

ДСТ ТЕХИНКОМ СМ

Платформа гусеничная D775

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПГУ15.00.000 РЭ

Версия: 1
Издание: 26.03.2024



ВВЕДЕНИЕ

Компания ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ» оставляет за собой право на усовершенствование конструкции изготавливаемой дорожно-строительной техники на базе платформы гусеничной (далее по тексту машина) или внесение изменений в её технические характеристики в любое время без принятия на себя каких-либо обязательств по их применению на уже проданной технике.

В связи с постоянной работой по модернизации выпускаемой продукции заводом-изготовителем могут быть внесены изменения в ее конструкцию. Изменения, которые вошли в вашу машину, могут быть не отражены в настоящем руководстве. Для получения точной информации по комплектации вашей машины обращайтесь к вашему дилеру или заводу-изготовителю.

Данные, приведенные в настоящем Руководстве, могут изменяться в ходе производственного процесса. Размеры и масса указываются приблизительно. На иллюстрациях представлены изделия в стандартном исполнении, для получения точной информации по конкретной машине обращайтесь к вашему дилеру. С целью повышения наглядности, на некоторых рисунках Руководства оборудование показано со снятыми защитными приспособлениями и крышками. Если Вы желаете получить дополнительную справку или объяснение, обращайтесь в отдел сервиса ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ». Ответственность и гарантия ввиду множества предлагаемых другими изготовителями изделий (например, эксплуатационных материалов, смазочных материалов, навесного оборудования, запасных частей) ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ» не в состоянии в каждом отдельном случае подвергать контролю работоспособность и безотказную эксплуатацию изделий посторонних поставщиков в сочетании с изделиями ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ». То же самое относится к возможным взаимодействиям изделий сторонних поставщиков с изделиями «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ». Использование изделий сторонних поставщиков в машинах ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ» или для них осуществляется по усмотрению пользователя. В случае отказов или повреждений машин ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ», обусловленных использованием изделий сторонних поставщиков, ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ» исключает всякую гарантию или ответственность за убытки любого вида. Кроме того, ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ» не признает притязания на предоставление гарантии, возникшие в результате ненадлежащей эксплуатации, недостаточного технического обслуживания или несоблюдения правил техники безопасности.

Изменения, условия, авторское право:

– Право на изменения технических подробностей машины по отношению к данным и изображениям настоящего руководства сохраняется.

– Вышеприведенные указания не расширяют гарантийные условия и условия ответственности, содержащиеся в общих условиях заключения сделок ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ».

– Тексты и рисунки настоящего руководства нельзя ни размножать, ни распространять, ни использовать в целях конкуренции. Все права по закону об авторских правах без каких-либо ограничений сохраняются.

– Данные по машине. Системой собираются данные по машине, частично относящиеся к отдельным компонентам. Записанные в память данные помогают изготовителю постоянно совершенствовать функции и надежность системы.

– Для получения удаленного доступа к данным необходимо обратиться в сервисный отдел ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ».

Первоначальный ввод техники в эксплуатацию проводится аттестованным специалистом Уполномоченной сервисной компании (юридическое лицо, имеющее

свидетельство авторизованного сервисного центра, выданное Заводом-изготовителем или иной организацией уполномоченной Заводом-изготовителем, с не истекшим сроком действия), с пересылкой соответствующего Акта на Завод-изготовитель.

Лицо, купившее технику для эксплуатации, с соблюдением процедуры первоначального ввода техники в эксплуатацию в обязательном порядке заключает договор на гарантийное обслуживание с сервисной компанией (юридическое лицо, имеющее свидетельство авторизованного сервисного центра, выданное Заводом-изготовителем или иной организацией уполномоченной Заводом-изготовителем, с не истекшим сроком действия).

Настоящее Руководство предназначено для Пользователей дорожно-строительной техники, машинистов её эксплуатирующих, технического персонала ответственного за его эксплуатацию и техническое обслуживание, является нормативным документом, обязательным к исполнению.

Руководство должно быть тщательно изучено перед первым пуском двигателя и вводом машины в эксплуатацию, а также по мере необходимости во время дальнейшей эксплуатации машины и соблюдаться каждым лицом, выполняющим работы на данной машине. Работами на машине являются, например:

- обслуживание, включая, переоборудование, устранение неисправностей во время работы, ликвидацию падения производительности, удаление бывших в употреблении эксплуатационных и вспомогательных материалов;
- техническое обслуживание, включая тех. уход, осмотр, ремонт;
- транспортировка или перегрузка машины.

Руководство облегчает оператору ознакомление с его машиной и предотвращает неисправности вследствие ненадлежащего обслуживания. Соблюдение руководства по эксплуатации обслуживающим персоналом:

- повышает эксплуатационную надежность,
- увеличивает срок службы Вашей машины,
- снижает расходы по ремонту и сокращает простои.

Необходимо неукоснительно соблюдать все правила по эксплуатации, осмотру и обслуживанию машины, уделяя особое внимание технике безопасности. Информация по технике безопасности, изложенная в данном руководстве, является лишь дополнением к основным правилам безопасности, требованиям по страхованию, нормам местного законодательства, правилам и положениям.

Руководство по эксплуатации должно быть дополнено формуляром, инструкциями, которые предписываются действующими национальными нормами по предупреждению несчастных случаев и охране окружающей среды. Кроме руководства по эксплуатации и обязательных положений по предупреждению несчастных случаев, действующих в стране потребителя и на месте эксплуатации, необходимо соблюдать также утвержденные отраслевые правила по технике безопасности и квалифицированному выполнению труда. Настоящее руководство по эксплуатации содержит все сведения, требуемые для эксплуатации и технического обслуживания Вашей машины.

Если машина переходит к новому владельцу, передайте ему данное Руководство вместе с машиной. При утере или его повреждении для приобретения нового Руководства, обратитесь в отдел сервиса, ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ».

Требования к оператору платформы гусеничной:

К работе на машине, допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие соответствующее обучение, имеющие документы об образовании, подтверждающие получение профессии «Машинист бульдозера» категории «Е», удостоверение тракториста-машиниста (категории «Е»). Прошедшие медицинское освидетельствование и имеющие медицинскую справку установленного образца о годности к управлению самоходными машинами соответствующих категорий.

Информация о ресурсе, сроке службы машины и гарантии изготовителя подробно изложены в Формуляре на машину.

Данное Руководство пользователя защищено международными законами об авторских правах. Запрещается любое использование текста и иллюстраций Руководства без предварительного письменного согласия со стороны ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ».

Если Вы желаете получить дополнительную информацию,
обращайтесь в отдел сервиса ООО "ДСТ ТЕХИНКОМ СМ"
Россия, 454081 г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, д.28-П, оф.115;
E-mail: tehinkomsm@inbox.ru

ПГУ15.00.000 РЭ

Форма обратной связи

Нам нужно Ваше содействие с целью непрерывного совершенствования выпускаемой продукции.

Просьба заполнить данную страницу, написав ваши данные, комментарии, идеи и предложения по совершенствованию конструкции машины, а потом сфотографировать и отправить нам по E-mail или факсу данную страничку.

Кому: ООО «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ»;
454081 г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, д.28-П, оф.115;
E-mail: tehinkomsm@inbox.ru
Идеи, комментарии (просьба указать серийный номер машины):

Сведения о Вас:

Модель машины/серийный №: _____

Фирма: _____

Имя: _____

Адрес: _____

Телефонный номер: _____

Дилер: _____

Спасибо за ваше содействие!

