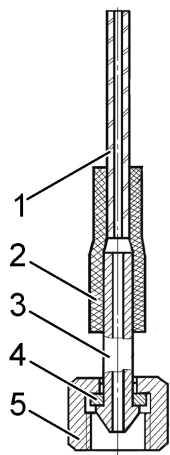
Проверку установочного угла опережения впрыска топлива производить в следующей последовательности:

– установить рычаг управления регулятором в положение, соответствующее максимальной подаче топлива;

– отсоединить трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо нее подсоединить моментоскоп. Моментоскоп состоит из накидной гайки 5 (рисунок 4.15) с короткой трубкой высокого давления 3, к которой с помощью резиновой трубки 2 подсоединена стеклянная трубка 1 с внутренним диаметром от 1 до 2 мм;

– повернуть коленчатый вал двигателя по часовой стрелке до появления из стеклянной трубки моментоскопа топлива без пузырьков воздуха;

– удалить часть топлива из стеклянной трубки, встряхнув ее;



1 – стеклянная трубка; 2 – резиновая трубка; 3 – трубка высокого давления; 4 – шайба; 5 – накидная гайка

Рисунок 4.15 – Моментоскоп

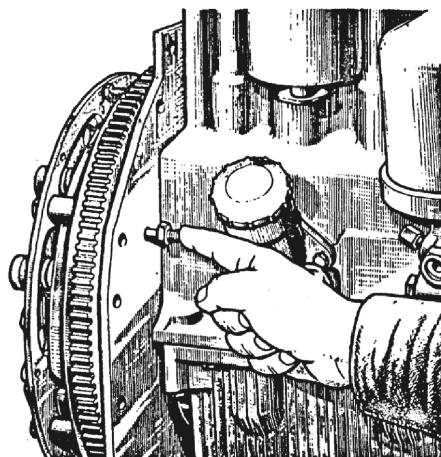


Рисунок 4.16 – Установка фиксатора в отверстие заднего листа и маховика

– повернуть коленчатый вал в обратную сторону (против часовой стрелки) на угол от 30° до 40°;

– медленно повернуть коленчатый вал двигателя по часовой стрелке до момента начала подъема топлива в стеклянной трубке;

– вывернуть в соответствии с рисунком 4.16 фиксатор из резьбового отверстия заднего листа и установить его обратной стороной в то же отверстие до упора в маховик, при этом фиксатор должен совпадать с отверстием в маховике (это значит, что поршень первого цилиндра установлен в положение, соответствующее установочному углу опережения впрыска топлива).

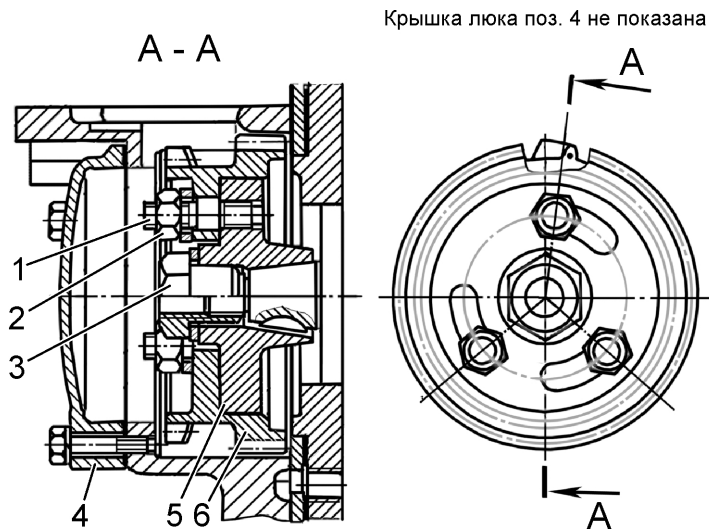
При несовпадении фиксатора с отверстием в маховике необходимо произвести регулировку угла опережения впрыска топлива, для чего:

– снять крышку люка 4 (рисунок 4.17);

– совместить фиксатор с отверстием в маховике (рисунок 4.16), поворачивая в ту или другую сторону коленчатый вал;

– ослабить гайки 2 (рисунок 4.17) крепления полумуфты привода 5 к шестерне привода топливного насоса 6;

– удалить часть топлива из стеклянной трубки моментоскопа, если оно в ней имеется;



1 – шпилька; 2 – гайка; 3 – гайка специальная; 4 – крышка люка; 5 – полу-муфта привода; 6 – шестерня привода топливного насоса

Рисунок 4.17 – Привод топливного насоса

– повернуть валик топливного насоса за гайку специальную 3 попеременно в одну и другую стороны в пределах пазов, расположенных на торцевой поверхности шестерни привода топливного насоса 6 до заполнения топливом стеклянной трубки моментоскопа;

– установить валик топливного насоса в крайнее (против часовой стрелки) положение в пределах пазов;

– удалить часть топлива из стеклянной трубки;

– медленно повернуть валик топливного насоса по часовой стрелке до момента начала подъема топлива в стеклянной трубке, зафиксировать его, зажав гайки 2 крепления полумуфты привода 5 к шестерне привода топливного насоса 6.

Произвести повторную проверку момента начала подачи топлива.

Отсоединить моментоскоп и установить на место трубку высокого давления и крышку люка. Завернуть в отверстие заднего листа фиксатор.

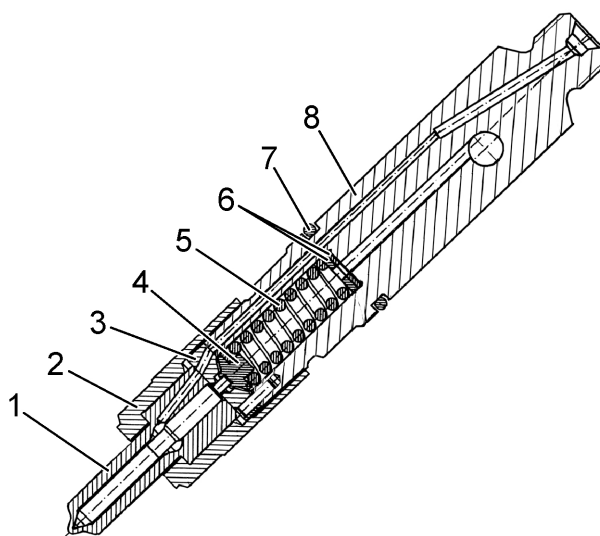
4.2.1.20 Проверку форсунок на давление начала впрыска и качество распыла топлива производить через каждые 2000 ч работы двигателя.

Форсунка считается исправной, если она распыливает топливо в виде тумана из всех пяти отверстий распылителя, без отдельно вылетающих капель, сплошных струй и сгущений. Начало и конец впрыска должны быть

четкими, появление капель на носке распылителя не допускается.

Качество распыла проверять при частоте от 60 до 80 впрысков в минуту.

При необходимости, отрегулировать форсунки изменением общей толщины регулировочных шайб 6 (рисунок 4.18): увеличение общей толщины регулировочных шайб (увеличение сжатия пружины) повышает давление, уменьшение – понижает. Изменение толщины шайб на 0,05 мм соответствует изменению давления начала подъема иглы форсунки на  $(0,3^{+0,05})$  МПа.



1 – распылитель; 2 – гайка распылителя; 3 – проставка; 4 – штанга форсунки; 5 – пружина; 6 – шайба регулировочная; 7 – кольцо уплотнительное; 8 – корпус форсунки

Рисунок 4.18 – Форсунка

Давление впрыскивания –  $(23,5^{+1,2})$  МПа.

При установке форсунок на двигатель болты скобы крепления форсунок затягивать равномерно в два-три приема. Окончательный крутящий момент затяжки от 20 до 25 Н·м.

4.2.1.21 Проверку состояния защитных сеток генератора, а также исправности генератора производить ежемесячно перед началом работы.

При засоренности защитных сеток генератора более чем на 50 % для обеспечения надежного охлаждения необходимо очистить сетки щеткой при неработающем двигателе.

После пуска двигателя проверить исправность генератора для чего установить номинальную частоту вращения коленчатого вала двигателя  $2200 \text{ мин}^{-1}$ , проверить величину напряжения по вольтметру 18 (рисунок 1.16). При работе с аккумуляторной батареей в зависимости от температурного состояния генератора напряжение должно быть в пределах от 14,0 до 15,05 В. Если напряжение значительно отличается от указанных пределов, генератор необходимо снять с машины для ремонта и заменить на заведомо исправный.

Через каждые 250 ч работы двигателя произвести очистку генератора от пыли и грязи щеткой, проверить состояние и надежность крепления проводов, подходящих к генератору, крепление генератора на двигателе и, при необходимости, заизолировать провода в местах повреждения изоляции, подтянуть гайки, крепящие наконечники проводов и закрепить генератор.

Проверку надежности подключения проводов к выводам генератора, а также отключение и подключение проводов производить при неработающем двигателе и отключенной аккумуляторной батарее.

Через каждые 500 ч работы двигателя снять ремень, проверить легкость и плавность вращения ротора генератора, убедиться в отсутствии повышенных осевых и радиальных люфтов в шарикоподшипниках (осевой до 0,2 мм, радиальный до 0,3 мм). При люфтах больше указанных снять генератор с двигателя для проверки и ремонта в специализированной мастерской.

4.2.1.22 Проверку натяжения ремня вентилятора производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 125 ч работы двигателя.

При приложении нагрузки  $F=(40\pm 1) \text{ Н}$  в центральной части ветви «шкив коленчатого вала – шкив генератора» (рисунок 4.19) стрела провисания должна быть  $(14,5\pm 2,5) \text{ мм}$ .

Для регулировки натяжения ремня необходимо ослабить крепление генератора, отрегулировать натяжение ремня поворотом корпуса генератора, затянуть болт крепления планки и гайки болтов крепления генератора.

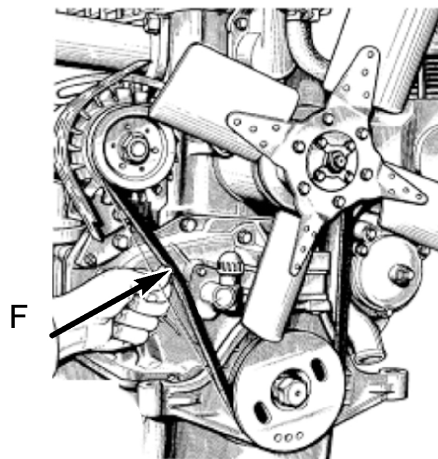


Рисунок 4.19 – Проверка натяжения ремня вентилятора

4.2.1.23 Профилактический осмотр и обслуживание стартера проводить через каждые 1000 ч работы двигателя в следующей последовательности:

- зачистить наконечники крепежных болтов, проводов клемм стартера, при необходимости, подтянуть крепления;

- снять крышку со стороны коллектора и проверить состояние щеточно-коллекторного узла:

- 1) рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой и не иметь значительного подгара. Если коллектор загрязнен или имеет следы значительного подгара, необходимо протереть его чистой салфеткой, смоченной в бензине. При невозможности устранения грязи или подгара протиркой, зачистить коллектор мелкой шлифовальной шкуркой. При значительных подгарах коллектора, не поддающихся зачистке, проточить коллектор на станке;

- 2) щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателях и плотно прилегать к коллектору. При износе щеток до высоты менее 13 мм, а также при наличии значительных сколов необходимо заменить их новыми;

- продуть щеточно-коллекторный узел и крышку со стороны коллектора сжатым воздухом;

- проверить состояние контактной системы реле стартера. При значительном подгаре необходимо зачистить контактные болты и пластину контактную шлифовальной шкуркой или напильником, сняв неровности,

вызванные подгаром, не нарушая при этом форму контактных поверхностей медных болтов. При значительном износе пластины и болтов, перевернуть контактную пластину, а контактные болты установить с обратной стороны;

– проверить легкость перемещения привода по валу якоря. При включении и отключении реле привод должен без заеданий перемещаться по шлицам вала якоря. Удалить с внутренних поверхностей направляющей втулки привода (шлицевой и гладкой), прилегающих к ней частей вала попавшую из картера загрязненную загустевшую смазку с продуктами износа, которая значительно затрудняет осевое перемещение привода по шлицам вала при вводе шестерни в зацепление с зубчатым венцом маховика. На очищенные поверхности нанести тонкий слой смазки «ЦИАТИМ»;

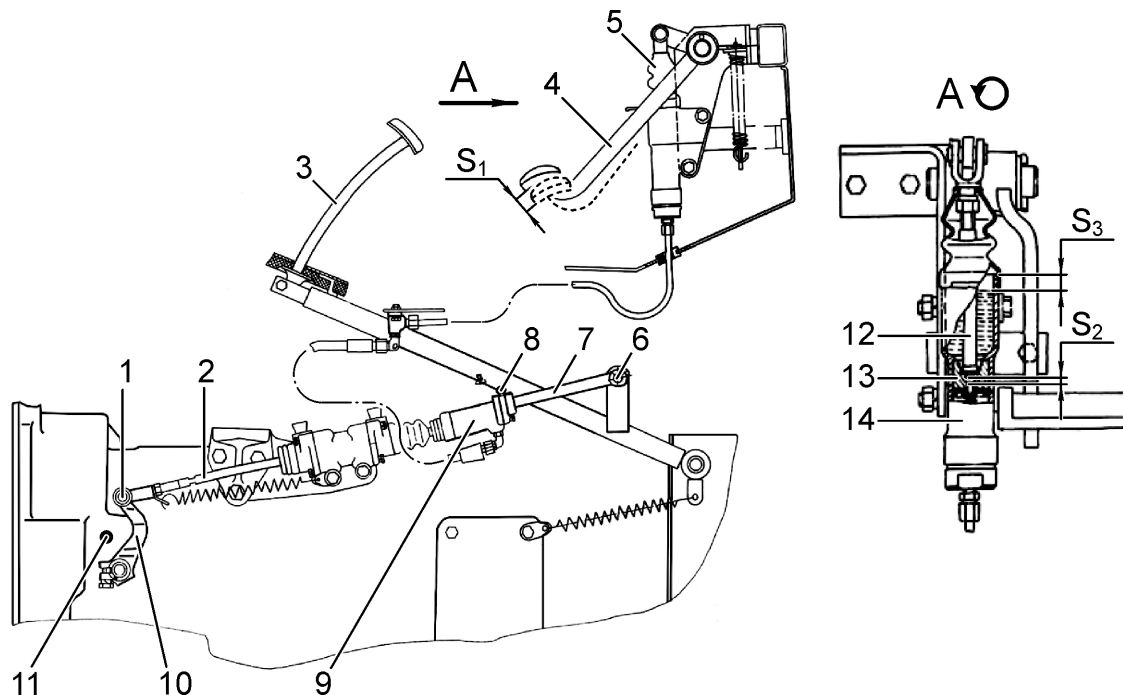
– проверить визуально состояние шестерни привода и упорных шайб. Зазор между торцом шестерни и упорными шайбами при включенном положении должен быть от 1 до 3 мм.

#### 4.2.2 Техническое обслуживание трансмиссии

4.2.2.1 Смазку подшипника отводки муфты сцепления производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 125 ч работы двигателя. Для смазки подшипника отводки необходимо вывинтить пробку 11 (рисунок 4.20) на левой стенке картера сцепления и смазать подшипник через масленку в цапфе отводки (от 4 до 6 нагнетаний шприцем). Для проведения операции необходимо на шприц 54 (рисунок 1.2) установить шланг 50.

4.2.2.2 Регулировку привода управления сцеплением производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 250 ч работы двигателя в следующей последовательности:

- отсоединить цилиндр-тягу 9 (рисунок 4.20), тягу 2, вынув пальцы 1 и 6;
- вращая вилку 7 цилиндра-тяги 9, совместить отверстия рычага педали 3 и вилки 7, после чего завернуть ее на 1 оборот и соединить с рычагом педали при помощи пальца 6;



1, 6 – пальцы; 2 – тяга; 3, 4 – педали; 5 – защитный чехол; 7 – вилка; 8 – перепускной клапан; 9 – цилиндр-тяги, 10 – рычаг; 11 – пробка; 12 – толкатель; 13 – поршень; 14 – главный цилиндр

Рисунок 4.20 – Обслуживание привода управления муфтой сцепления

– повернуть рычаг 10 против часовой стрелки до упора выжимного подшипника в отжимные рычаги и, вращая вилку тяги 2 совместить отверстия рычага 10 и вилки тяги 2, после чего завернуть вилку тяги на 5 оборотов и соединить ее с рычагом при помощи пальца 1;

– вращая вилку толкателя 12 установить свободный ход  $S_1$  от 5 до 10 мм педали 4, что соответствует необходимому зазору  $S_2$  от 1 до 2 мм между поршнем 13 и толкателем 12 главного цилиндра 14;

– затянуть все контргайки и зашплинтовать пальцы;

– удалить воздух и заполнить тормозной жидкостью гидросистему реверсивного привода управления муфтой сцепления в соответствии с 4.2.2.3.

4.2.2.3 Удаление воздуха и заполнение тормозной жидкостью гидросистемы реверсивного привода управления муфтой сцепления производить при регулировке привода управления сцеплением, а также после устранения ее разгерметизации в последствии проведения ремонта ее элементов, повреждения трубопроводов, ослабления их соединений и т.п. в следую-

щей последовательности:

- снять защитный колпачок перепускного клапана 8 (рисунок 4.20) и вместо него на головку перепускного клапана установить шланг, свободный конец которого опустить в сосуд с тормозной жидкостью;

- снять защитный чехол 5 и заполнить компенсационную полость главного цилиндра 14 тормозной жидкостью в соответствии с таблицей 4.2;

- произвести несколько нажатий с интервалом от 5 до 10 с на педаль 4 и, удерживая ее в выжатом положении, отвернуть перепускной клапан 8 (от 1/3 до 1/2 оборота), выпуская пузырьки воздуха в сосуд;

- завернуть клапан, отпустить педаль;

- прокачать систему до полного прекращения появления пузырьков воздуха в сосуде с жидкостью. При проведении операции следить, чтобы уровень тормозной жидкости в компенсационной полости главного цилиндра 14 не падал ниже поршня 13, при необходимости, периодически дозакрывать тормозной жидкостью;

- снять шланг, надеть защитный колпачок, заполнить компенсационную полость главного цилиндра 14 тормозной жидкостью до требуемого уровня  $S_3$  от 10 до 15 мм, установить защитный чехол 5.

4.2.2.4 Замену тормозной жидкости в гидросистеме реверсивного привода управления муфтой сцепления производить через каждые 1000 ч работы двигателя в следующей последовательности:

- снять защитный колпачок перепускного клапана 8 (рисунок 4.20) и вместо него на головку перепускного клапана установить шланг, свободный конец которого опустить в сосуд для тормозной жидкости;

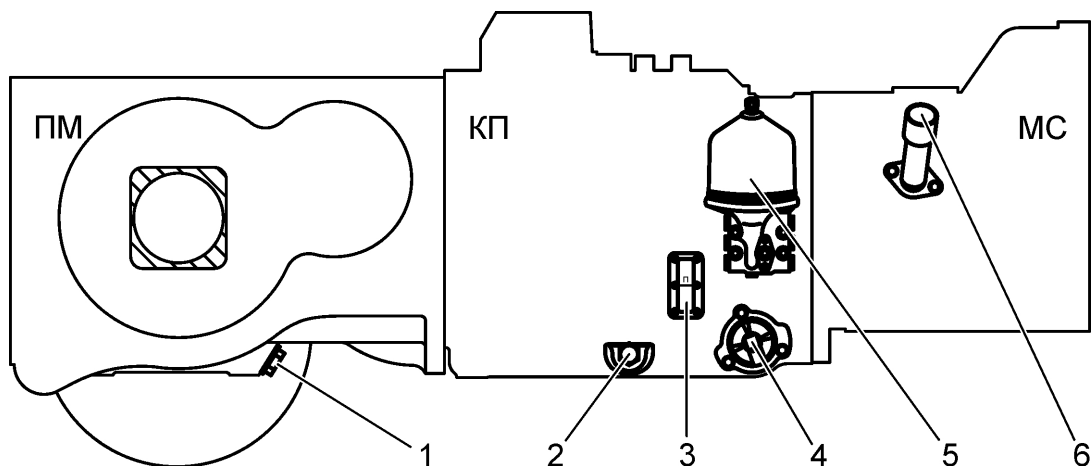
- снять защитный чехол 5 главного цилиндра 14;

- отвернуть перепускной клапан 8 на несколько оборотов;

- нажимая и отпуская педаль 4 удалить тормозную жидкость из системы;

- удалить воздух и заполнить свежей тормозной жидкостью в соответствии с таблицей 4.2 гидросистему реверсивного привода управления муфтой сцепления (4.2.2.3).

4.2.2.5 Проверку уровня масла в корпусе коробки передач (редуктор сцепления, коробка передач и передний мост) производить ежемесячно по указателю 3 (рисунок 4.21), расположенному на правой стенке корпуса КП. Уровень масла должен быть не ниже 10 мм отметки «П» в центральной части окна указателя 3.



1, 2 – пробка; 3 – указатель; 4 – сетчатый фильтр; 5 – центробежный фильтр; 6 – горловина

Рисунок 4.21 – Обслуживание коробки передач

Если уровень масла ниже 10 мм отметки «П», необходимо дозавести маслом в соответствии с таблицей 4.2 через горловину 6, расположенную на правой стенке корпуса МС, до отметки «П» в центральной части окна указателя 3.

**Примечание** – Масло, залитое через горловину 6 в полость редуктора, расположенного в корпусе МС, перетекает в корпус КП, а затем в корпус ПМ.

4.2.2.6 Замену масла в корпусе коробки передач (редуктор сцепления, коробка передач и передний мост) производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 1000 ч работы двигателя в следующей последовательности:

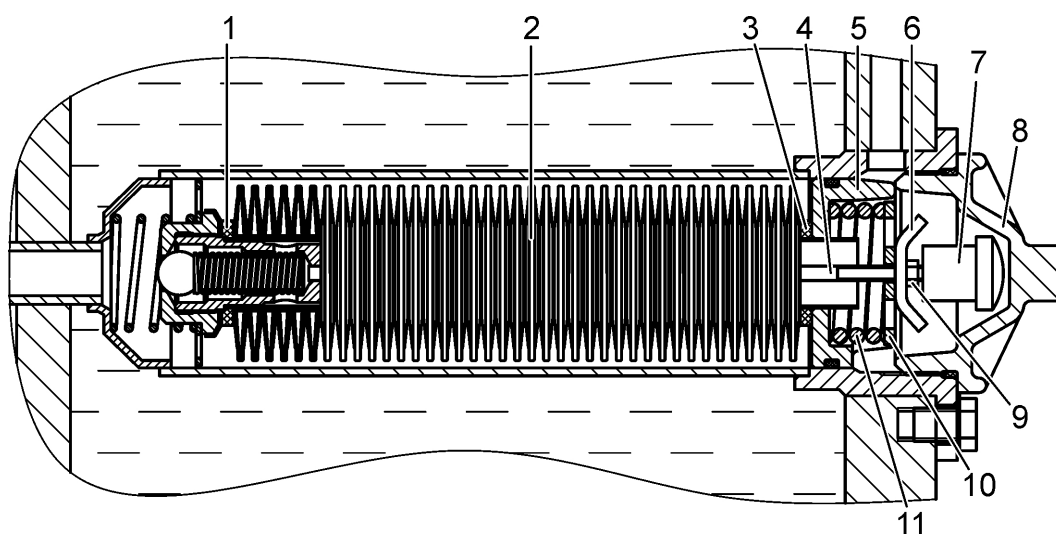
– вывернуть пробки 1, 2 (рисунок 4.21), слить масло в заранее подготовленные емкости. Для сокращения времени операции открыть пробку горловины 6;

– промыть сетчатый 4 и центробежный 5 фильтры (4.2.2.7 и 4.2.2.8 соответственно);

– установить на место пробки 1, 2 и заправить свежим маслом в соответствии с таблицей 4.2 через горловину 6 до отметки «П» в центральной части окна указателя 3.

4.2.2.7 Промывку сетчатого фильтра 4 (рисунок 4.21) коробки передач производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 250 ч работы двигателя в следующей последовательности:

– отвинтить и снять крышку 8 (рисунок 4.22) фильтра;



1, 3 – уплотнительное кольцо; 2 – сетчатые элементы; 4 – стержень; 5 – поршень; 6 – гайка-барашек; 7 – кнопка; 8 – крышка; 9 – контргайка; 10 – шайба; 11 – пружина

Рисунок 4.22 – Сетчатый фильтр коробки передач

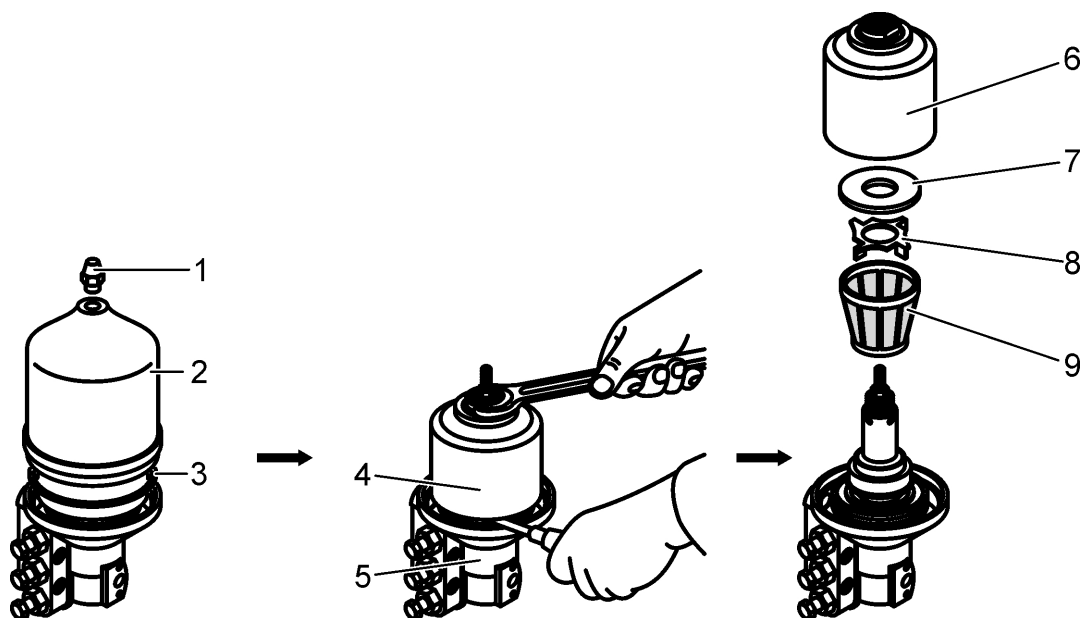
– извлечь фильтр в сборе из корпуса КП, удерживая кнопку 7;  
– отвинтить кнопку 7, контргайку 9 и гайку-барашек 6 со стержня 4;  
– снять шайбу 10, пружину 11, поршень 5, уплотнительное кольцо 3 и сетчатые элементы 2;

– промыть сетчатые элементы в чистом дизельном топливе;

– собрать фильтр, установить в корпус КП. При сборке обеспечить плотное прилегание уплотнительных колец 1, 3 к пакету сетчатых элементов 2 и сопрягаемым плоскостям. Гайку-барашек 6 ввинчивать до утопания шайбы 10 заподлицо с торцом поршня 5.