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	12
1.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	12
1.1.1. Общий вид.....	12
1.1.2. Ресурс и срок службы	13
1.1.3. Гарантии изготовителя	13
1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	14
1.3. СТАНДАРТЫ, РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ОТВЕРСТИЯ, ФЛАНЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И УПЛОТНЕНИЯ.....	17
1.3.1. Область применения и назначение	17
1.3.2. Изменения и пояснения	18
1.3.3. Усилие и моменты затяжки болтов, винтов с крупным шагом резьбы	18
1.3.4. Усилие и моменты затяжки болтов, винтов с мелким шагом резьбы.....	19
1.3.5. Моменты затяжки штуцеров	20
1.3.6. Диаметр отверстия под резьбу с крупным шагом.....	21
1.3.7. Диаметр отверстия под резьбу с мелким шагом	21
1.3.8. Фланцевые соединения.....	22
2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТАБЛИЧКИ	23
2.1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	24
2.2. ТАБЛИЧКИ НА МАШИНЕ.....	25
2.2.1. Таблички с предупредительной надписью	25
2.2.2. Таблички с указательной надписью	29
2.2.3. Фирменные таблички.....	30
2.3. УКАЗАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА.....	31
2.3.1. Общие указания по охране труда	31
2.3.2. Правила техники безопасности для предотвращения ушибов и ожогов.....	32
2.3.3. Правила пожарной безопасности для предотвращения пожаров и взрывов....	33
2.3.4. Указания по технике безопасности при пуске машины	33
2.3.5. Правила техники безопасности при пуске машины	34
2.3.6. Правила техники безопасности при производстве работ	34
2.3.7. Правила техники безопасности при стоянке машины.....	36
2.3.8. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при транспортировке машины.....	36
2.3.9. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при буксировке машины.....	37

2.3.10. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при техническом обслуживании	38
2.3.11. Правила техники безопасности при проведении сварочных работах	42
2.3.12. Правила техники безопасности при подъеме машины краном	42
2.3.13. Указания по технике безопасности при обслуживании РВД	42
2.3.14. Защита от вибраций.....	43
2.3.15. Обзорность	44
2.3.15.1. Действия, проводимые до и во время эксплуатации машины.....	44
2.3.16. Указания по технике безопасности для двигателя с электронным блоком управления	44
3. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	46
3.1. ПРИБОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ	46
3.2. ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ ВИДЕОПЕРЕДАЧИ И СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	52
3.2.1. Видео передатчик цифровой РФ-10000	52
3.2.2. Радиоканал ДУ и телеметрии	52
3.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ	54
3.3.1. Ввод машины в эксплуатацию	54
3.3.2. Перевод машины в положение техобслуживания.....	54
3.3.2.1. Мойка машины	55
3.3.3. Отсеки и ящики на машине	56
3.3.4. Вывод машины из эксплуатации	60
3.3.5. Хранение	60
3.3.5.1. Виды, методы и условия хранения	61
3.3.5.2. Требования к техническому обслуживанию при длительном хранении..	61
3.3.5.3. Требования к кратковременному хранению машины	65
3.3.5.4. Требования к длительному хранению машины в закрытых помещениях и под навесом	65
3.3.5.5. Требования к длительному хранению машины на открытых площадках	65
3.4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	66
3.4.1. Обкатка	66
3.4.2. Система звукового оповещения	66
3.4.3. Камеры видеонаблюдения.....	67
3.4.4. Фары рабочего освещения.....	67
3.4.5. Главный выключатель аккумуляторной батареи	68
3.4.6. Ежедневный ввод машины в эксплуатацию	68
3.4.7. Эксплуатация машины при низких или высоких температурах окружающего воздуха.....	69

3.4.8. Управление машиной с пульта дистанционного управления	70
3.4.9. Управление машиной с аварийного пульта управления	73
3.4.10. Аварийный режим движения	74
3.4.11. Закрепление груза на грузовой платформе	75
3.4.12. Закрепление контейнеров на грузовой платформе	77
3.4.13. Инструменты для диагностики трансмиссии	78
3.5. ТРАНСПОРТИРОВКА	79
3.5.1. Перевод машины в транспортное положение	79
3.5.2. Транспортирование машины автомобильным или железнодорожным транспортом	80
3.5.3. Погрузка машины краном	81
3.6. АВАРИЙНАЯ БУКСИРОВКА МАШИНЫ	83
4. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ	88
4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	88
4.2. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	89
4.2.1. Основные неисправности машины и способы их устранения	89
4.2.2. Описание ошибок гидростатической трансмиссии	96
4.2.3. Выбраковка деталей	114
4.2.4. Технические признаки (критерии) предельного состояния машин и их составных частей	115
4.3. БЛОК ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И РЕЛЕ	117
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	122
5.1. ГРАФИК РАБОТ ПО КОНТРОЛЮ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ	122
5.2. ЗАПРАВЛЯЕМЫЕ ОБЪЕМЫ, СХЕМА СМАЗКИ	126
5.2.1. Заправочные объемы смазочных материалов	127
5.2.2. Заправочные объемы эксплуатационных материалов	128
5.2.3. Рекомендованные смазочные и эксплуатационные материалы	129
5.2.4. Карта смазки и проверки уровня эксплуатационных материалов	134
5.3. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МАШИНЫ	136
5.3.1. Освещение, проверка функциональности	136
5.3.2. Проверка аккумуляторной батареи	136
5.4. БОРТОВОЙ РЕДУКТОР	140
5.4.1. Проверка внешнего состояния и протечек	140

5.4.2. Проверка уровня масла в бортовом редукторе.....	140
5.4.3. Замена масла в бортовом редукторе	141
5.5. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ И ОПОРНЫЕ КАТКИ, НАПРАВЛЯЮЩИЕ КОЛЕСА, ГУСЕНИЦЫ.....	143
5.5.1. Проверка натяжных колес, опорных и поддерживающих катков	143
5.5.2. Смазка осей опорных катков.....	144
5.5.3. Проверка и регулировка натяжения гусениц.....	145

Обозначение предупредительных указаний

	Это – предупреждающий знак. Он информирует о возможной опасности травмирования. Для предотвращения травмирования или гибели людей соблюдайте все требования данного предупреждающего знака.
---	---

Предупреждающий знак всегда используется совместно с «сигнальными» словами

ОПАСНОСТЬ

ОСТОРОЖНО

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

	ОПАСНОСТЬ	Указывает на непосредственно опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к тяжелым травмам или смерти.
	ОСТОРОЖНО	Указывает на опасную ситуацию, которая, если не предотвратить, может привести к серьезной травме или смерти.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Указывает на опасную ситуацию, которая, если не предупредить, может привести к травмам легкой или средней тяжести.
	ВНИМАНИЕ	Указывает на опасную ситуацию, которая, если не предупредить, может привести к материальному ущербу.

СТРУКТУРА ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ УВЕДОМЛЕНИЙ

Предупреждающие уведомления структурированы следующим образом:

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Здесь Вы найдете информацию о типе и источнике опасности.

Здесь Вы найдете информацию о возможных последствиях, если вы проигнорируете предупреждение.

► Здесь Вас просят принять меры, чтобы избежать опасной ситуации.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Условное обозначение	Описание условного обозначения
	Примечание содержит полезную информацию и советы.
	Символ означает: «выполнить действие»
	Символ означает: «требование должно быть выполнено»
	Символ показывает: «результат выполненных действий»
–	Символы, иллюстрирующие перечисление
•	

1. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1.1. Общий вид

Настоящий раздел включает в себя общий вид машины с наименованиями узлов, показанных на рисунках (рис. 1.1 и рис.1.2).