4.2.2.8 Промывку центробежного фильтра 5 (рисунок 4.21) коробки передач производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 250 ч работы двигателя в следующей последовательности:

– отвинтить гайку 1 (рисунок 4.23), снять колпак 2 и прокладку 3;



1 – гайка; 2 – колпак; 3 – прокладка; 4 – ротор; 5 – корпус; 6 – стакан; 7 – крышка; 8 – крыльчатка; 9 – сетка

Рисунок 4.23 – Центробежный фильтр коробки передач

– застопорить ротор 4 от проворачивания, для чего вставить между корпусом 5 фильтра и дном ротора отвертку или стержень и отвинтить гайку крепления стакана ротора;

– снять стакан 6 очистить внутренние стенки от отложений с помощью скребка, промыть;

– промыть крышку 7, крыльчатку 8, сетку 9;

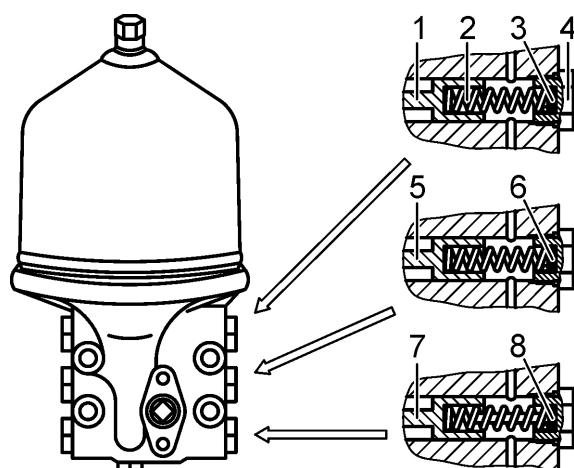
– собрать ротор, совместив при этом балансировочные риски на стакане и корпусе ротора. Гайку крепления стакана заворачивать с небольшим усилием до полной посадки стакана на ротор. После сборки ротор должен легко вращаться без заеданий от толчка рукой;

– проверить состояние прокладки 3 на наличие трещин и повреждений, при необходимости, заменить, перед установкой смазать моторным маслом;

– установить колпак 2 с прокладкой 3 и затянуть гайку 1 крепления колпака крутящим моментом от 35 до 50 Н·м.

4.2.2.9 Регулировку клапанов центробежного фильтра коробки передач производить через каждые 2000 ч работы двигателя.

Клапан 1 (рисунок 4.24) поддерживает давление масла в гидросистеме КП в пределах от 0,9 до 1,0 МПа.



1, 5, 7 – клапан; 2 – пружина; 3, 6, 8 – шайбы; 4 – пробка

Рисунок 4.24 – Клапаны центробежного фильтра коробки передач

Если давление упало ниже указанного предела, необходимо подрегулировать клапан 1 путем установки дополнительных шайб 3 между пружиной 2 и пробкой 4.

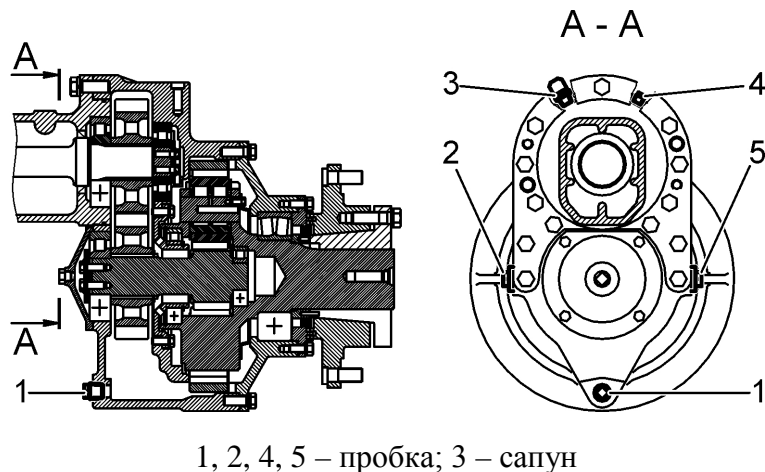
Клапан 5 поддерживает давление масла перед ротором центрифуги. Оно должно быть  $(0,75 \pm 0,05)$  МПа.

Клапан смазки 7 установлен на давление  $(0,2 \pm 0,05)$  МПа и поддерживает давление масла в системе смазки КП.

Клапаны 5, 7 регулируются шайбами 6 и 8 соответственно.

4.2.2.10 Проверку уровня масла в корпусах конечных передач переднего моста производить через каждые 500 ч работы двигателя.

Уровень масла должен находиться на уровне контрольного отверстия под пробками 2 (рисунок 4.25) или 5. При необходимости, вывернуть пробки 2 (или 5), 4, дозаправить маслом в соответствии с таблицей 4.2 через заливное отверстие под пробкой 4 до уровня контрольного отверстия,



1, 2, 4, 5 – пробка; 3 – сапун

Рисунок 4.25 – Конечные передачи переднего моста

установить пробки 2, 5, 4. При проведении операции использовать воронку 51 (рисунок 1.2) из комплекта ЗИП.

4.2.2.11 Замену масла в корпусах конечных передач переднего моста производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 1000 ч работы двигателя в следующей последовательности:

- вывернуть пробку 1 (рисунок 4.25) сливного отверстия, слить масло в заранее подготовленную емкость;

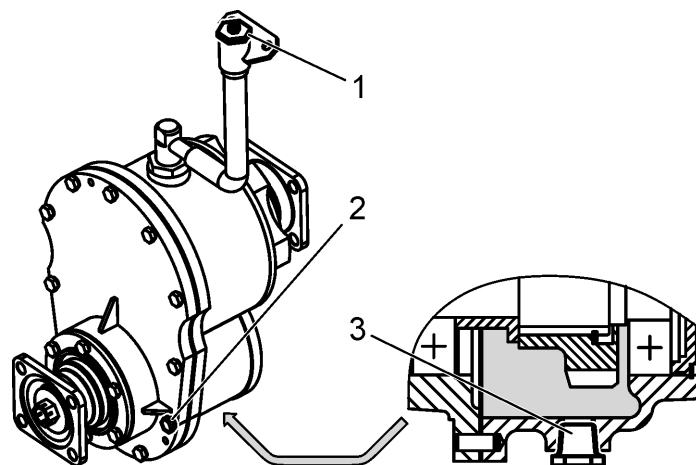
- вывернуть пробки 2 (или 5), 4, установить пробку 1;

- заправить маслом в соответствии с таблицей 4.2 через заливное отверстие под пробкой 4 до уровня контрольного отверстия под пробкой 2 (или 5). При проведении операции использовать воронку 51 (рисунок 1.2) из комплекта ЗИП.

- установить пробки 2, 5, 4.

4.2.2.12 Проверку уровня масла в корпусе редуктора привода заднего моста производить через каждые 500 ч работы двигателя.

Уровень масла должен находиться на уровне контрольного отверстия под пробкой 2 (рисунок 4.26). При необходимости, отвернуть крышку 1 заливной горловины, вывернуть пробку 2, дозаправить маслом в соответствии с таблицей 4.2 через горловину до уровня контрольного отверстия, установить пробку 2 и крышку 1.



1 – крышка; 2, 3 – пробка

Рисунок 4.26 – Редуктор привода заднего моста

4.2.2.13 Замену масла в редукторе привода заднего моста производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 1000 ч работы двигателя в следующей последовательности:

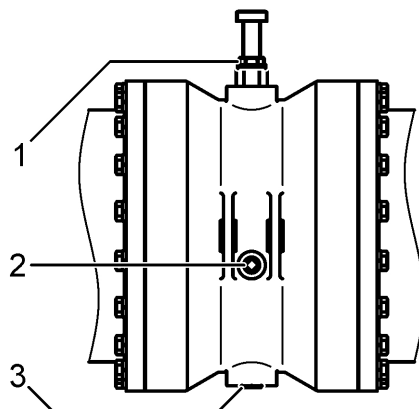
- вывернуть пробку 3 (рисунок 4.26) сливного отверстия, слить масло в заранее подготовленную емкость;
- отвернуть крышку 1, вывернуть пробку 2, установить пробку 3;
- заправить маслом в соответствии с таблицей 4.2 через горловину до уровня контрольного отверстия под пробкой 2.
- установить пробку 2 и крышку 1.

4.2.2.14 Проверку уровня масла в корпусе редуктора заднего моста производить через каждые 500 ч работы двигателя.

Уровень масла должен находиться на уровне контрольного отверстия под пробкой 2 (рисунок 4.27). При необходимости, вывернуть сапун 1 и пробку 2, дозаправить маслом в соответствии с таблицей 4.2 через отверстие сапуна до уровня контрольного отверстия, установить пробку 2 и сапун 1.

4.2.2.15 Замену масла в корпусе редуктора заднего моста производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 1000 ч работы двигателя в следующей последовательности:

- вывернуть пробку 3 (рисунок 4.27) сливного отверстия, слить масло в заранее подготовленную емкость;



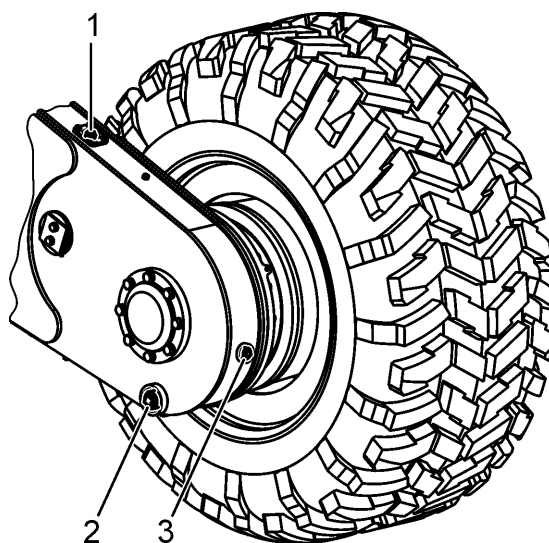
1 – сапун; 2, 3 – пробка

Рисунок 4.27 – Редуктор заднего моста

- вывернуть сапун 1 и пробку 2, установить пробку 3;
- заправить маслом в соответствии с таблицей 4.2 через отверстие сапуна до уровня контрольного отверстия под пробкой 2.
- установить пробку 2 и сапун 1.

4.2.2.16 Проверку уровня масла в корпусах балансиров производить через каждые 500 ч работы двигателя.

Уровень масла должен находиться на уровне контрольного отверстия под пробкой 3 (рисунок 4.28). При необходимости, вывернуть пробки 1, 3, дозаправить маслом в соответствии с таблицей 4.2 через заправочное отверстие под пробкой 1 до уровня контрольного отверстия, установить пробки 1, 3.



1, 2, 3 – пробка

Рисунок 4.28 – Балансир

4.2.2.17 Замену масла в корпусах балансиров производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 1000 ч работы двигателя в следующей последовательности:

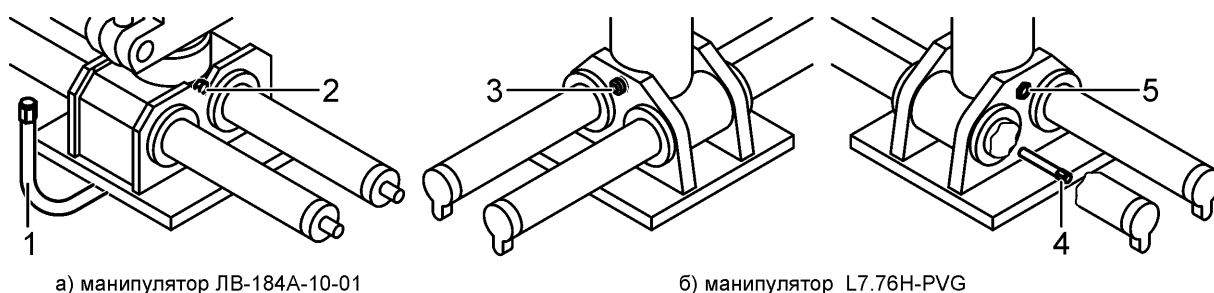
- вывернуть пробку 2 (рисунок 4.28) сливного отверстия, слить масло в заранее подготовленную емкость;
- вывернуть пробки 1, 3, установить пробку 2;
- заправить маслом в соответствии с таблицей 4.2 через заправочное отверстие под пробкой 1 до уровня контрольного отверстия под пробкой 3.
- установить пробки 1, 3.

#### 4.2.3 Техническое обслуживание манипулятора

Техническое обслуживание манипулятора заключается в периодической смазке его составных частей и соединений, проверке состояния элементов конструкции, надежности крепления несущих конструкций и гидрооборудования, проверке на отсутствие течи РЖ.

4.2.3.1 Проверку уровня масла в корпусе опорно-поворотного устройства манипулятора производить ежемесячно.

Уровень масла должен находиться на уровне контрольного отверстия под пробкой 2 (рисунок 4.29) манипулятора ЛВ-184-10-01 (для МЛ-131) или середины смотрового окна 5 манипулятора L7.76H-PVG (для МЛ-131-04). При необходимости, вывернуть пробку 2 (или сапун 3) и дозаправить маслом в соответствии с таблицей 4.2 через отверстие под пробкой 2 (или под сапуном 3) до уровня контрольного отверстия под пробкой 2 (или середины смотрового окна 5), установить пробку 2 (или сапун 3).



1 – сливной рукав; 2 – пробка; 3 – сапун; 4 – заглушка; 5 – смотровое окно

Рисунок 4.29 – Опорно-поворотное устройство

4.2.3.2 Замену масла в корпусе опорно-поворотного устройства манипулятора производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 1000 ч работы двигателя в следующей последовательности:

- вывернуть пробку 2 (рисунок 4.29) манипулятора ЛВ-184-10-01 (для МЛ-131) или сапун 3 манипулятора L7.76H-PVG (для МЛ-131-04);
- отвернуть заглушку сливного рукава 1 (или заглушку 4), слить отработанное масло в заранее подготовленную емкость;
- установить заглушку сливного рукава 1 (или заглушку 4);
- заправить маслом в соответствии с таблицей 4.2 через отверстие под пробкой 2 (или под сапуном 3) до уровня контрольного отверстия под пробкой 2 (или середины смотрового окна 5);
- установить пробку 2 (или сапун 3).

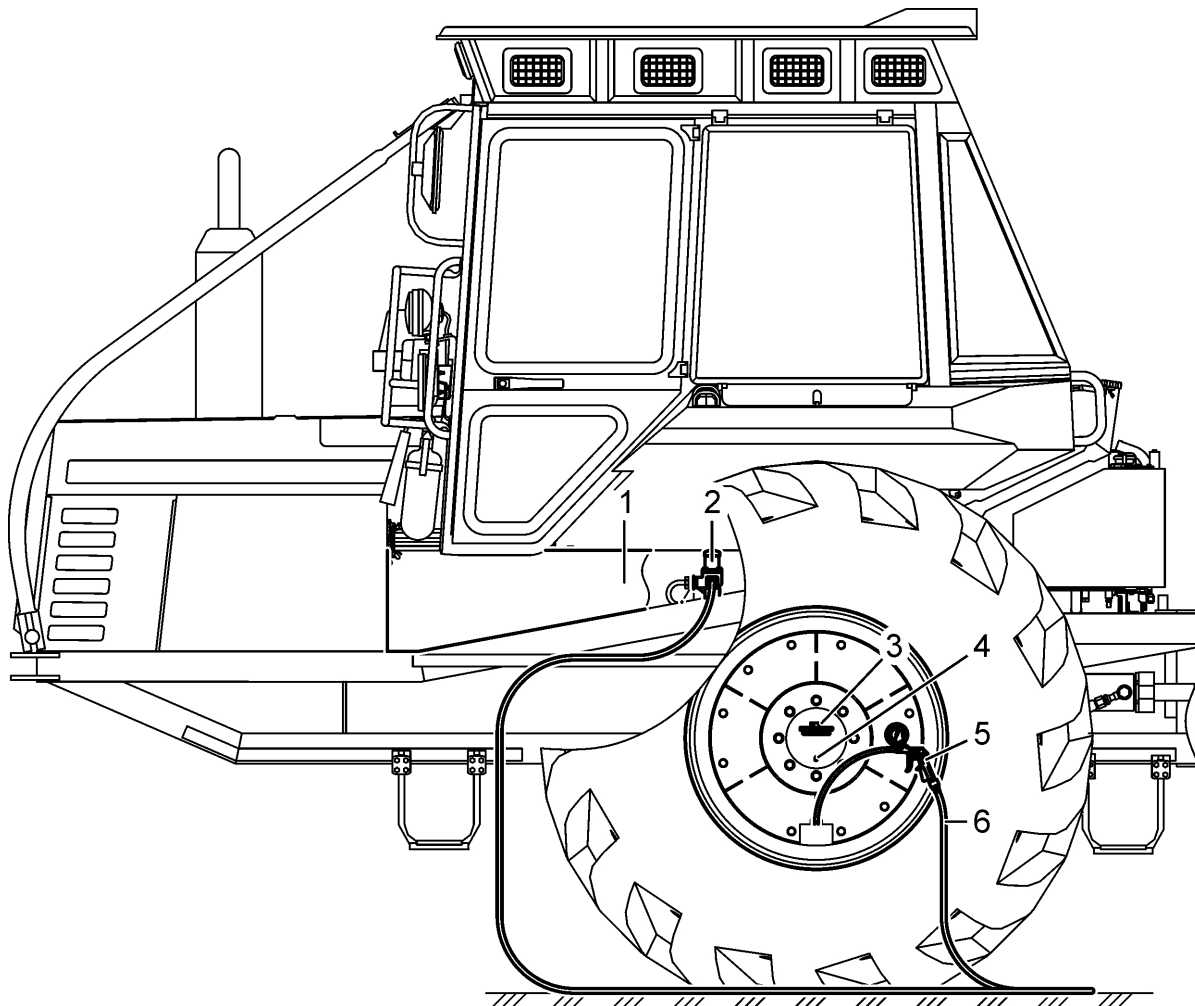
#### 4.2.4 Техническое обслуживание ходовой части

4.2.4.1 Проверку состояния шин и давления в шинах производить ежемесячно. На шинах не должно быть порезов, трещин.

Давление в шинах должно быть от 0,13 до 0,15 МПа для ПМ, от 0,19 до 0,21 МПа для ЗМ. Для проверки давления в шине необходимо отвинтить крышку 3 (рисунок 4.30), колпачок 4, подсоединить пистолет 5 (пистолет 53 (рисунок 1.2) из комплекта ЗИП), обеспечив герметичность соединения. Если давление в шине выше допустимого, необходимо выпустить часть воздуха, нажав на спусковой клапан на корпусе пистолета либо на курок при отсоединенном шланге 6 (рисунок 4.30). Операцию произвести последовательно для всех колес.

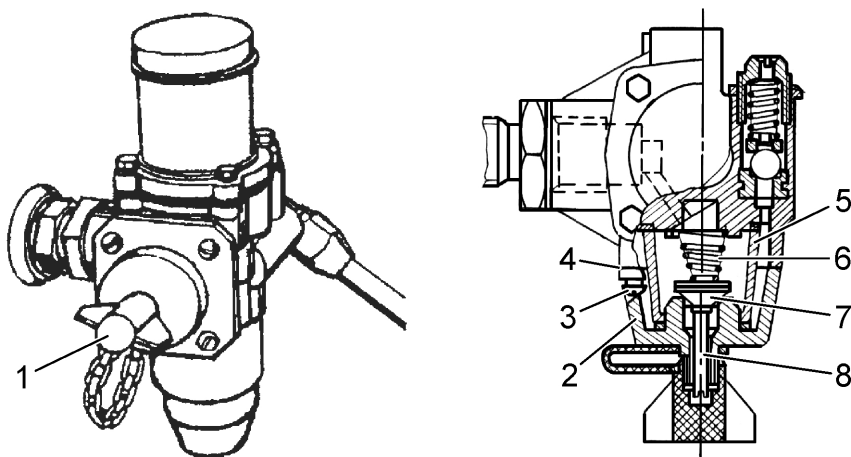
Если выявлены шины с давлением ниже допустимого, их следует подкачать. Для накачивания шин от компрессора, установленного на двигателе машины необходимо выполнить следующее:

- демонтировать защиту 1 слева под кабиной машины, обеспечив доступ к регулятору давления 2 пневмосистемы;
- свинтить гайку-барашек 1 (рисунок 4.31) со штуцера регулятора давления воздуха;



1 – защита; 2 – регулятор давления; 3 – крышка; 4 – колпачок; 5 – пистолет;  
6 – шланг

Рисунок 4.30 – Накачивание шин



1 – гайка-барашек; 2 – крышка; 3 – винт; 4 – прокладка; 5 – фильтроэлемент;  
6 – пружина; 7 – клапан отбора воздуха; 8 – стержень

Рисунок 4.31 – Регулятор давления

– подсоединить шланг 57 (рисунок 1.2) из комплекта ЗИП (шланг 6 (рисунок 4.30)) к штуцеру регулятора давления 2 накидной гайкой и пистолету 5 быстроразъемным соединением, обеспечив герметичность;

– запустить двигатель;

– подсоединить пистолет к вентилю шины, требующей подкачки, и пустить воздух, нажав на курок. Периодически отпуская курок для промежуточного контроля давления, подкачать шину до  $(0,14 \pm 0,01)$  МПа для ПМ,  $(0,2 \pm 0,01)$  МПа для ЗМ. При перекачке необходимо выпустить часть воздуха, для чего не отсоединяя пистолет от вентиля нажать на спусковой клапан на корпусе пистолета. Операцию провести последовательно для всех колес, требующих подкачки. При проведении операции необходимо периодически выпускать воздух из ресивера, т.к. при работе регулятора в режиме разгрузки (давление в ресивере около 0,77 МПа) сжатый воздух в шланг для накачки шин не поступает.

– по окончании заглушить двигатель, отсоединить пистолет 5 (рисунок 4.30) и шланг 6, установить гайку-барашек 1 (рисунок 4.31), защиту 1 (рисунок 4.30), колпачки 4 и крышки 3.

4.2.4.2 По окончании обкатки машины и далее через каждые 250 ч работы двигателя подтянуть крепление колес и дисков крутящим моментом от 250 до 300 Н·м. При проведении операции использовать ключи торцовые 46 (рисунок 1.2), 48 с воротком 47 из комплекта ЗИП.

Гайки крепления колес и дисков затягивать равномерно через одну гайку в два-три приема.

#### 4.2.5 Техническое обслуживание пневмосистемы и тормозов

4.2.5.1 Слив конденсата из ресиверов производить ежемесячно по окончании работ, когда воздух находится под давлением, для чего следует потянуть в сторону кольцо спускного клапана в нижней части ресивера.

Для слива конденсата из ресиверов, расположенных на технологическом модуле, необходимо потянуть рукоятки, выведенные под защитное ограждение по левому борту.

#### 4.2.5.2 Промывка фильтра регулятора давления

Через каждые 500 ч работы двигателя произвести промывку фильтра регулятора давления пневмосистемы (выполнять только при установленном регуляторе 80-3512010 (маркировка обозначения расположена на корпусе регулятора), другие регуляторы фильтром не оснащены), для чего:

- отвинтить винты 3 (рисунок 4.31), снять крышку 2 с прокладкой 4, клапан отбора воздуха 7 со стержнем 8 и пружину 6;
- извлечь фильтроэлемент 5 и промыть его в моющем растворе;
- после промывки продуть фильтроэлемент сжатым воздухом и просушить;
- одновременно проверить состояние рабочей поверхности клапана отбора воздуха;
- собрать регулятор давления.

4.2.5.3 Проверку давления воздуха в пневмосистеме и падение давления в пневмосистеме производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 500 ч работы двигателя в следующей последовательности:

– произвести пуск двигателя. При давлении воздуха в пневмосистеме от 0,65 до 0,7 МПа регулятор давления должен переключать компрессор на наполнение ресивера воздухом и при достижении давления воздуха в пневмосистеме от 0,77 до 0,8 МПа регулятор должен включить компрессор на «холостой ход»;

– при давлении воздуха в пневмосистеме от 0,65 до 0,8 МПа проверить падение давления воздуха при исходных положениях педали и рычага стояночного тормоза, которое не должно превышать 0,2 МПа в течение  $(30 \pm 1)$  мин.

Допускается проверять герметичность пневмосистемы в течение  $(6 \pm 1)$  мин. Падение давления воздуха в этом случае не должно превышать 0,04 МПа.

4.2.5.4 Проверку полного хода штоков тормозных камер производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 500 ч работы двигателя.

Проверку осуществлять путем измерения полного хода штока тормоз-

ной камеры при нажатии на педаль тормозного крана. При этом ход штоков тормозных камер не должен превышать 12 мм. Если ход штока не соответствует указанной величине, необходимо его отрегулировать, для чего:

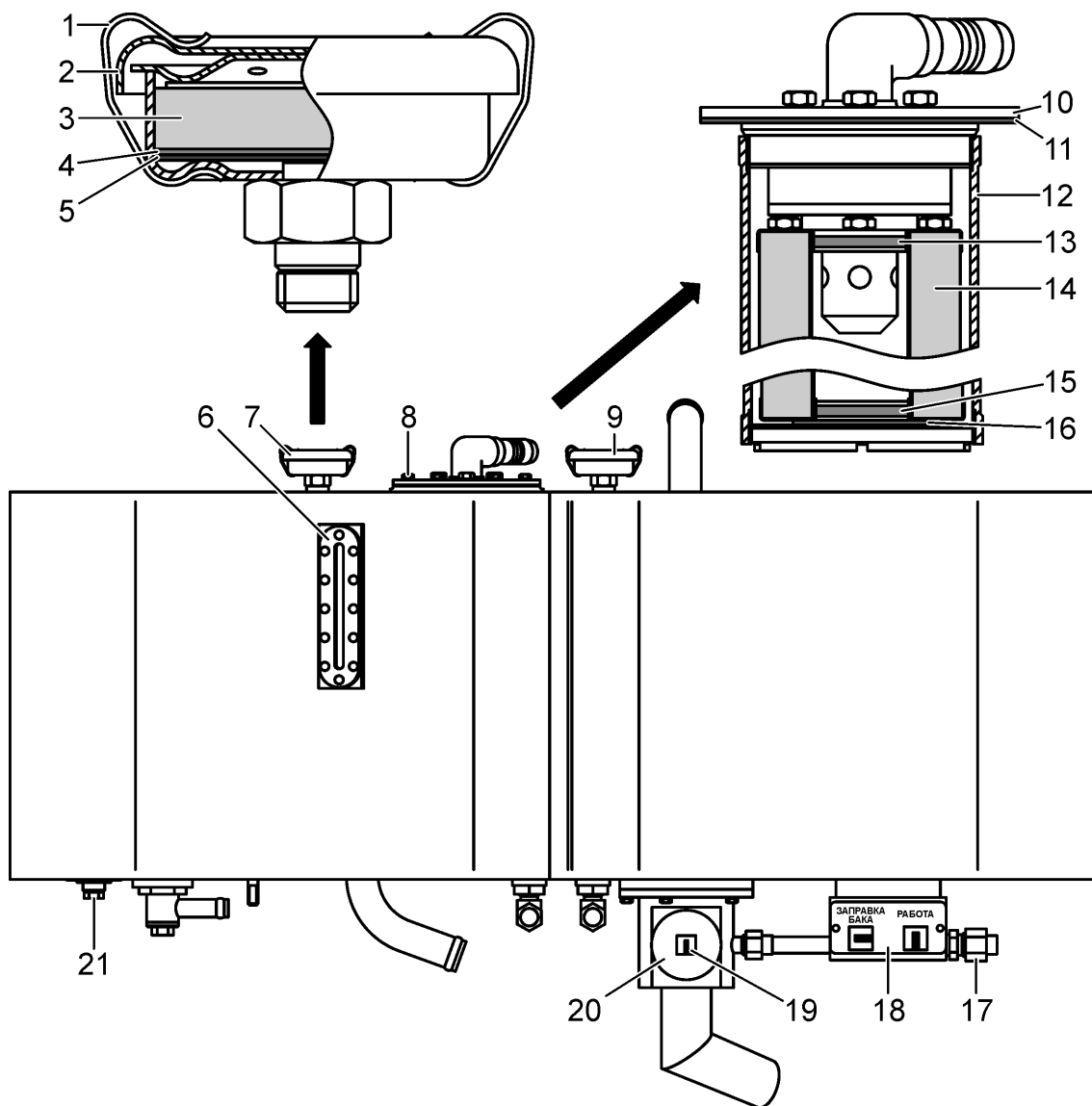
- отвинтить контргайку (от 2 до 3 оборотов) на вилке включения тормоза;
- вернуть болт вилку, установив ход штока тормозной камеры от 8 до 9 мм;
- завинтить контргайку.