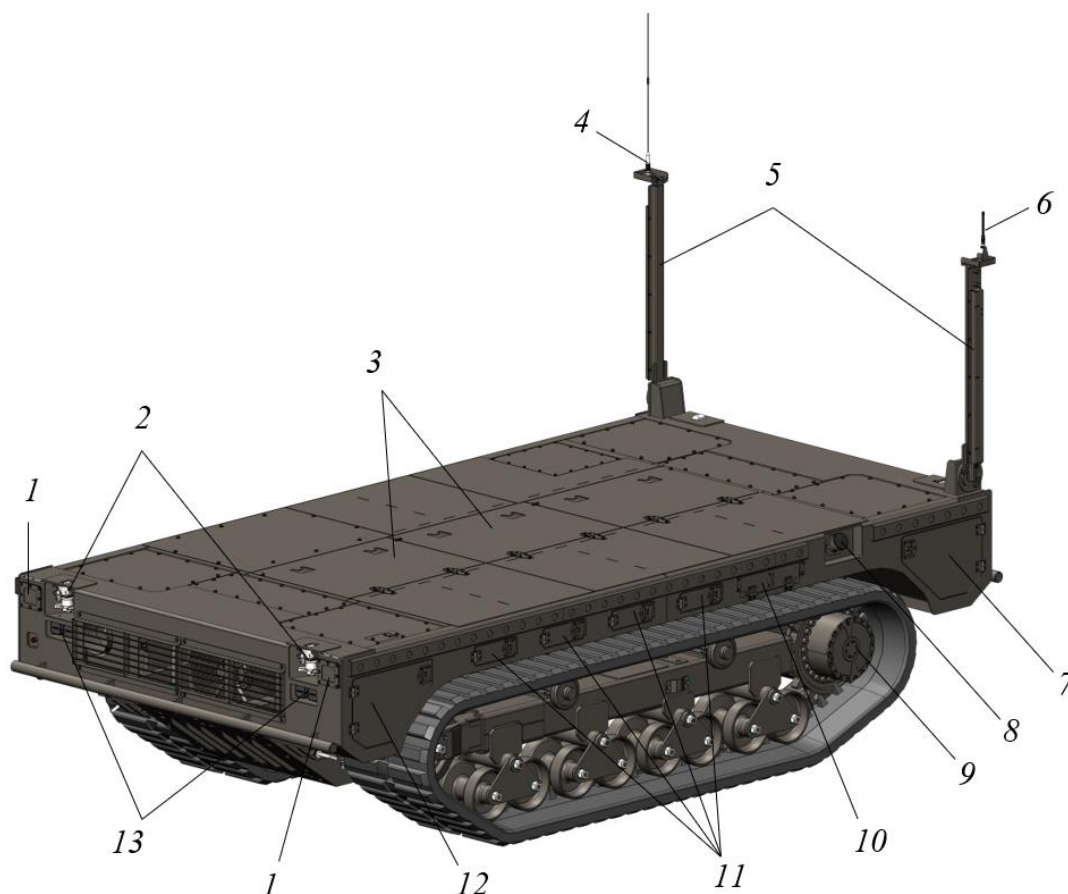


Рисунок 1.1. Общий вид спереди

1 – система видеонаблюдения (техническое зрение); 2 – твистлок; 3 – моторно-трансмиссионный отсек; 4 – антенна системы видеонаблюдения; 5 – мачта; 6 – антенна дистанционного управления; 7 – ящик инструментальный (ЗИП); 8 – горловина топливного бака; 9 – бортовой редуктор; 10 – лестница; 11 – ящики инструментальные; 12 – ящик (размещено – система охлаждения); 13 – фары рабочего освещения спереди

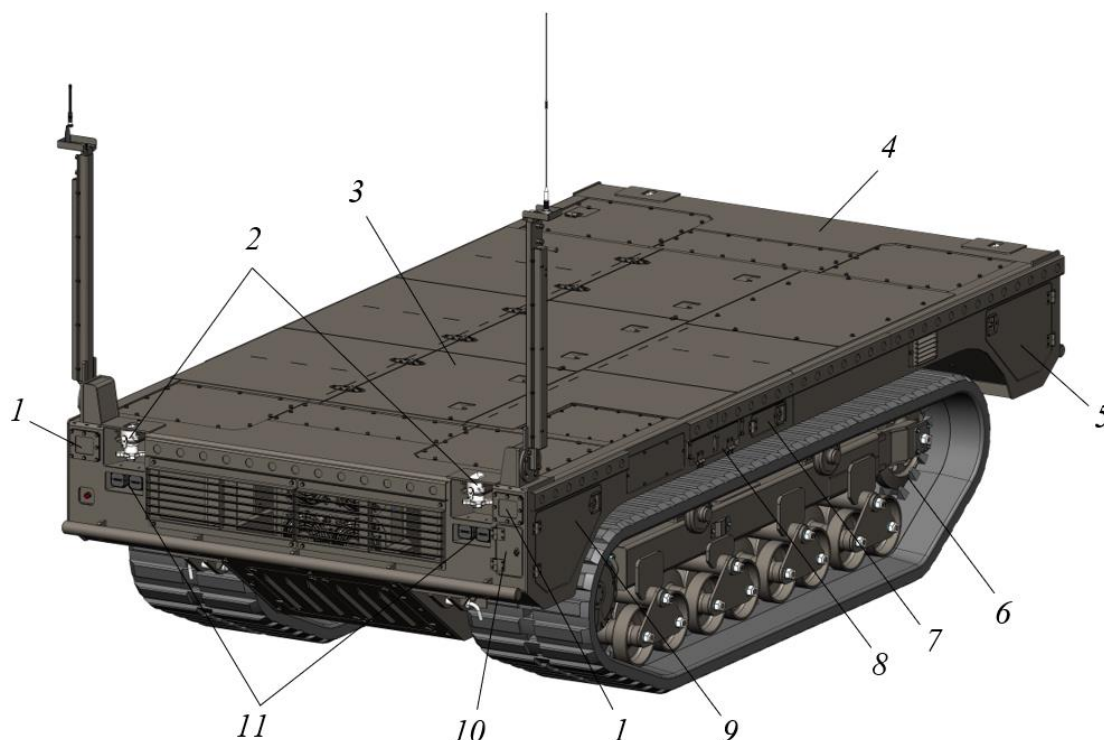


Рисунок 1.2. Общий вид сзади

1 – система видеонаблюдения (техническое зрение); 2 – твистлок; 3 – отсек (размещено – бак гидравлический, топливный бак); 4 – рама; 5 – ящик (размещено – система впуска воздуха и выпуска отработавших газов); 6 – ходовая часть; 7 – инструментальный ящик; 8 – лестница; 9 – ящик (размещено – аккумуляторные батареи, блоки предохранителей и реле); 10 – панель управления; 11 – фары рабочего освещения сзади

Рама является несущей конструкцией машины, служит основанием, на котором установлены все агрегаты и механизмы, ящики, облицовка, система дистанционного управления и видеообзора.

Силовая установка расположена в передней гусеничной платформе, состоит из двигателя и систем его обслуживания (система питания топливом, система впуска – выпуска воздуха, система охлаждения, предпускового обогрева двигателя).

Гидростатическая трансмиссия состоит: из бортовых редукторов, с установленными на них ведущими колесами, гидравлических моторов, тандемных насосов и гидравлического бака.

Ходовая часть состоит из двух тележек с механизмами натяжения и сдвигания, направляющих колес, опорных и поддерживающих катков, гусеничных лент.

Тележки с рамой представляют собой единую сварную конструкцию.

1.1.2. Ресурс и срок службы

Основные положения по ресурсу и сроку службы изложены в Формуляре на машину.

1.1.3. Гарантии изготовителя

Основные положения по гарантии изготовителя изложены в Формуляре на машину.

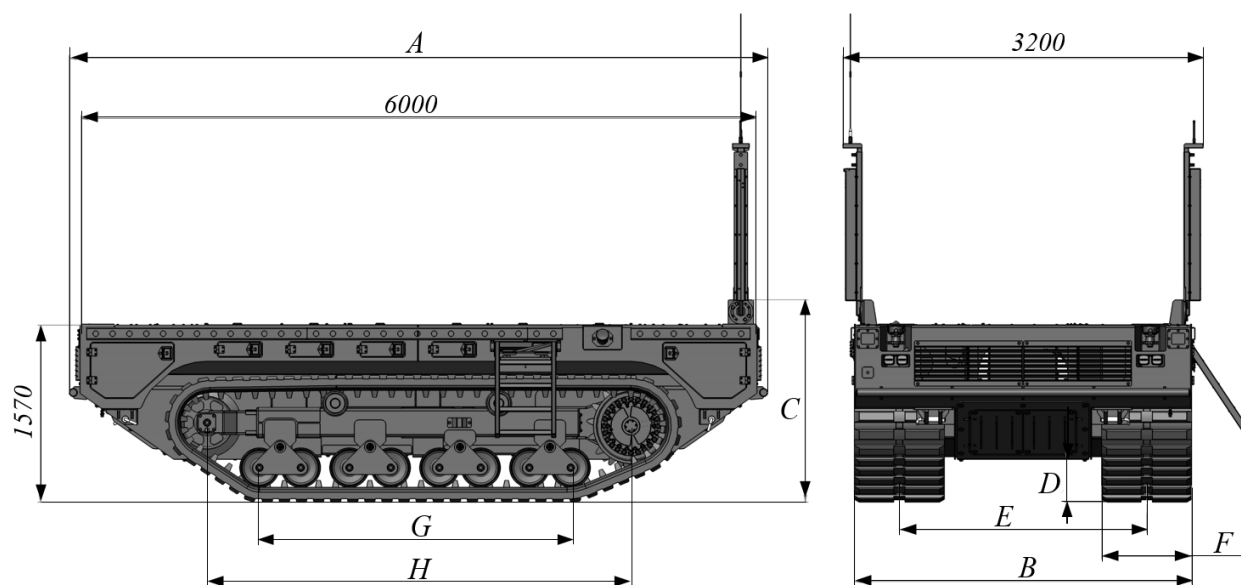
1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рисунок 1.3. Габаритные размеры машины