#### 4.2.6 Техническое обслуживание гидросистемы машины

4.2.6.1 Проверку уровня рабочей жидкости в баке гидросистемы производить ежемесячно перед началом работы, а также при загорании контрольных ламп 6 (рисунок 1.16) на щитке приборов и «МАСЛО» (рисунок 1.21) на правой панели управления реверсивного поста. Уровень РЖ должен быть между отметками указателя 6 (рисунок 4.32) уровня РЖ на баке гидросистемы, но не ниже отметки в его нижней части.

Если уровень РЖ упал до нижней отметки указателя и ниже произвести дозаправку РЖ бака в следующей последовательности:

- установить манипулятор в транспортное положение, сиденье оставить развернутым к реверсивному посту;
- отвинтить заглушку 17 и подсоединить вместо нее рукав 58 (рисунок 1.2) из комплекта ЗИП, опустив второй его конец в емкость с РЖ;
- установить пробку 19 (рисунок 4.32) крана 20 в положение «ЗАПРАВКА БАКА» в соответствии с табличкой 18;



1 – защелка; 2 – стакан; 3 – фильтр грубой очистки; 4 – фильтр тонкой очистки; 5 – сетка сапуна; 6 – указатель; 7, 9 – сапун; 8 – винт; 10 – сливной фильтр; 11 – прокладка; 12 – стакан; 13, 15, 16 – уплотнительное кольцо; 14 – фильтроэлемент; 17 – заглушка; 18 – табличка; 19 – пробка; 20 – кран; 21 – пробка

Рисунок 4.32 – Бак гидросистемы

- запустить двигатель и на малых оборотах произвести дозаправку бака до 3/4 по указателю 6;
- установить пробку 19 в положение «РАБОТА» в соответствии с табличкой 18;
- отпуская пробку всасывающего патрубка насоса, произвести заполнение РЖ всасывающего рукава;
- отсоединить рукав, установить заглушку 17.

4.2.6.2 Замену рабочей жидкости в гидросистеме производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 1000 ч работы двигателя в следующей последовательности:

- перевести звенья стрелового оборудования манипулятора в крайние положения, при которых штоки гидроцилиндров задвинуты: поднять рукоять, опустить стрелу, задвинуть удлинитель, закрыть клещевой захват;
- отвинтить заглушку 17 и подсоединить вместо нее рукав 58 (рисунок 1.2) из комплекта ЗИП, опустив второй его конец в емкость для РЖ;
- установить пробку 19 (рисунок 4.32) крана 20 в положение, противоположное положению «ЗАПРАВКА БАКА», слить РЖ в емкость;
- оставшуюся в баке РЖ слить, отвернув сливную пробку 21;
- заменить фильтроэлемент сливного (4.2.6.3) фильтра гидросистемы;
- произвести заправку бака РЖ (4.2.6.1);
- произвести прокачку всех контуров (4.2.6.4);
- установить манипулятор в транспортное положение;
- проверить уровень РЖ в баке (4.2.6.1) и, при необходимости, дозаправить.

4.2.6.3 Замену фильтроэлемента сливного фильтра гидросистемы производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 500 ч работы двигателя в следующей последовательности:

- очистить бак в месте установки сливного фильтра от пыли и грязи;
- отвинтить винты 8 (рисунок 4.32) и извлечь фильтр 10 с прокладкой 11;
- отсоединить стакан 12 с фильтроэлементом 14 от фильтра;
- извлечь из стакана фильтроэлемент и заменить новым 56 (рисунок 1.2) из комплекта ЗИП;
- проверить состояние уплотнительных колец 13, 15, 16 (рисунок 4.32);
- собрать и установить фильтр.

4.2.6.4 Прокачку контуров гидросистемы машины производить после устранения ее разгерметизации в последствии проведения ТО или ремонта

ее элементов, повреждения гидропроводов, ослабления их соединений и т.п. в следующей последовательности:

– находясь на основном посту, выжать педаль управления муфтой сцепления не менее пяти раз;

– осуществить поворот машины из крайнего правого в крайнее левое положение и обратно не менее пяти раз, повернув рулевое колесо;

– находясь на реверсивном посту осуществить поворот машины из крайнего правого в крайнее левое положение и обратно не менее пяти раз, отклонив правый джойстик;

– опустить / поднять подъемный щит не менее пяти раз, отклонив левый джойстик;

– прокачать контуры манипулятора при помощи джойстиков, выполнив не менее пяти полных ходов штоков гидроцилиндров:

1) поворота колонны;

2) подъема стрелы;

3) подъема рукояти;

4) выдвижной секции (удлинителя) рукояти;

5) захвата;

6) ротатора (вращать не менее оборота влево/вправо не менее пяти раз);

– контур блокировки шарнира сочленения рам прокачать пятикратным преодолением препятствия не ниже 0,4 м одним бортом.

4.2.6.5 Замену фильтров и сеток сапунов бака гидросистемы производить через каждые 1000 ч работы двигателя, для чего откинуть защелки 1 (рисунок 4.32) сапунов 7, 9, снять стаканы 2, извлечь фильтры грубой очистки 3, фильтры тонкой очистки 4, сетки сапунов 5, установить вместо них фильтры грубой очистки 77 (рисунок 1.2), фильтры тонкой очистки 70, сетки сапунов 69 из комплекта ЗИП.

4.2.6.6 Проверку герметичности соединений рукавов и гидроцилиндров гидросистемы машины производить через каждые 500 ч работы двигателя. Операция заключается в целенаправленной проверке каждого со-

единения элементов гидросистемы машины на наличие даже незначительных течей РЖ, незаметных при повседневной эксплуатации, проверке исправности самих элементов гидросистемы.

При обнаружении течи из соединения – подтянуть соединение. При неисправности узла или агрегата – демонтировать элемент и отправить в ремонт, установить отремонтированный или новый элемент гидросистемы.

При замене гидравлического рукава необходимо:

– сбросить остаточное давление в контуре, переведя соответствующий орган управления из нейтрального положения в рабочее несколько раз при отключенном насосе гидросистемы;

– минимизировать потери РЖ, установив специальные зажимы или подготовив заглушки для установки непосредственно после отсоединения, установить небольшие емкости для сбора проливаемой РЖ;

– во время установки обращаться с рукавом осторожно. Петли и изгибы меньшего, чем минимально допустимый, диаметра сократят срок службы рукава. Рукав не должен сгибаться под острым углом в месте соединения с фитингом. При подаче давления в скрученный рукав можно испортить сам рукав, это может повлиять также на прочность соединений. Убедиться, что защитные устройства не создают дополнительную нагрузку или трение на рукав.

#### 4.2.7 Техническое обслуживание системы подогрева

Техническое обслуживание системы подогрева заключается в периодической дозаправке топливом в соответствии с таблицей 4.2 в необходимом количестве топливного бачка 1 (рисунок 2.11). Перед заправкой топливо рекомендуется дополнительно отфильтровать. После заправки пустого бачка необходимо заполнить топливом топливные магистрали и дозирующий насос путем эксплуатации системы в течение не менее 15 мин.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПРАВКА ТОПЛИВНОГО БАЧКА СИСТЕМЫ ПОДОГРЕВА БИОТОПЛИВОМ.**

Перед началом отопительного периода следует очистить сетчатый фильтр воздухозаборника системы подогрева и произвести пробный пуск. Если в процессе пуска произошло долгое выделение дыма или необычных шумов при горении, а также появление сильного запаха топлива или перегоревших электрических (электронных) деталей, необходимо устранить неисправности в соответствии 3.14.1, если неисправности не относятся к числу приведенных в 3.14.1 – временно отключить систему подогрева, удалив предохранитель, и обратиться на сервисный центр по обслуживанию отопителя.

Через каждые 250 ч работы двигателя кратковременно включить систему подогрева (примерно на 10 с) независимо от сезона для исключения заедания частей водяного насоса и двигателя горелки отопителя.

Указания по техническому обслуживанию отопителя системы подогрева приведены в соответствующей ЭД, прилагаемой к машине.

#### 4.2.8 Техническое обслуживание системы отопления, вентиляции и кондиционирования

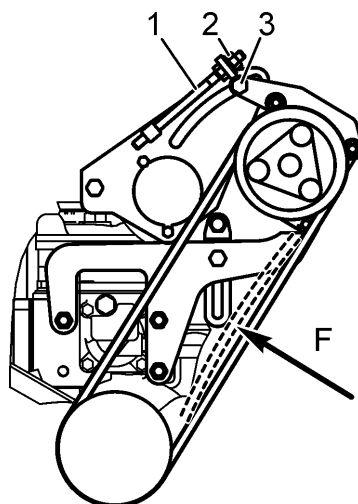
4.2.8.1 Проверку состояния шлангов системы отопления, вентиляции и кондиционирования производить ежемесячно аналогично 4.2.1.3. Шланги кондиционера должны быть четко зафиксированы стяжными хомутами. Не допускается соприкосновения шлангов с движущимися частями машины.

4.2.8.2 Проверку чистоты сердцевины конденсатора системы кондиционирования производить одновременно с проверкой чистоты сердцевины радиатора системы охлаждения и радиатора охлаждения наддувочного воздуха ежемесячно, а также при снижении эффективности соответствующих систем в соответствии с 4.2.1.4.

4.2.8.3 Проверку чистоты трубки слива конденсата отопителя-охладителя производить ежемесячно. При необходимости, чтобы не допустить закупорки, очистить трубку. Признак чистой трубки слива конденсата – капание воды при работе системы кондиционирования в жаркую погоду.

4.2.8.4 Проверку натяжения ремня привода компрессора системы кондиционирования производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 125 ч работы двигателя.

При приложении нагрузки  $F=(40\pm 5)$  Н в центральной части ветви «шків компрессора – шків коленчатого вала» (рисунок 4.33) стрела провисания должна составлять от 15 до 22 мм.



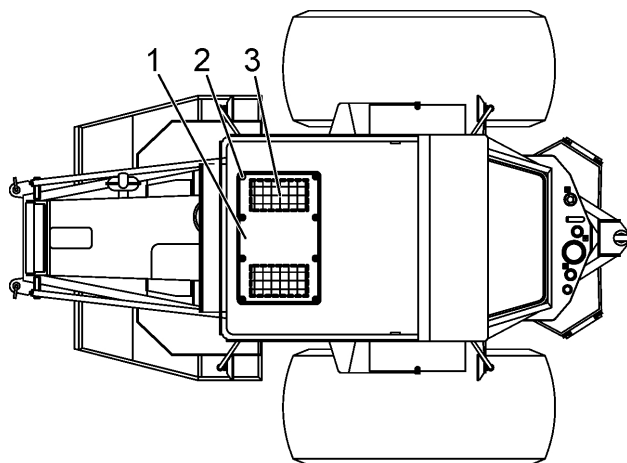
1 – регулировочный болт; 2 – гайка; 3 – резьбовое соединение

Рисунок 4.33 – Проверка натяжения ремня компрессора системы кондиционирования

Для регулировки натяжения ремня необходимо ослабить резьбовое соединение 3, ослабить гайку 2 регулировочного болта 1, отрегулировать натяжение ремня поворотом регулировочного болта 1, затянуть гайку 2 и резьбовое соединение 3 крутящим моментом от 40 до 50 Н·м.

4.2.8.5 Очистку фильтров системы вентиляции производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 125 ч работы двигателя, для чего:

- отвинтить винты 2 (рисунок 4.34) и снять крышку 1 люка на крыше кабины;
- извлечь фильтры 3;
- легким постукиванием, чтобы не повредить бумажный фильтрующий элемент, вытряхнуть из фильтра пыль;
- очистить фильтр с помощью сжатого воздуха под давлением не более 0,1 МПа. Насадку шланга необходимо удерживать на расстоянии не



1 – крышка; 2 – винт; 3 – фильтр

Рисунок 4.34 – Фильтры системы вентиляции

ближе 300 мм от фильтра, чтобы не повредить бумажный фильтрующий элемент, направлять поток воздуха через фильтр в направлении, противоположном нормальному движению воздушного потока, показанному стрелками, нанесенными на фильтре.

– установить фильтры 3 и крышку 1.

4.2.8.6 Профилактический пуск системы кондиционирования (примерно на 15 мин) производить через каждые 250 ч работы двигателя, но не реже одного раза в месяц, независимо от сезона во избежание высыхания уплотнений вала компрессора или заклинивания подвижных деталей внутри контура для циркуляции хладагента.

**ВНИМАНИЕ: ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ ПУСК СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА НЕ МЕНЕЕ ПЛЮС 5 °С ИЛИ В ОТАПЛИВАЕМОМ ПОМЕЩЕНИИ!**

4.2.8.7 Замену фильтра-осушителя производить при проведении ТО-ВЛ силами квалифицированных работников специализированной организации.

4.2.8.8 Проверку работы системы кондиционирования и, при необходимости, пополнение количества хладагента производить по окончании обкатки машины и далее при проведении ТО-ВЛ силами квалифицированных работников специализированной организации.

#### 4.2.9 Техническое обслуживание электрооборудования

Техническое обслуживание электрооборудования машины или ремонт его в ряде случаев связаны со снятием соответствующих приборов или частичным разъединением их с проводкой. В этом случае обязательно выключить питание бортовой сети.

В целях последующего правильного присоединения, а также для проверки исправности работы приборов, оборудования и отдельных электрических цепей пользоваться электрическими принципиальными схемами, приведенными в 2.12.

Трущиеся поверхности, гайки и корпуса штепсельных разъемов щитков приборов необходимо смазывать техническим вазелином или другой равноценной смазкой при ремонте.

Соединение и разъединение штепсельных разъемов производить только в обесточенном состоянии.

4.2.9.1 Проверку и обслуживание аккумуляторных батарей производить по окончании обкатки машины и далее через каждые 125 ч работы двигателя в следующей последовательности:

- проверить состояние и крепление аккумуляторных батарей, очистить батареи от грязи и следов электролита, прочистить вентиляционные отверстия;
- проверить крепление наконечников, проводов с клеммами;
- проверить уровень электролита и, при необходимости, долить дистиллированную воду;
- проверить состояние аккумуляторных батарей по плотности электролита, напряжению АКБ без нагрузки и под нагрузкой, при необходимости, снять батарею для подзарядки.

Батареи следует содержать в чистоте и заряженном состоянии. Для удаления случайно пролитого электролита, грязи и пыли поверхность регулярно протирать чистой тряпкой, смоченной в 10 % растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды.

Следить за тем, чтобы заливные отверстия в крышках элементов были плотно закрыты пробками, а вентиляционные отверстия не были засорены. Регулярно очищать окислившиеся клеммы батареи, наконечники проводов и смазывать их тонким слоем технического вазелина.

Плотность электролита, заливаемого в АКБ первоначально, должна соответствовать климатическим условиям по месту эксплуатации машины (таблица 4.5).

Таблица 4.5 – Первоначальная плотность электролита в зависимости от климатических условий

Климатические зоны (ГОСТ 16350-80). Средняя месячная температура воздуха в январе, °С	Время года	Плотность электролита, приведенная к 25 °С, г/см <sup>3</sup>	
		заливаемого	заряженной батареи
Холодная с климатическими районами:			
– очень холодный (от минус 50 до минус 30)	Зима	1,28	1,30
	Лето	1,24	1,26
– холодный (от минус 30 до минус 15)	Круглый год	1,26	1,28
Умеренная (от минус 15 до минус 4)	Круглый год	1,24	1,26
Жаркая (от минус 15 до плюс 4)	Круглый год	1,22	1,24
Теплая влажная (от 0 до плюс 4)	Круглый год	1,25	1,27
П р и м е ч а н и е – Допускаются отклонения плотности электролита от значений, приведенных в данной таблице на $\pm 0,01$ г/см <sup>3</sup> .			

Уровень электролита во всех элементах батареи должен быть выше защитной решетки пластин на высоту от 12 до 15 мм. При снижении уровня электролита необходимо долить дистиллированную воду до требуемого уровня. Для измерения уровня электролита использовать стеклянную трубку и деревянную линейку.

Состояние АКБ условно оценивается степенью ее зарядки, которую можно определить измерением плотности электролита или (и) напряжением без нагрузки и под нагрузкой.

Определение степени зарядки АКБ по плотности электролита производить при его регламентированном уровне не ранее чем через 40 мин после окончания зарядки (остановки двигателя по завершении длительной работы) в следующей последовательности:

- снять пробки заливных отверстий;
- определить температуру электролита в АКБ. При отсутствии подходящего термометра температуру электролита принять условно равной температуре окружающего воздуха;
- определить плотность электролита при помощи ареометра (рисунок 4.35);

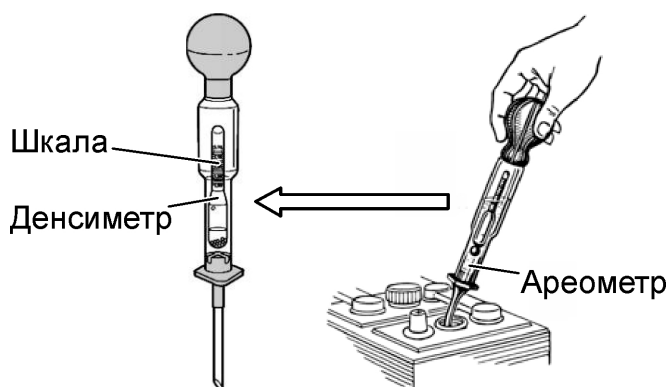


Рисунок 4.35 – Измерение плотности электролита ареометром



Рисунок 4.36 – Нагрузочная вилка

- привести плотность к 25 °С, прибавив температурную поправку (таблица 4.6);

Таблица 4.6 – Температурная поправка к плотности электролита

Температура электролита в процессе измерений, °С	Поправка к показаниям денсиметра, г/см <sup>3</sup>
Свыше плюс 45	плюс 0,02
свыше плюс 30 до плюс 45 включ.	плюс 0,01
« плюс 20 « плюс 30 «	0,00
« плюс 5 « плюс 20 «	минус 0,01
«минус 10 « плюс 5 «	минус 0,02
« минус 25 « минус 10 «	минус 0,03
« минус 40 « минус 25 «	минус 0,04
минус 40 и ниже	минус 0,05

- эксплуатация АКБ, разряженных больше чем на 50 % летом и на 25 % зимой не допускается. Необходимо снять АКБ с машины и зарядить. В случае частых подзарядок АКБ следует сдать на аккумуляторную станцию для диагностики неисправностей и ремонта;

– сравнить полученное значение с приведенным в таблице 4.7 по первоначальной плотности электролита для определения степени зарядки АКБ.

Таблица 4.7 – Степень зарядки АКБ по плотности электролита

Плотность электролита, приведенная к 25 °С, г/см <sup>3</sup>		
первоначальная в зависимости от климатических условий в соответствии с таблицей 4.4	определяемая для оценки состояния АКБ	
	Батарея разряжена	
Батарея заряжена	на 25 %	на 50 %
1,30	1,26	1,22
1,28	1,24	1,21
1,26	1,22	1,18
1,24	1,20	1,16

Определение степени зарядки АКБ по напряжению производить при регламентированном уровне электролита не ранее чем через 2 ч после отключения АКБ от потребителей нагрузочной вилкой (рисунок 4.36) с отключенными сопротивлениями или вольтметром в следующей последовательности:

- плотно прижать контакты нагрузочной вилки (вольтметра) к соответствующим выводам АКБ на (5<sub>-1</sub>) с;
- определить степень зарядки АКБ по полученному значению с помощью таблицы 4.8;

Таблица 4.8 – Степень зарядки АКБ по напряжению на выводах

Напряжение на выводах АКБ, В	Степень зарядки АКБ
12,70	Полностью заряженная батарея
12,64	Батарея разряжена на 5 %
12,58	10 %
12,52	15 %
12,46	20 %
12,40	25 %
12,36	30 %
12,32	35 %
12,28	40 %
12,24	45 %
12,20	50 %
12,12	60 %
12,04	70 %
11,98	80 %
11,94	90 %

П р и м е ч а н и е – По мере старения АКБ напряжение на ее выводах в полностью заряженном состоянии снижается.

– определить напряжение каждого элемента АКБ в отдельности, для чего плотно прижать контакты нагрузочной вилки (вольтметра) к соответствующим выводам элемента АКБ на (5<sub>1</sub>) с;

– эксплуатация АКБ не допускается, если АКБ разряжена больше чем на 50 % летом и на 25 % зимой (необходимо снять АКБ с машины и зарядить), а также, если разность между максимальным и минимальным значением напряжения для элементов АКБ превышает 0,02 В (следует сдать АКБ на аккумуляторную станцию для диагностики неисправностей и ремонта).

Оценку состояния АКБ по напряжению под нагрузкой производить при положительном результате приведенных выше проверок, для чего измерить напряжение на выводах АКБ нагрузочной вилкой с включенными сопротивлениями, имитирующими нагрузку от включения стартера. Если в конце пятой секунды напряжение снизилось ниже 9 В, следует сдать АКБ на аккумуляторную станцию для диагностики неисправностей и ремонта.

**П р и м е ч а н и е** – Объективным является лишь значение напряжения, определенное в результате первого измерения. Последующие значения будут ниже из-за частичного разряда АКБ при проведении операции.

4.2.9.2 Через каждые 1000 ч работы двигателя произвести проверку исправности системы блокировки пуска двигателя, для чего включить произвольную передачу и повернуть ключ выключателя стартера и приборов 12 (рисунок 1.16) в положение II «Включение стартера» (рисунок 1.17). При исправной системе стартер не должен вращаться, нет характерного щелчка срабатывания реле.

Если стартер вращается, необходимо проверить исправность выключателя блокировки пуска двигателя (рисунок 4.37), установленного в корпусе КП (при необходимости, заменить), и отрегулировать его положение, установив необходимое количество регулировочных колец. Стартер должен включаться только при установке рычага переключения передач в положение «нейтраль».

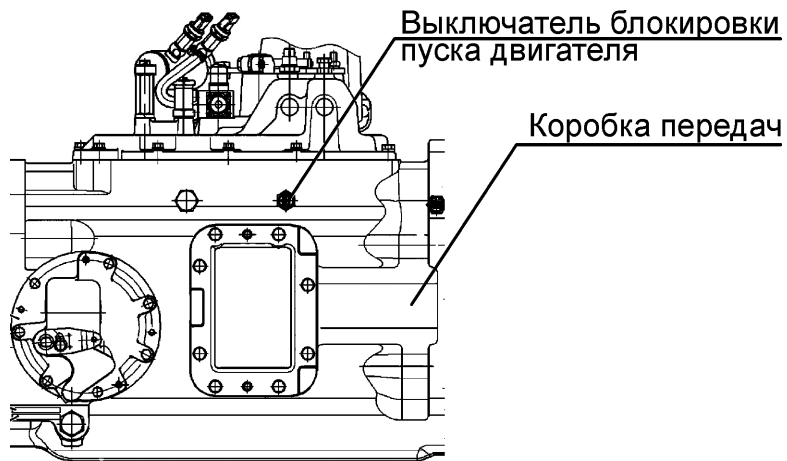


Рисунок 4.37 – Выключатель блокировки пуска двигателя

## 5 Хранение

Для обеспечения работоспособности машины, экономии материальных средств на ее ремонт и подготовку к работе, необходимо строго соблюдать правила хранения машины.

Хранение машины производить в соответствии с требованиями ГОСТ 7751-2009. Условия хранения 4 по ГОСТ 15150-69.

Хранение машины производить в закрытых помещениях или на открытых площадках под навесом, исключая попадание прямых солнечных лучей и осадков. Площадку располагают на незатапливаемом месте, сооружают по периметру водоотводящие каналы. Поверхность площадки должна быть ровной, с уклоном от 2° до 3° для стока воды, должна иметь твердый грунт.

Не хранить машину и ее составные части в помещениях, содержащих (выделяющих) пыль, примеси агрессивных паров или газов.

Для машины предусмотрены следующие виды хранения:

- межсменное – перерыв в использовании машины до 10 дней;
- кратковременное – от 10 дней до двух месяцев;
- длительное – более двух месяцев.

Машину на межсменное и кратковременное хранение ставят непосредственно после окончания работ, а на длительное хранение – не позднее 10 дней с момента окончания работ.

### 5.1 Требования к кратковременному хранению

Для постановки машины на кратковременное хранение необходимо:

- провести очередное ТО, смазать машину согласно карте смазки независимо от сроков, вымыть машину, обдуть сжатым воздухом для удаления влаги, восстановить поврежденную окраску;
- покрыть защитной смазкой клеммы электрооборудования;

– слить ОЖ из системы охлаждения, очистить от накипи и промыть систему охлаждения двигателя. Сливную пробку оставить открытой для свободного выхода воды и конденсата;

– закрыть крышками или пробками-заглушками отверстия, щели, полости (заливные горловины, отверстия сапунов, выхлопную трубу и др.), через которые могут попасть атмосферные осадки во внутренние полости;

– законсервировать в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014–78 детали и механизмы передач, шлицевые соединения, карданные передачи, штоки гидроцилиндров, узлы трения, резьбовые поверхности, внутренние полости двигателя, трансмиссии, опорно-поворотного устройства манипулятора и гидросистему;

– установить органы управления в положение, исключающее произвольное включение и работу машины;

– подготовить к хранению манипулятор в соответствии с технической документацией манипулятора, прилагаемой к машине;

– установить машину на подставку в положение, исключающее перекоп и изгиб рам. Просвет между опорной поверхностью и шинами от 8 до 10 см. Снизить давление в шинах до 70 % от номинального;

– отключить аккумуляторные батареи; в случае хранения машины при отрицательных температурах снять АКБ с машины и сдать на склад.

## 5.2 Требования к длительному хранению

5.2.1 Для подготовки машины к длительному хранению провести операции, описанные в 5.1, а также:

– консервацию внутренних поверхностей агрегатов и составных частей производить посредством заполнения полостей рабочими консервационными или рабочими маслами с последующим проворачиванием механизмов;

– разгрузить и смазать защитной смазкой пружины в натяжных механизмах, ослабить натяжение ременных передач;

- покрыть защитным составом или обернуть изолирующим материалом наружные поверхности рукавов гидросистем;
- проводить ТО в период хранения не реже раза в 2 мес.

#### 5.2.2 ТО в период хранения машины включает проверку:

- правильности установки машины на подставках (устойчивость, отсутствие перекосов и т.д.);
- давления воздуха в шинах;
- надежности герметизации полостей;
- состояния антикоррозионных покрытий (наличие защитной смазки, целостность окраски, отсутствие коррозии).

Обнаруженные дефекты устранить.

#### 5.2.3 ТО машины при снятии с хранения включает:

- снятие машины с подставок;
- очистку и, при необходимости, расконсервацию поверхностей и полостей;
- регулировку и проверку работы машины и ее составных частей.

Обнаруженные неисправности устранить.

## 6 Транспортирование

Транспортирование машины осуществлять железнодорожным, автомобильным, морским транспортом.