Общие технические характеристики машины	Параметры
Наименование	Платформа гусеничная D775
Тип двигателя / тип привода	Гусеничный / гидравлический
Тяговый класс	10
Масса машины снаряженная, кг, не более:	16000
Грузоподъемность, кг	15000
Максимальное расчетное тяговое усилие на ведущем колесе машины, кН, не менее	267
Габаритные размеры машины, мм:	
(А) длина	6213
(В) ширина	3000
(С) высота по основанию мачты	1795
(D) дорожный просвет (клиренс), мм	380
(Е) колея машины, мм	2200
(F) ширина гусеницы, мм	800
(G) база машины, мм	2770
(H) расстояние между центром натяжного колеса и центром бортового редуктора, мм	3770
Удельное давление гусениц на грунт при снаряженной массе машины, кг/см ² (кПа), не более	0,36 (35,4)
Габариты грузовой площадки, мм	6000 x 3050
Возможность установки 20-футового контейнера	Да

Продолжение таблицы

Общие технические характеристики машины	Параметры
Возможность подключения дополнительного оборудования к штатной гидросистеме	Да
Максимальная продолжительность работы, м.ч.	16
Запас хода, км	150
Система дистанционного управления	915 МГц
Система видеосвязи	350 МГц
Дальность работы дистанционного управления	500 м (до 5000 м при использовании выносных направленных постов)
Возможность защиты корпуса Бр3	Да
Система переключения передач	Бесступенчатая
Скорость хода машины, км/ч	0-12
Преодолеваемый машиной максимальный угол, град: • подъем • спуск • склон	35 25 20

Фактические значения могут отличаться от табличных не более чем на 5%.

Параметры могут быть изменены производителем без согласования с потребителем.

Заправочные объемы

Наименование	Ед. изм.	значение
Объем топливного бака	л	420 (±10)
Объем масла во всей гидросистеме	л	174 (±5)
Объем гидравлического бака	л	110 (±5)
Объем системы охлаждения	л	50 (±3)
Объем масла, заправляемый в бортовой редуктор (значение указано для одного бортового редуктора)	л	5,5 (±0,5)

Силовая группа

Модель	ЯМЗ-53602-51	ЯМЗ-53622
Тип	Четырехтактный, рядный, с жидкостным охлаждением, турбонаддувом и охладителем наддувочного воздуха по типу «воздух-воздух» и с системой топливоподачи типа Common-Rail	
Мощность двигателя номинальная, кВт (л.с.)	229 (312)	176 (240)
Число цилиндров	6	
Рабочий объем, л	6,65	
Степень сжатия	17,5	
Диаметр цилиндра, мм	105	
Ход поршня, мм	128	
Порядок работы цилиндров	1-5-3-6-2-4	
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м)	1226 (125)	900 (92)
Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹ (об/мин):	- режим номинальной мощности 2300 (±25) - режим холостого хода: 2650 - максимальная не более 700 (±50) - минимальная	
Минимальный удельный расход топлива, г/кВт·ч (г/л.с.ч), не более	197 (145)	
Относительный расход масла на угар в процентах к расходу топлива, не более	0,1	
Давление масла в системе смазки при температуре 80-100°C, кгс/см ² :	- при номинальной частоте вращения 4,1-6,5 - при минимальной частоте вращения холостого хода 1,0	
Масса заправленного маслом двигателя, кг	700	
Экологический класс	Соответствует экологическому классу 4 для внедорожной техники – Правилам ООН № 96-02, № 24-03	

1.3. СТАНДАРТЫ, РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ОТВЕРСТИЯ, ФЛАНЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И УПЛОТНЕНИЯ

1.3.1. Область применения и назначение

Резьбовые соединения должны быть закреплены таким образом, чтобы при рабочих нагрузках усилие затяжки было достаточным для противодействия силам сдвига, действующим поперечно оси болта. Если поперечные силы превышают момент затяжки, это приведет к ослаблению и возможному разрушению крепежного соединения.



ПРИМЕЧАНИЕ!

При использовании динамометрических ключей завинчивание должно осуществляться плавно, без остановок, до характерного щелчка или пока стрелка ключа не дойдет до установленной величины момента затяжки.

Дополнительная документация

Стандарты	Описание
ГОСТ 8724-2002 (ИСО 261-98)	Резьба метрическая, диаметры и шаги ISO общего назначения (ISO 261:1998)
DIN ISO 262 (11/1998)	Резьбы метрические ISO общего назначения (ISO 262:1998)
ГОСТ ISO 965-5-2015	Резьбы метрические ISO общего назначения – Допуски (ISO 965-5-2015)
ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болты с шестигранной головкой. Классы точности А и В (ISO 4014:2013)
ГОСТ Р ИСО 4016-2013	Болты с шестигранной головкой с хвостовиком. Классы точности С (ISO 4016:2013)
ГОСТ Р ИСО 4017-2013	Винты с шестигранной головкой. Классы точности А и В (ISO 4017:2013)
ГОСТ Р ИСО 4018-2013	Винты с шестигранной головкой. Класс точности С (ISO 4018:2013)
ГОСТ Р ИСО 4762-2012	Винты с шестигранной головкой и шестигранным углублением под ключ (ISO 4762:2012)
DIN EN 20273 (02/1992)	Крепёж; зазоры для болтов и винтов (ISO 273:1979); Немецкая версия EN 20273:1991
DIN 34800 (11/2016)	Болты и винты с внешним шестигранным приводом с небольшим фланцем
VDI 2230 Стр. 1 (02/2003)	Системный расчет высоконагруженных винтовых соединений – Соединение разъемных деталей
LH 10215295-002 (06/2015)	LN 252-8 Защита от коррозии для стандартных деталей низкого качества (детали С); Испытание солевым туманом > 480 часов
LH 10021432-010 (06/2015)	Комплект поставки стальных крепежных деталей с цинковым покрытием (FIZn)

1.3.2. Изменения и пояснения

Примечание:

- Любые значения момента затяжки, указанные в чертежах или сервисной документации «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ», должны соблюдаться и иметь приоритет перед межгосударственными стандартами.
- Для ответственных резьбовых соединений применима затяжка – поворот на определенный угол. В этом случае необходимое значение момента затяжки (поворот на заданный угол) должно определяться конструкторским отделом и сервисной службой.
- При затяжке изделий из алюминия, с резьбовой вставкой или без нее, а также для приварных гаек должны использоваться значения для класса прочности 8.8.

1.3.3. Усилие и моменты затяжки болтов, винтов с крупным шагом резьбы

Метрическая резьба с крупным шагом	Усилия предварительной затяжки FM, в зависимости от класса прочности (Н)			Момент затяжки резьбовых соединений, в зависимости от класса прочности, (Н·м)			Размер под ключ для болтов с шестигранной головкой, мм	Размер под ключ винтов с внутренним шестигранником, мм
	8,8	10,9	12,9	8,8	10,9	12,9		
M4	4300	6300	7400	3,3	4,8	5,6	7 (6)	2,5-3
M5	7000	10300	12000	6,5	9,5	11,2	8	4
M6	9400	13700	16100	9,5	14	16,5	10	5
M8	17200	25000	29500	23	34	40	13	6
M10	27500	40000	47000	46	68	79	17 (16)	8
M12	40000	59000	69000	79	117	135	19 (18)	10
M14	55000	80000	94000	125	185	215	22 (21)	12
M16	75000	111000	130000	195	280	330	24	14
M18	94000	135000	157000	280	390	460	27	14
M20	121000	173000	202000	390	560	650	30	17
M22	152000	216000	250000	530	750	880	32 (34)	17
M24	175000	249000	290000	670	960	1120	36	19
M27	230000	330000	385000	1000	1400	1650	41	19
M30	280000	400000	465000	1350	1900	2250	46	22
M36	410000	580000	680000	2350	3300	3900	55	27

1.3.4. Усилие и моменты затяжки болтов, винтов с мелким шагом резьбы

Метрическая резьба с мелким шагом	Усилия предварительной затяжки F _m , в зависимости от класса прочности (Н)			Момент затяжки резьбовых соединений, в зависимости от класса прочности, (Н·м)			Размер под ключ для болтов с шестигранной головкой, мм	Размер под ключ винтов с внутренним шестигранником, мм
	8,8	10,9	12,9	8,8	10,9	12,9		
M8x1	18800	27500	32500	24,5	36	43	13	6
M10x1,25	29500	43000	51000	49	72	84	17 (16)	8
M12x1,25	45000	66000	77000	87	125	145	19 (18)	10
M14x1,5	61000	89000	104000	135	200	235	22 (21)	12
M16x1,5	82000	121000	141000	205	300	360	24	14
M18x1,5	110000	157000	184000	310	440	520	27	14
M20x1,5	139000	199000	232000	430	620	720	30	17
M22x1,5	171000	245000	285000	580	820	960	23 (34)	17
M24x2	207000	295000	346000	730	1040	1220	36	19
M27x2	255000	365000	425000	1070	1500	1800	41	19
M30x2	321000	457000	534000	1490	2120	2480	46	22
M36x3	440000	630000	740000	2500	3500	4100	55	27

1.3.5. Моменты затяжки штуцеров

Момент затяжки дюймовых резьбовых соединений портов

Типоразмер резьбы	Резинометаллическое кольцо, Н·м+10%	Эластомерное уплотнение, Н·м+10%
G 1/4	35	40
G 3/8	45	80
G 1/2	65	115
G 3/4	90	180
G 1	150	310
G 1 1/4	240	450
G 1 1/2	290	540

Момент затяжки UNF резьбовых соединений портов

Типоразмер резьбы	Резиновое кольцо, Н·м+10%
7/16-20 UNF	35
1/2-20 UNF	40
9/16-20 UNF	46
3/4-16 UNF	80
7/8-16 UNF	135
1 1/16-12 UN	185
1 5/16-12 UN	270

Момент затяжки метрических резьбовых соединений портов

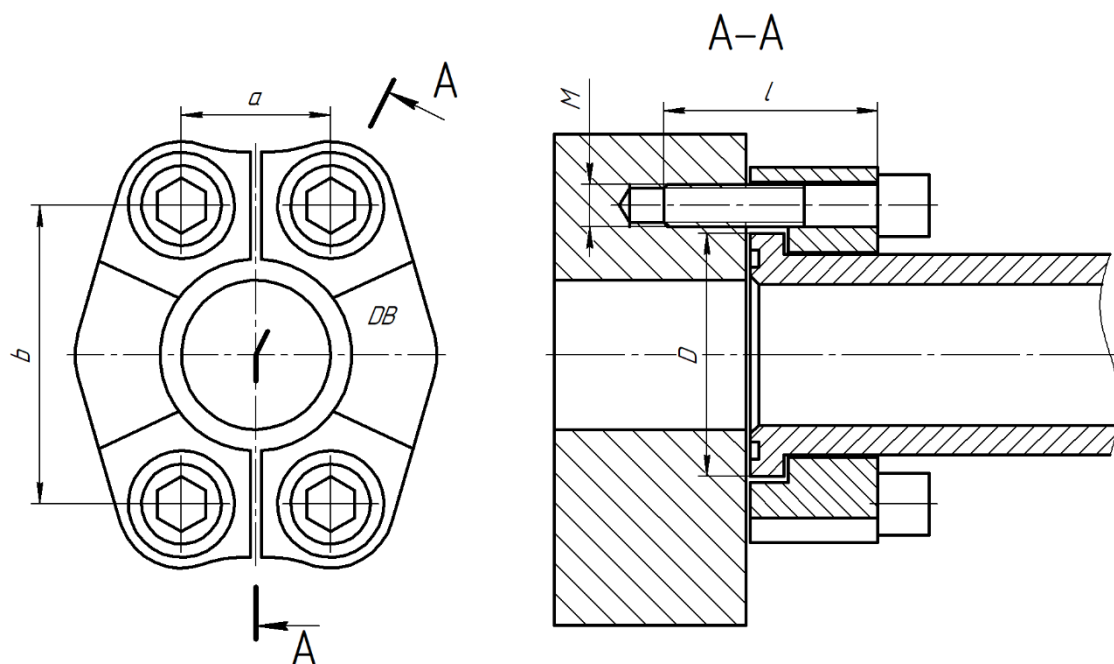
Типоразмер резьбы	Резинометаллическое кольцо, Н·м+10%	Эластомерное уплотнение, Н·м+10%	Резиновое кольцо, Н·м+10%
M12x1,5	20	35	35
M14x1,5	35	45	45
M16x1,5	45	70	55
M18x1,5	55	90	70
M22x1,5	65	135	100
M27x2	90	180	170
M33x2	150	310	310
M42x2	240	450	330
M48x2	290	540	420

1.3.6. Диаметр отверстия под резьбу с крупным шагом

Номинальный диаметр резьбы, мм	Диаметр отверстия под резьбу, мм		Диаметр сверла, мм
	максимальный	минимальный	
М 4	3,422	3,242	3,3
М 5	4,334	4,134	4,2
М 6	5,153	4,917	5
М 7	6,153	5,917	6
М 8	6,912	6,647	6,8
М 9	7,912	7,647	7,8
М 10	8,676	8,376	8,5
М 11	9,676	9,376	9,6
М 12	10,441	10,106	10,2
М 14	12,21	11,835	12
М 16	14,21	13,835	14
М 18	15,744	15,294	15,5
М 20	17,744	17,294	17,5
М 22	19,744	19,294	19,5
М 24	21,252	20,752	21
М 27	24,252	23,752	24
М 30	26,771	26,211	26,5
М 33	29,771	29,211	29,5
М 36	32,27	31,65	32

1.3.7. Диаметр отверстия под резьбу с мелким шагом

Номинальный диаметр резьбы, мм	Диаметр отверстия под резьбу, мм		Диаметр сверла, мм
	максимальный	минимальный	
М 8 x 1	7,153	6,917	7
М 10 x 1,25	8,912	8,647	8,8
М 12 x 1,25	10,912	10,647	10,8
М 14 x 1,5	12,676	12,376	12,5
М 16 x 1,5	14,676	14,376	14,5
М 18 x 1,5	16,676	16,376	16,5
М 18 x 2	16,21	15,835	16
М 20 x 1,5	18,676	18,376	18,5
М 22 x 1,5	20,676	20,376	20,5
М 22 x 2	20,21	19,835	20
М 24 x 2	22,21	21,835	22
М 27 x 2	25,21	24,835	25
М 30 x 2	28,21	27,835	28
М 36 x 3	33,252	32,752	33

1.3.8. Фланцевые соединения

Условный типоразмер в дюймах	DN, условный типоразмер	D, мм	Наименование фланца DB	a, мм	b, мм	Винт	Момент затяжки винта, Н·м+10%
<i>Лёгкая серия</i>							
3/4"	19	D38,1	DB-302	22,2	47,6	M10x30	70
1"	25	D44,45	DB-303	26,2	52,4	M10x30	70
1 1/4"	32	D50,8	DB-304	30,2	58,7	M10x30	70
1 1/2"	38	D60,35	DB-305	35,7	69,9	M12x35	130
2"	51	D71,4	DB-306	42,9	77,8	M12x35	130
2 1/2"	64	D84,1	DB-307	50,8	88,9	M14x40	180
<i>Тяжелая серия</i>							
3/4"	19	D41,3	DB-602	23,8	50,8	M10x30	70
1"	25	D47,7	DB-603	27,8	57,2	M12x40	130
1 1/4"	32	D54	DB-604	31,8	66,7	M14x45	180
1 1/2"	38	D63,5	DB-605	36,6	79,4	M16x50	295
2"	51	D79,4	DB-606	44,4	96,8	M20x60	550

2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТАБЛИЧКИ

Работа с машиной несет определенные опасности для здоровья и жизни, с которыми оператор или обслуживающий персонал, может столкнуться. Внимательно прочтите требования охраны труда и безоговорочно соблюдайте их.