**ВНИМАНИЕ: НЕПРЕРЫВНЫЙ ПЕРЕГОН МАШИНЫ ПО ДОРОГАМ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ СВОИМ ХОДОМ НА РАССТОЯНИЕ, ПРЕВЫШАЮЩЕЕ 1,5 КМ ПРИВОДИТ К ПОВЫШЕННОМУ ИЗНОСУ ШИН И ВОЗМОЖНОМУ ПЕРЕГРЕВУ РЖ В ГИДРОСИСТЕМЕ МАШИНЫ. НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ АВТОМОБИЛЬНЫЙ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ИЛИ МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ!**

Подготовку машины к транспортированию железнодорожным или автомобильным транспортом производить в следующей последовательности:

- опустить подъемный щит, установить манипулятор в положение для транспортирования: втянуть выдвижную секцию (удлинитель), поджать рукоять, опустить стрелу, опустить захват на грузовую платформу машины, опустив рукоять;

- включить стояночный тормоз и первую передачу, выключить питание бортовой сети, отключить насос гидросистемы;

- отключить аккумуляторные батареи от потребителей электроэнергии, смазать клеммы аккумуляторных батарей смазкой по ГОСТ 21150-87;

- открытые части штоков гидроцилиндров покрыть противокоррозионной смазкой по ГОСТ 21150-87;

- при необходимости, зеркала, щетки стеклоочистителей с рычагами, приборы освещения, подножки (для транспортирования автомобильным транспортом – обязательно), глушитель, дождевой колпак воздушного фильтра снять и уложить в кабину. Всасывающий и выпускной патрубки обернуть полиэтиленовой пленкой;

- прикрепить бирку с наименованием ОЖ в системе охлаждения двигателя на лобовое стекло, опись имущества, находящегося в кабине – на боковое (заднее);

- при необходимости, стекла кабины обшить фанерой или ДВП;

– зафиксировать рабочее оборудование:

1) увязать захват манипулятора на грузовой платформе машины двумя растяжками из проволоки диаметром (6<sub>-0,16</sub>) мм в две нити каждая;

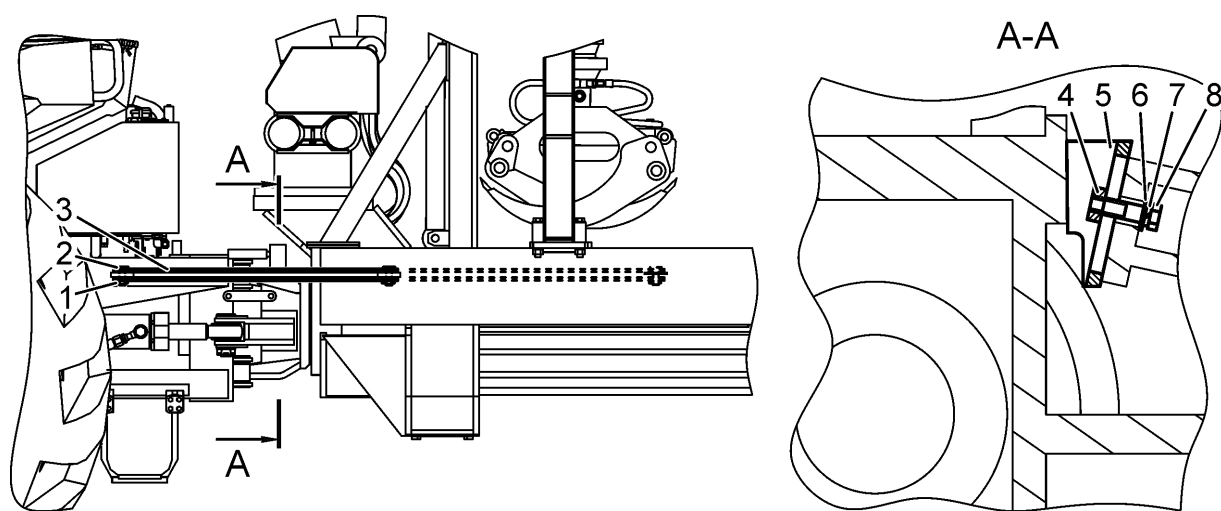
2) увязать стрелу манипулятора на грузовой платформе машины четырьмя растяжками из проволоки диаметром (6<sub>-0,16</sub>) мм в две нити каждая;

3) проволочные растяжки в местах соприкосновения с лакокрасочными покрытиями и резинотехническими изделиями обернуть тканевой, резиновой и т.п. прокладкой. Допускается использовать вместо проволоки эластичную ленту соответствующей грузоподъемности;

– заблокировать рамы от взаимного перемещения:

1) установить машину на горизонтальную поверхность в положение, соответствующее прямолинейному движению;

2) расшплинтовать и извлечь палец крепления рычага 3 (рисунок 6.1) к заднему кронштейну технологического модуля, повернуть рычаг 3 к переднему модулю;



1 – шплинт; 2 – палец; 3 – рычаг; 4 – гайка; 5 – клин; 6 – шайба; 7 – пружинная шайба, 8 – болт

Рисунок 6.1 – Установка деталей стопорения рамы

3) при необходимости, откорректировать положение рам до совмещения отверстий в рычаге 3 и соответствующем кронштейне переднего модуля;

4) установить палец 2 и шплинт 1;

5) установить с обеих сторон клины 5 до упора в трубу и опору балансира. Клины 5, а также детали их крепления хранить в инструментальном ящике (наружная ниша под правым или левым окном кабины);

– для транспортирования автомобильным транспортом вывесить машину, отвинтить гайки крепления колес, колеса снять, установить гайки на прежние места заподлицо с торцами шпилек для предохранения шпилек от забоин.

Погрузку машины на грузовую платформу (и разгрузку по окончании транспортирования) осуществлять подъемными средствами грузоподъемностью не менее 14 т. Строповку машины при погрузке-разгрузке производить в соответствии со схемой строповки, приведенной на рисунке 6.2. При этом используемые стропы и подстропники должны обеспечить размер не менее указанного на схеме строповки. Места строповки обозначены символами (рисунок 6.3);

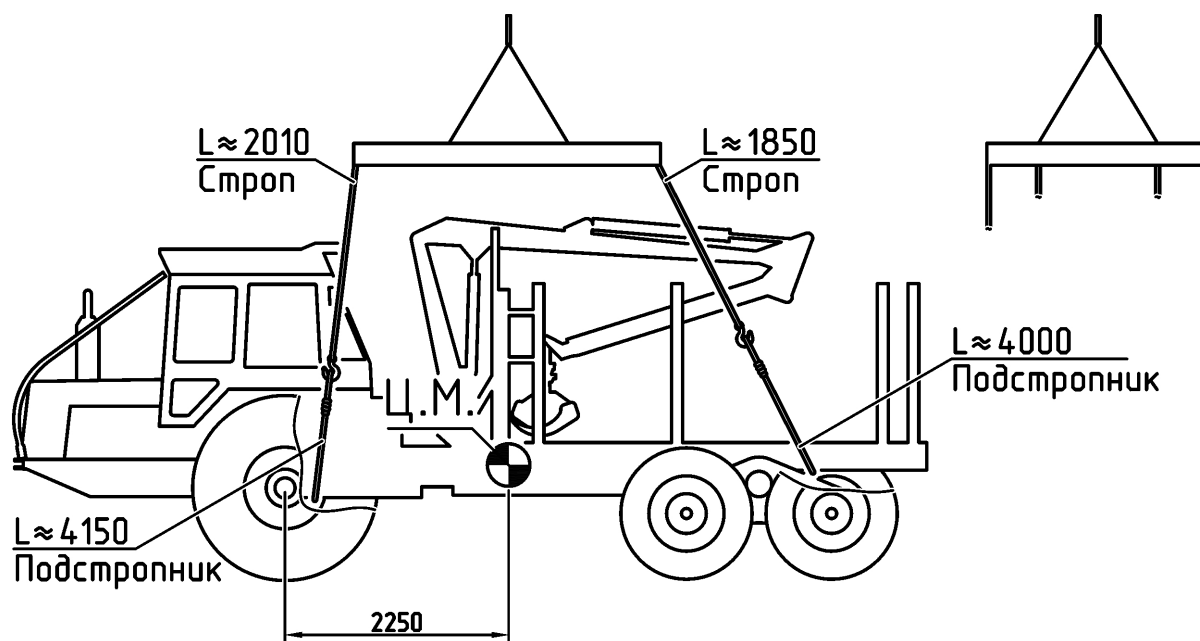


Рисунок 6.2 – Схема строповки машины

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДЪЕМ / ОПУСКАНИЕ МАШИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ СРЕДСТВ БЕЗ БЛОКИРОВКИ РАМ.**

Крепление машины на железнодорожной платформе осуществлять в соответствии с указаниями главы 7 «Размещение и крепление техники на

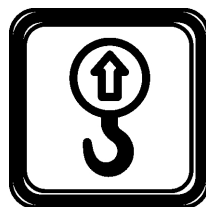


Рисунок 6.3 – Символ точки подъема

колесном ходу» Части 1 Приложения 14 «Правила размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах» к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС). Схема установки и крепления машины на железнодорожной платформе приведена на рисунке 6.4.

Транспортирование машины автомобильным транспортом осуществлять в бортовом или открытом прицепе (полуприцепе) с грузовой платформой длиной не менее 12 м, шириной не менее 2450 мм. Допускается транспортировать машину на грузовой платформе шириной менее 2450 мм с демонтированными в районе осей бортами. Машину без колес разместить на грузовой платформе, установив опоры под рамой между конечными передачами в передней части и под площадки рукавов заднего моста, и увязать стяжными ремнями соответствующей грузоподъемности. Предварительно снятые колеса установить на грузовую платформу и увязать стяжными ремнями соответствующей грузоподъемности.

Схемы установки и крепления машины на полуприцепе 9338-0000010-01 и полуприцепе типа SP 240 приведены на рисунках 6.5 и 6.6 соответственно.

Движение по дорогам общего пользования производить только при наличии специального разрешения Госавтоинспекции, если фактические габаритные размеры автопоезда с грузом превышают хотя бы одно из следующих значений:

- длина – 20 м;
- ширина:
  - 1) 2,63 м при использовании в качестве тягача автомобиля КрАЗ;
  - 2) 2,55 м для остальных транспортных средств;
- высота – 4 м от поверхности дороги.

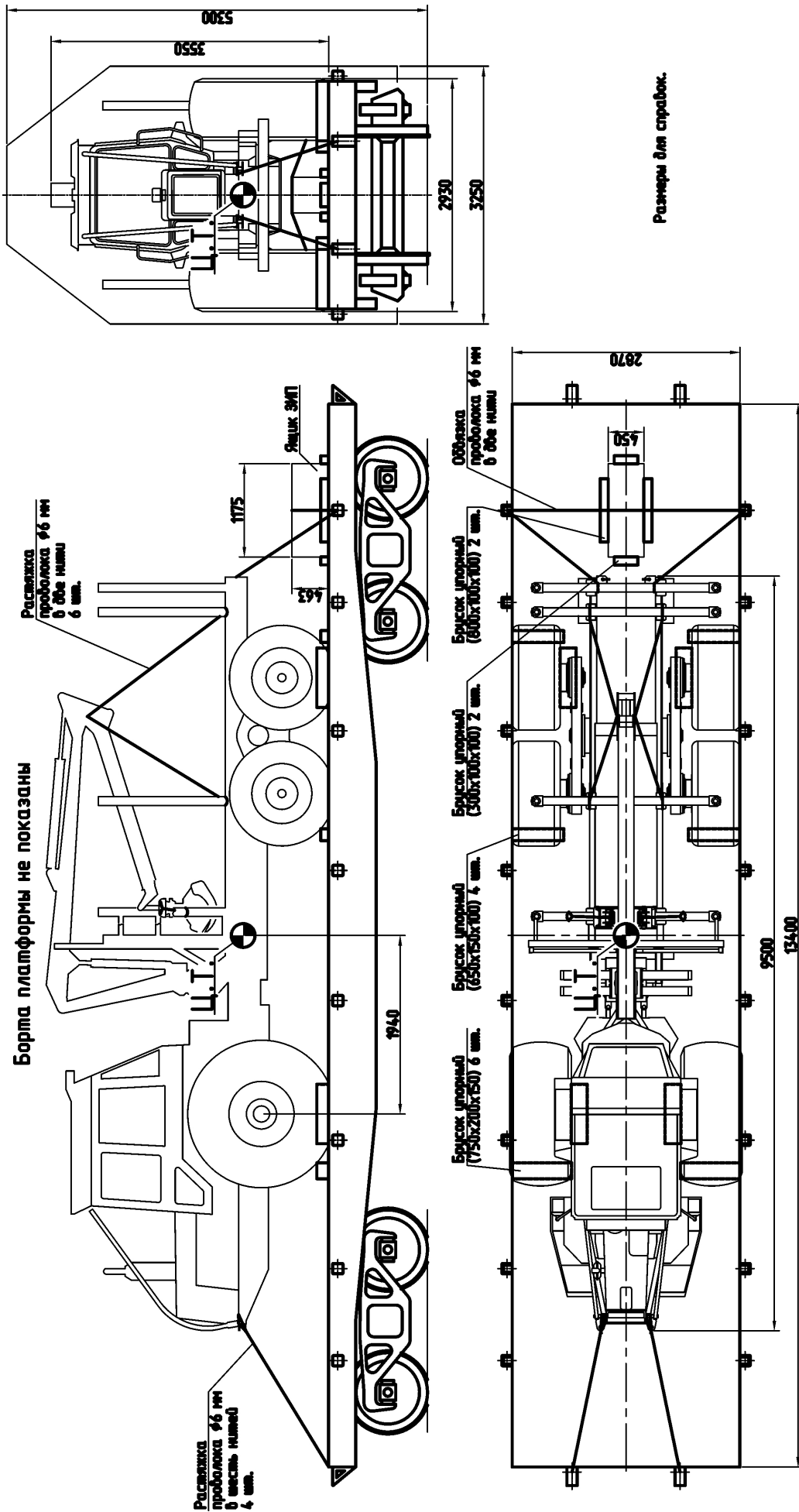


Рисунок 6.4 – Схема установки и крепления машины на железнодорожной платформе

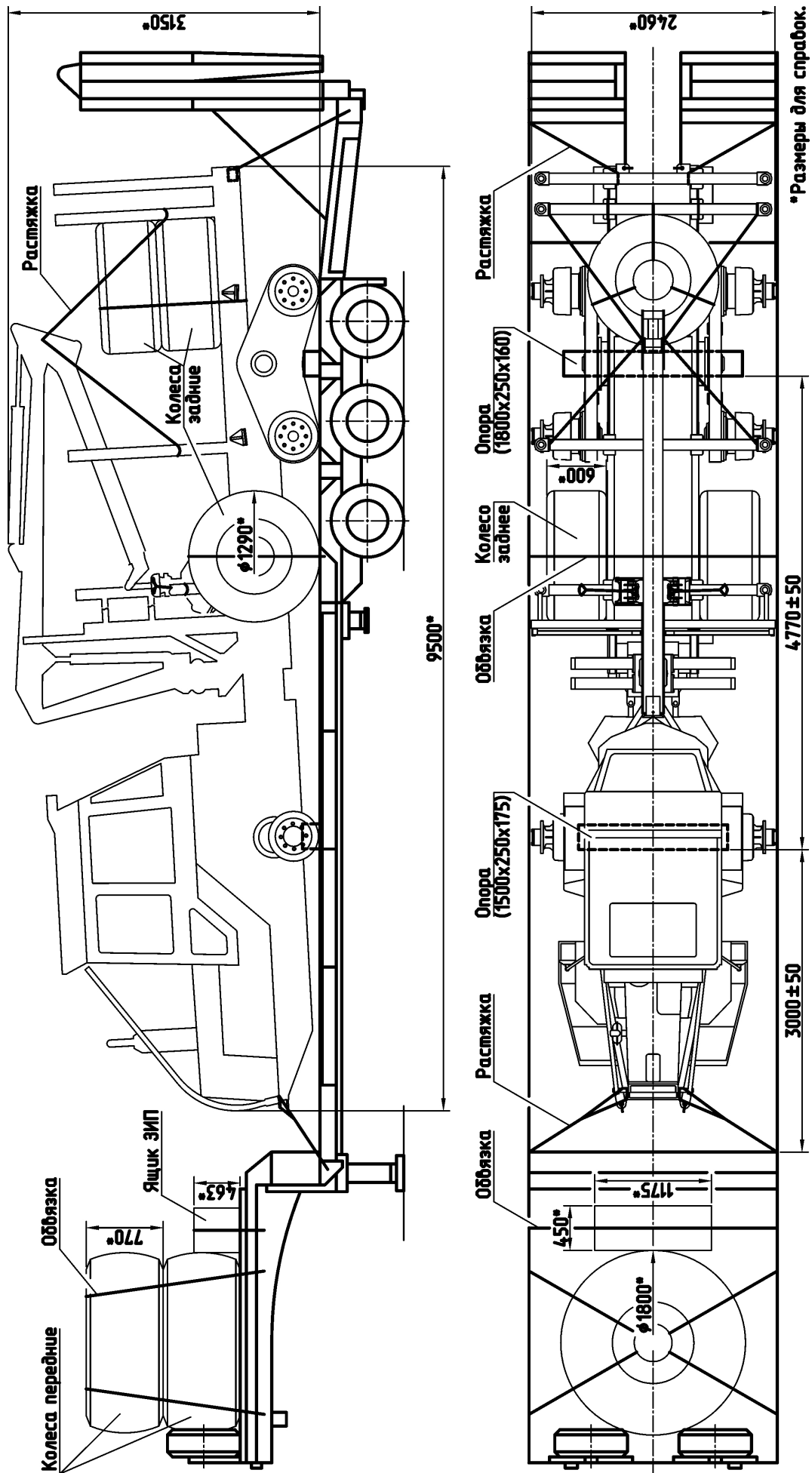


Рисунок 6.5 – Схема установки и крепления машины на полуприцепе 9338-0000010-01

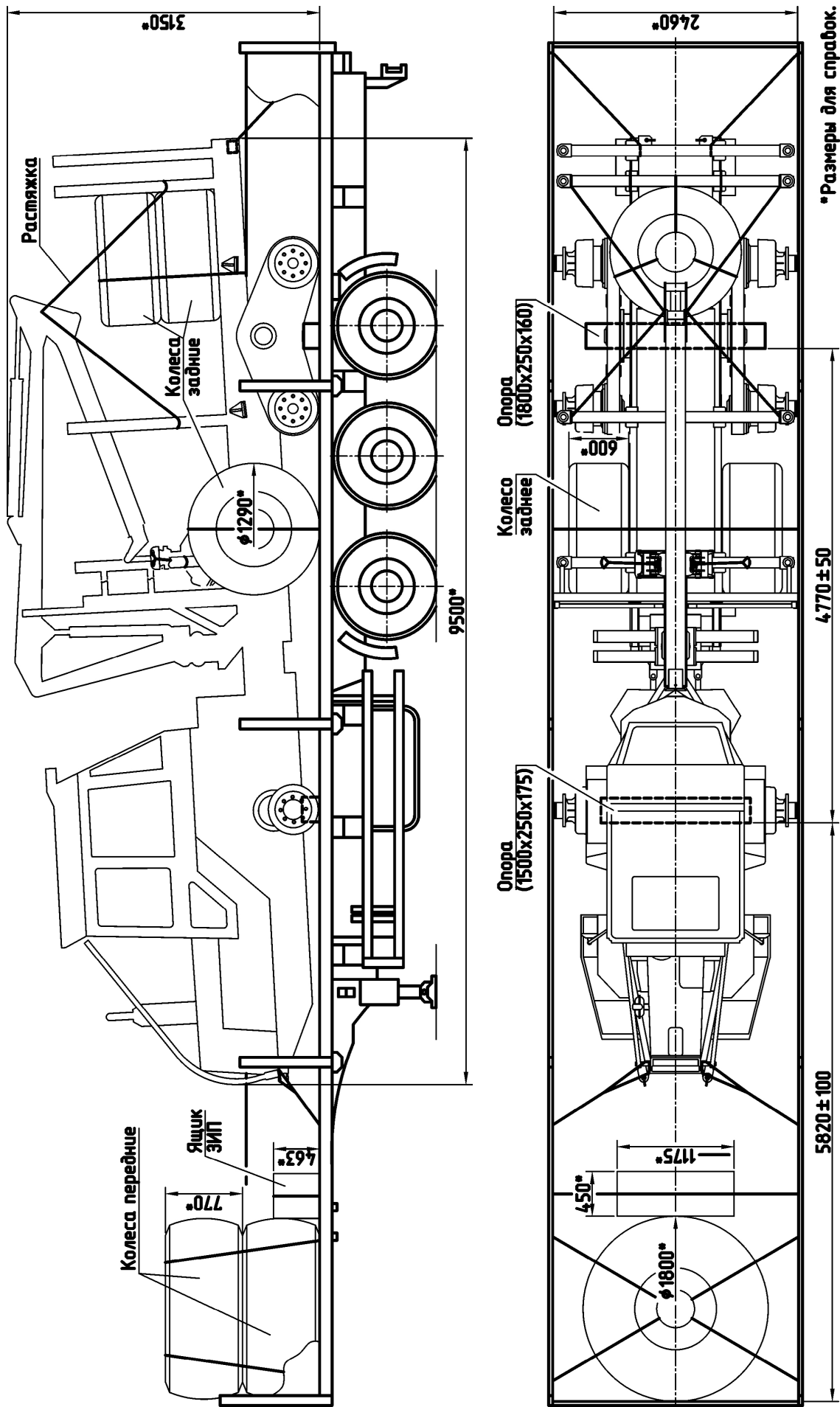


Рисунок 6.6 – Схема установки и крепления машины на полуприцепе типа SP 240

По прибытию в место назначения и выгрузки машины необходимо:

– после транспортирования автомобильным транспортом установить колеса. Первоначально затяжку колес необходимо выполнять на вывешенном колесе в следующем порядке: сначала затянуть верхнюю гайку, а затем диаметрально противоположную ей, остальные гайки надо затягивать также попарно (крест-накрест), при этом конические части гаек должны входить в конические фаски в ободе. Затягивать гайки равномерно в несколько приемов. Крутящий момент затяжки от 250 до 300 Н·м;

– разблокировать рамы от взаимного перемещения: снять клины 5 (рисунок 6.1) и вместе с элементами их крепления уложить в инструментальный ящик (допускается хранение на складе эксплуатирующего хозяйства), расшплинтовать и извлечь палец 2 крепления рычага 3 к кронштейну переднего модуля, повернуть рычаг 3 к технологическому модулю и закрепить установкой пальца 2 в совмещенные отверстия рычага 3 и соответствующего кронштейна технологического модуля, палец 2 зафиксировать установкой шплинта 1;

– демонтировать (если были установлены) панели для защиты стекол кабины;

– подключить аккумуляторные батареи;

– демонтировать элементы крепления стрелы и захвата на период транспортирования;

– установить снятые на период транспортирования элементы.

Перед началом движения своим ходом для растормаживания машины необходимо создать давление в пневмосистеме не менее 0,65 МПа.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДВИЖЕНИЕ МАШИНЫ СВОИМ ХОДОМ С ЗАБЛОКИРОВАННЫМИ РАМАМИ.**

Буксировку машины производить только в крайне необходимых случаях, когда неисправность узла или агрегата делает невозможным движение машины своим ходом, а также когда устранение неисправности может быть произведено только в условиях ремонтной мастерской.

Буксировку машины во всех случаях необходимо производить толь-

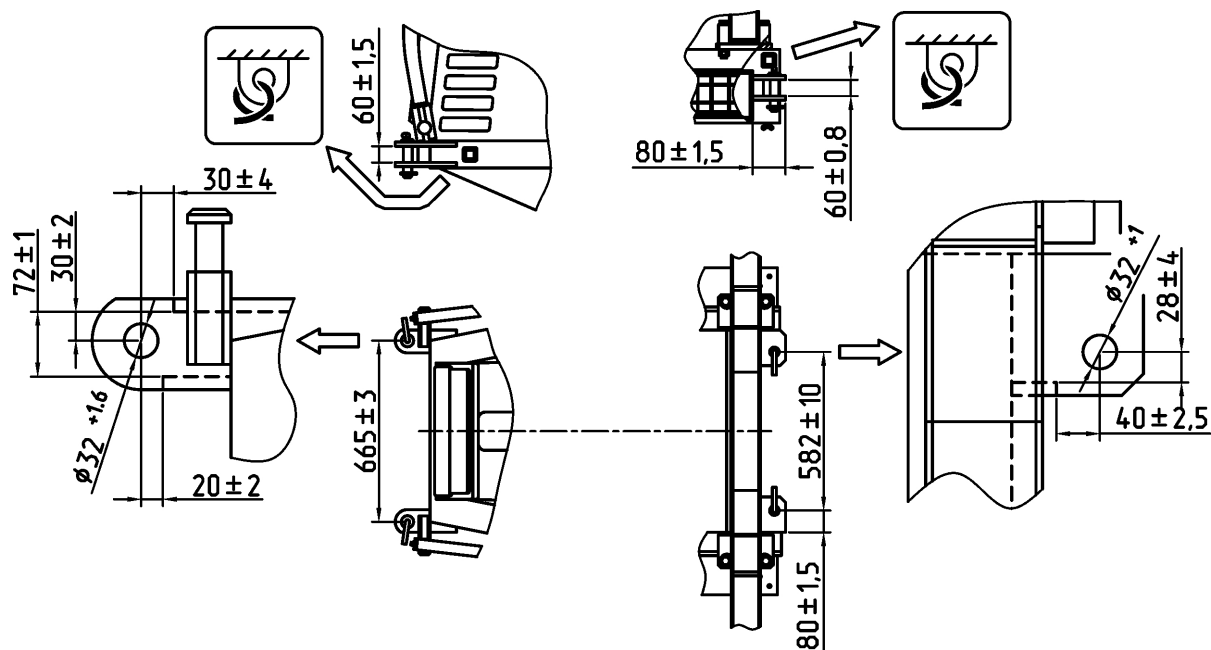


Рисунок 6.7 – Места крепления

ко на жесткой сцепке. Места крепления приведены на рисунке 6.7, номинальная высота расположения мест креплений:

- в передней части машины – 1,08 м;
- в задней части машины – 1,14 м.

Допустимая нагрузка на буксировочное устройство при закреплении в двух местах передней или задней части машины составляет не более 187 кН. Машина укомплектована двумя шкворнями со шплинтами для установки в отверстия мест креплений.

Буксировку машины необходимо производить с работающим двигателем для обеспечения поворота. При неисправных двигателе или рулевом управлении машину буксировать с неработающим двигателем и только на жесткой сцепке, обеспечивающей следование буксируемой машины по траектории буксирующего тягача (пример приведен на рисунке 6.8), после проведения следующих операций:

- отключить привод насосов гидросистемы машины;
- перевести рычаг управления масляным насосом КП в положение «Привод насоса от колес машины» (2.3.2);
- снять защитные ограждения трубопроводов гидроцилиндров поворота машины с обеих сторон передней рамы;

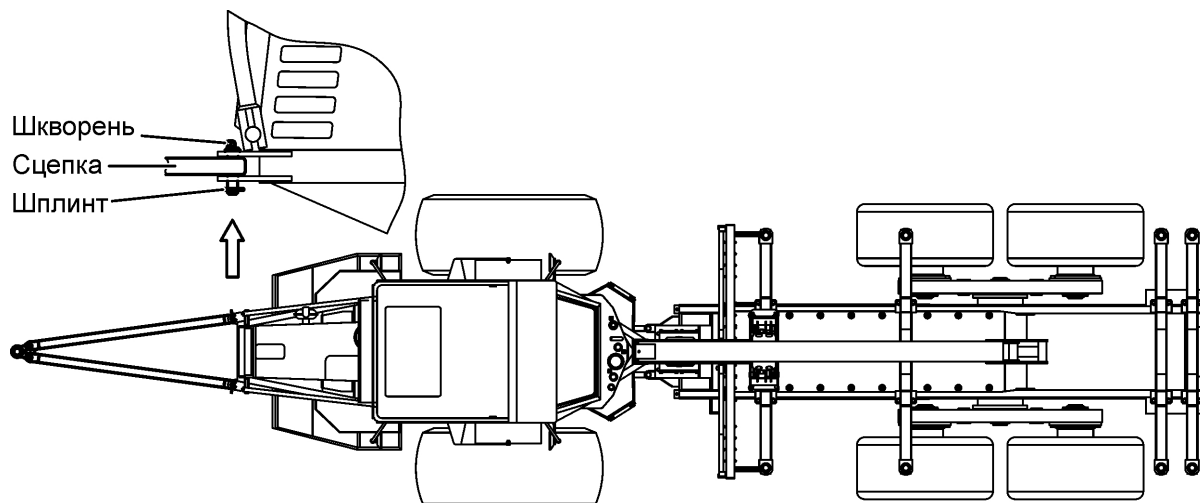


Рисунок 6.8 – Установка жесткой сцепки

– расшплинтовать пальцы крепления штоков гидроцилиндров поворота к задней раме и выбить их;

– развести гидроцилиндры в стороны и увязать их в положении, исключающем соприкосновение штоков с задней рамой при повороте машины;

– растормозить машину, для чего отвинтить защитные колпачки цилиндров энергоаккумуляторов, поочередно для каждого энергоаккумулятора установить упор 82 (рисунок 1.2) из комплекта ЗИП в два отверстия с направляющими и сильно ударить молотком по упору.

**П р и м е ч а н и е** – Упоры для растормаживания также закреплены на каждом энергоаккумуляторе машины.