Также это относится к персоналу, который работает на машине временно, например, при переоборудовании или техобслуживании.

Ниже приведены указания по технике безопасности, строгое соблюдение которых обеспечит безопасность Вам и остальному персоналу, а также предотвратит повреждение машины.

Дополнительно должны соблюдаться:

- Правила техники безопасности, действующие на месте эксплуатации;
- Правила дорожного движения.

2.1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Машина должна быть сконструирована и допущено к применению заводом «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ» в соответствии с ее назначением.

Применение, выходящее за рамки использования по назначению, является применением, не предусмотренным изготовителем, и считается, неправильным. Примером неправильного использования является транспортировка людей, пренебрежение средствами индивидуальной защиты, самовольные внесение изменений в конструкцию и т.п.

Безопасность оператора и обслуживающего персонала имеет первостепенное значение. Множество возникающих неисправностей машины могут представлять угрозу безопасности, если оператор или персонал не ознакомлены с мерами предотвращения и устранения возникающих опасностей.

За последствия, причинившие ущерб, изготовитель/поставщик не несет никакой ответственности.

Особые условия эксплуатации требуют специального оборудования. Такое оборудование допускается устанавливать и использовать только с разрешения и по указаниям завода-изготовителя машины.



ВНИМАНИЕ!

Применение машины для других целей, например, для транспортировки людей, считается использованием не по назначению.

За последствия и причиненный ущерб изготовитель никакой ответственности не несет. Данный риск на себя принимает исключительно потребитель (эксплуатирующая организация).

2.2. ТАБЛИЧКИ НА МАШИНЕ

Ваша машина оборудована следующими видами табличек:

- Таблички с предупредительной надписью;
- Указательные таблички;
- Фирменные таблички.

2.2.1. Таблички с предупредительной надписью



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Несоблюдение указаний на табличках опасно для жизни!

Несоблюдение указаний на табличках с предупредительной надписью может стать причиной получения тяжелых телесных повреждений или даже гибели людей.

Таблички с предупредительной надписью нужно постоянно поддерживать в чистоте, контролировать их читаемость.

Отсутствующие или неразборчивые надписи на табличках с предупредительной надписью должны быть незамедлительно заменены на новые.

Опасная зона

Опасной зоной называют пространство, в котором действуют постоянно или возникают периодически факторы, опасные для жизни и здоровья человека.

Площадь опасной зоны зависит от скорости движения машины, установленного рабочего оборудования, вида рабочего материала и движений, которые совершает рабочее оборудование.

Оператору разрешено выполнять работы только когда в опасной зоне нет людей.

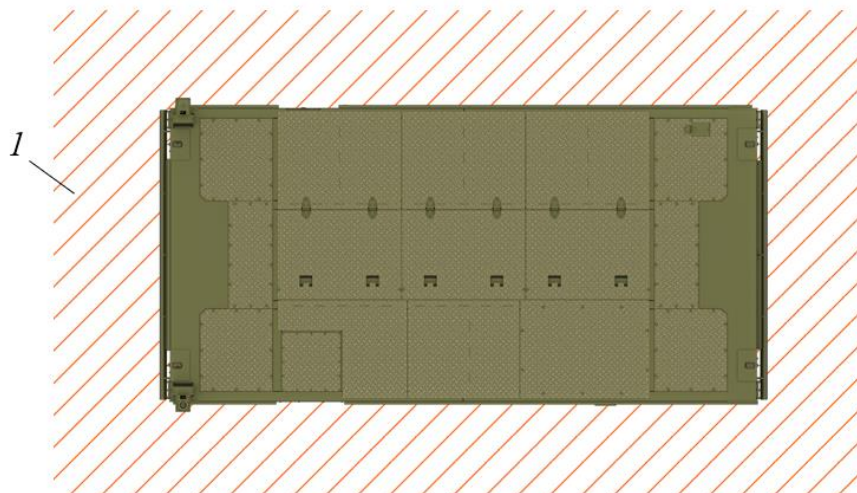


Рисунок 2.1. Опасная зона машины

1 – опасная зона

Табличка «Нахождение в опасной зоне»



Рисунок 2.2. Табличка «Нахождение в опасной зоне»

Табличка «Осторожно вращение»



Рисунок 2.3. Табличка «Осторожно вращение»

Табличка предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть тяжелые телесные повреждения людей.

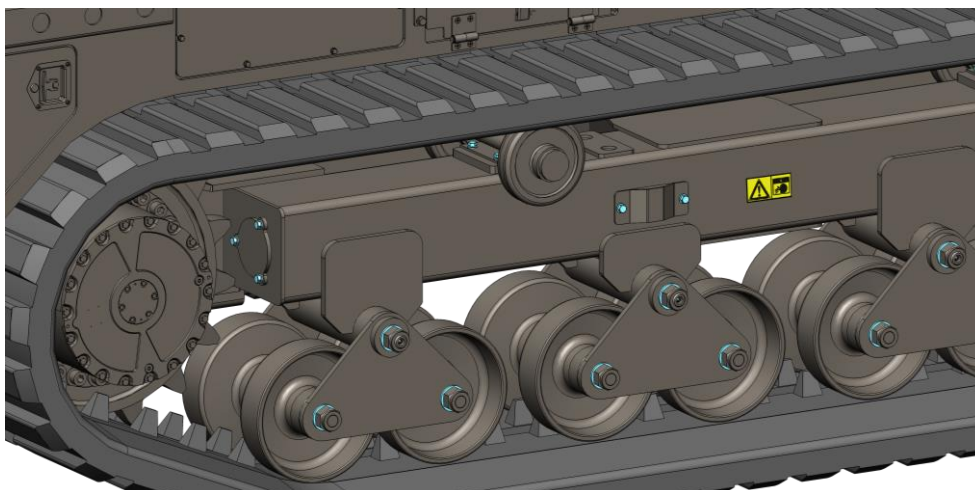
Действие: открывать решетку, крышки и кожухи допускается только при выключенном двигателе.

Табличка «Опасность падения»



Рисунок 2.4. Табличка «Опасность падения»

Табличка предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, связанных с падением, последствиями которых могут быть телесные повреждения людей.

Табличка «Натяжение гусеницы»*Рисунок 2.5. Табличка «Натяжение гусеницы»*

Табличка находится на кожухе гидроцилиндра натяжения гусеницы рамы гусеничной тележки. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: держать голову при снятии натяжения с гусеницы на безопасном расстоянии от рамы гусеничной тележки. Возможен выброс рабочей жидкости из механизма натяжения.

Табличка «Предупреждение несчастных случаев»*Рисунок 2.6. Табличка «Предупреждение несчастных случаев»*

Табличка указывает на необходимость чтения руководства по эксплуатации и печатных указаний по технике безопасности с целью предупреждения несчастных случаев.

Действие: Пуск машины производить только после прочтения руководства по эксплуатации. При эксплуатации машины следует строго соблюдать указания по предупреждению несчастных случаев, приведенные в руководстве по эксплуатации!

Табличка «Сварочные работы»*Рисунок 2.7. Табличка «Сварочные работы»*

Табличка находится на дверце ящика с аккумуляторными батареями. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть гибель или тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: перед выполнением сварочных работ обесточить машину, снять клеммы с аккумуляторных батарей, разъединить разъёмы блока управления ГСТ (гидростатической трансмиссии) и ДВС (при наличии).

Табличка «Аккумуляторные батареи»*Рисунок 2.8. Табличка «Аккумуляторные батареи»*

Табличка размещена на дверце ящика электрооборудования. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: не курить и не обращаться с открытым огнем вблизи аккумуляторных батарей.

Табличка «Брызги воды»*Рисунок 2.9. Табличка «Брызги воды»*

Табличка находится на дверце ящика электрооборудования.

Запрещается производить чистку внутреннего пространства ящика струей воды или пара. Высок риск повреждения электрооборудования машины.

2.2.2. Таблички с указательной надписью**Табличка «Место крепления грузоподъемных строп»***Рисунок 2.10. Табличка «Место крепления грузоподъемных строп»*

Табличка находится в непосредственной близости от мест крепления грузоподъемных строп на машине.

Табличка «Место крепления буксировочных строп»*Рисунок 2.11. Табличка «Место крепления буксировочных строп»*

Табличка находится в нижней части машины на бампере в непосредственной близости от места крепления буксировочных строп.

2.2.3. Фирменные таблички

Идентификационная табличка машины

Табличка находится на правой передней стороне машины.

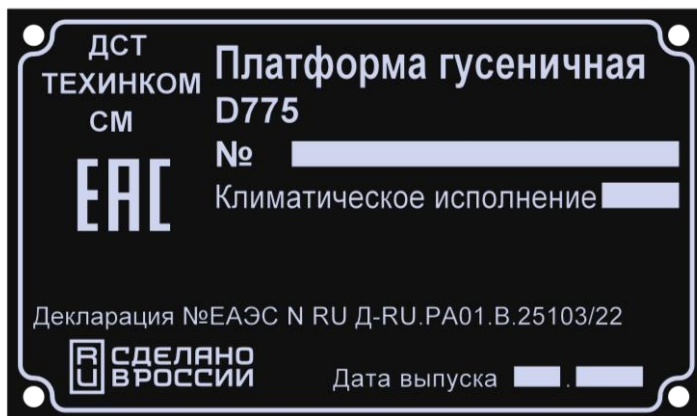


Рисунок 2.12. Идентификационная табличка машины

Данные, указанные на идентификационной табличке:

- модель;
- идентификационный № машины;
- климатическое исполнение;
- год изготовления;
- Данные предприятия изготовителя;
- номер сертификата или декларации о соответствии.

2.3. УКАЗАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

2.3.1. Общие указания по охране труда

1. Внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации перед вводом машины в эксплуатацию.
2. Проверьте наличие инструкций к специальному оборудованию машины, внимательно изучите их, и убедитесь в том, что Вам понятно их содержание.
3. Эксплуатировать, обслуживать и ремонтировать машину может только специально обученный и проинструктированный персонал, получивший четкие указания относительно эксплуатации, оснащения, технического обслуживания и ремонта машины. Работники должны иметь группу по электробезопасности не ниже второй.

Соблюдайте предписываемый законом минимальный возраст персонала!

4. Определить ответственность оператора машины (в том числе и в отношении правил дорожного движения) и разрешить ему игнорировать инструкции от третьих лиц, противоречащие правилам охраны труда.
5. Персонал, проходящий инструктаж, практику или общую подготовку, допускается к работе на машине только под постоянным наблюдением инструктора или опытного оператора.
6. Периодически проверяйте соблюдение персоналом требований охраны труда, знание факторов риска с учетом положений, изложенных в **Руководстве по эксплуатации**.
7. Во время эксплуатации машины и выполнение связанных с ней работ всегда используйте спецодежду и средства индивидуальной защиты.
Запрещено ношение колец, наручных часов, галстуков, шарфов, расстегнутых курток, «свободной» одежды и т.п. Их зацепление или втягивание может привести к травмам.
Для выполнения определенных работ предписаны: защитные очки, защитная обувь, каска, рабочие перчатки, светоотражающий жилет, наушники и т.д.
8. Осведомитесь у начальника строительного участка об особых правилах техники безопасности, действующих на стройплощадке.
9. При подъеме на гусеничную платформу и спуске с нее неукоснительно следовать правилу «три точки опоры».
10. Подъем на гусеничную платформу и спуск с нее должен осуществляться с левой и правой сторон машины, через выдвижные лестницы, причем следует держаться за самую лестницу или платформу машины. Держитесь обеими руками, повернувшись лицом к машине.
11. Очистите лестницы от масла, жира, грязи, снега и льда. Эти меры предосторожности сведут к минимуму опасность поскользнуться, споткнуться или упасть.
12. Если не указано иное, производите работы по техобслуживанию и ремонту в указанном ниже порядке. Порядок действий:
 - Поставить машину на площадку с ровной и прочной поверхностью.
 - Перевести все рычаги управления в нейтральное положение.

- Активировать стояночный тормоз.
 - Заглушить двигатель.
13. Перед любым вмешательством в гидравлическую систему заглушите двигатель, включить зажигание (если оно было выключено), сбросить управляющее давление и подпор в контурах гидравлической системы. Выкрутить пробку для выпуска воздуха (сапун), сбросить внутреннее давление в гидравлическом баке.
 14. Перед пуском обязательно проведите внешний осмотр машины. Проконтролируйте наличие предупредительных табличек и их читаемость.
 15. Неукоснительно соблюдайте все указания на предупредительных табличках и требования охраны труда.
 16. Контейнеры и другие грузы необходимо фиксировать на машине при помощи специальных сетей крепления и твистлоков.
 17. В особых областях применения, машина должна быть оборудована соответствующими предохранительными устройствами. К работе машина допускается только в том случае, когда эти устройства установлены и работоспособны.
 18. Без разрешения завода-изготовителя запрещается осуществлять какую-либо модернизацию, дооснащение или переоборудование машины, установку и регулировку предохранительных устройств и клапанов, а также сварку несущих конструкций, которые могут привести к выходу ее из строя.
 19. Запрещено находиться вблизи работающего двигателя. Людям с кардиостимулятором запрещено находиться в непосредственной близости (менее 50 см) с работающим двигателем.
 20. Запрещено прикасаться к деталям и электрическим соединениям, находящимся под напряжением, электромагнитным клапанам топливных насосов высокого давления (насосным блокам) во время работы двигателя.

2.3.2. Правила техники безопасности для предотвращения ушибов и ожогов

1. Не производите работ под оборудованием (при наличии навесного оборудования), пока оно не закреплено надлежащим образом, или не уложено надлежащим образом на грунт.
2. К использованию не допускаются грузозахватные приспособления, имеющие недостаточную грузоподъемность или с повреждениями, например, канаты, цепей и т.п. При обращении с ними необходимо носить специальные перчатки.
3. По завершению механической обработки отверстий запрещается убирать оставшиеся заусенцы, зазубрины, неровности и т.д. руками, для этих целей используйте соответствующий инструмент.
4. Следите за тем, чтобы во время работы двигателя, никакие предметы не находились в плоскости вращения вентилятора. Попавшие или «втянутые» в вентилятор предметы будут отброшены или повреждены вентилятором, кроме того, они могут повредить вентилятор.
5. Избегайте непосредственного контакта кожи с нагретыми деталями и техническими жидкостями, имеется опасность ожога.

6. Проверьте уровень охлаждающей жидкости только тогда, когда крышка расширительного бачка охладилась настолько, что к ней можно прикасаться. Осторожно открыть крышку, чтобы сбросить избыточное давление.
7. Не допускайте непосредственного контакта кожных покровов с нагретыми деталями систем смазки двигателя и гидросистемы машины.
8. Используйте защитные очки и специальные перчатки при производстве работ с аккумуляторными батареями. Не допускать искрообразования и источников открытого пламени.
9. Ни в коем случае не передавайте управление машиной посторонним лицам.
10. Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо закрыть все люки и створки на грузовой платформе, все крышки запереть на ключ.
11. Ни в коем случае не допускается нахождения людей под машиной, если она не установлена надлежащим образом на устойчивые подкладки.

2.3.3. Правила пожарной безопасности для предотвращения пожаров и взрывов

1. При заправке, двигатель и дополнительный автономный подогреватель (если установлен) должны быть выключены.
2. При заправке и в местах зарядки аккумуляторных батарей запрещаются курение и обращение с открытым огнем.
3. Двигатель следует пускать согласно правилам, изложенным в «Руководстве по эксплуатации».
4. Проверьте электрооборудование машины. Незамедлительно устраните все неисправности, т.е. закрепите отсоединившиеся кабели, замените протертые провода, перегоревшие предохранители, лампы накаливания и т.п.
5. Запрещено хранить горючие жидкости на машине, кроме как в специально отведенных местах.
6. Регулярно проверяйте все гидравлические линии, трубопроводы и фитинги на наличие утечек и повреждений. При обнаружении, незамедлительно устраните любые утечки и замените поврежденные элементы.
7. Масло, вытекающее из поврежденного участка системы машины, может легко вызвать пожар.
8. Убедитесь, что все крепежные элементы и защитные ограждения установлены правильно, дабы исключить вибрацию, трение и нагрев.
9. Использование пусковой жидкости на основе эфира запрещено.
10. Уточните место установки огнетушителя и ознакомьтесь с правилами его применения. Осведомитесь о местных условиях пожарной сигнализации и тушения пожаров, прежде чем начинать работать.

2.3.4. Указания по технике безопасности при пуске машины

1. Пуск двигателя разрешен только с хорошо закрепленными клеммами аккумуляторных батарей.

2. Не отключайте клеммы и не снимайте аккумуляторную батарею при работающем двигателе.
3. Перед пуском машины проводите внешний осмотр.
4. Визуально проверьте машину на наличие раскрученных болтовых соединений, трещин, износа, утечек и умышленных повреждений.
5. Запрещено пускать и эксплуатировать поврежденную машину.
6. Убедитесь, что все неполадки устранены незамедлительно.
7. Убедитесь в том, что створки и все лючки закрыты и заперты на замок.
8. Проверьте на машине наличие предупредительных табличек с указаниями и предупреждениями.
9. Убедитесь в том, что никто не работает на машине или под ней. Предупредите окружающих, находящиеся вблизи машины, о вводе ее в эксплуатацию, путем кратковременного нажатия на кнопку подачи звукового сигнала.

2.3.5. Правила техники безопасности при пуске машины

1. Перед пуском машины проверьте все контрольные лампочки и приборы на работоспособность. Переведите все рычаги управления в нейтральное положение.
2. Подайте «короткий» звуковой сигнал перед пуском двигателя с целью предупредить окружающих, находящихся вблизи машины.
3. Выполните пуск двигателя и проверьте все индикаторы, датчики, приборы и органы управления.
4. При работе в закрытых помещениях пуск двигателя возможен только при наличии принудительной вентиляции. При необходимости откройте двери и окна, чтобы обеспечить дополнительный приток свежего воздуха.
5. Прогрейте моторное и гидравлическое масла до рабочей температуры. Холодное «густое» масло приводит к медленному реагированию системы управления и нарушению герметичности уплотнений.
6. Проверьте работоспособность системы управления оборудованием (при наличии оборудования).
7. Осторожно выведите машину на открытую площадку и проверьте работоспособность тормозных механизмов, систем передвижения управления, сигнализации и освещения.

2.3.6. Правила техники безопасности при производстве работ

1. Прежде чем приступить к выполнению работ ознакомьтесь с особенностями стройплощадки и рабочей среды, а также со специальными предписаниями и предупредительными сигналами. Часть территории может включать в себя, например, различные препятствия, расположенные в рабочей или транспортной зоне, особенность грунта, а также различные ограждения, необходимые для отделения рабочей площадки от движения общественного транспорта.
2. Всегда соблюдайте безопасное расстояние до края выступов, обрывов, насыпей и сыпучего грунта.

3. Будьте предельно внимательны при изменении дорожных условий, неблагоприятной видимости и изменении погоды.
4. Ознакомьтесь с расположением линий электропередач на рабочей площадке и производите работы с предельной осторожностью в их непосредственной близости. При необходимости, сообщите ответственным органам о выполняемых работах.
5. Соблюдайте безопасную дистанцию от воздушных линий электропередач. При работе вблизи воздушных линий электропередачи не допускайте, чтобы оборудование машины находилось близко к проводам.

Риск получения смертельной травмы! Ознакомьтесь с информацией о минимально-допустимом безопасном расстоянии.

6. **При соприкосновении (контакте) с высоковольтной линии электропередач необходимо действовать следующим образом:**
 - По возможности переместить машину на безопасное расстояние от опасной зоны.
 - Предупредите весь персонал, чтобы он не подходил близко к машине и не прикасался к ней.
 - Попросите кого-нибудь обесточить линию электропередачи.
7. Перед началом работы убедитесь, что размещенное оборудование на машине надежно закреплено.
8. Машины на гусеничном ходу должны двигаться по специальным лентам и тракторным путям. При необходимости следования через мосты, а также по участкам дорог, пролегающих в заболоченных и других местах, где объездов нет, движение этих машин по дорожному покрытию может быть допущено при наличии письменного разрешения дорожных органов и с соблюдением полученных от этих органов указаний о принятии мер, исключающих повреждение дорожных покрытий.
9. При плохой видимости или в темное время суток следует использовать систему искусственного освещения (фары, фонари, огни).
10. Сообщите о всех неисправностях или дефектах, убедитесь в том, что требуемые ремонтные работы были выполнены надлежащим образом в срок.
11. Убедитесь в том, что движение машины не создаст опасности для окружающих.
12. Ни в коем случае не оставляйте машину с работающим двигателем без присмотра.
13. Максимально допустимый подъем и поперечный уклон, по которым машина может передвигаться, зависит от установленного оборудования и от типа грунта!
14. Избегайте любых движений органами управления, которые могут привести к опрокидыванию машины. Если машина начинает крениться и скользить (при установленном навесном оборудовании), немедленно опустите навесное рабочее оборудование и поверните машину к склону. Старайтесь всегда располагать машину вдоль склона, запрещено располагать машину поперек склона.
15. При движении по склону, каменистой или скользкой поверхности двигайтесь медленно и осторожно, не совершайте резких движений органами управления машиной.

16. Выбор скоростного режима работы должен быть обусловлен условиями эксплуатации машины.
17. Движение машины в подъем, на угол, превышающий максимально допустимое значение, не допускается.
18. Движение по склону допускается со скоростью не более 4 км/ч, в ином случае Вы рискуете потерять контроль над машиной. Двигатель при этом должен вращаться на высоких оборотах, а скорость движения машины должна быть уменьшена путем выбора низшей передачи. Никогда не переключайте (меняйте) передачу в момент движения машины по склону, выбор и переключение передачи должен быть выполнен заблаговременно.
19. На местности с плохим обзором используйте помощника, который будет Вам подавать соответствующие сигналы. Не принимайте во внимание сигналы от посторонних лиц.
20. Опасность возникновения несчастных случаев из-за плохой обзорности! Примите соответствующие меры по обеспечению безопасности при эксплуатации машины площадке.
21. Доверять закрепление грузов и подачу сигналов крановщику только опытному персоналу. Сигнальщик должен находиться в поле зрения оператора машины или держать с ним связь посредством радиопередатчика, а также использовать специальный сигнальный жилет со светоотражающими элементами.

2.3.7. Правила техники безопасности при стоянке машины

1. Паркуйте машину только на твердой и ровной поверхности. Если место стоянки имеет наклонную поверхность, при парковке используйте противооткатные средства, которые предотвратят самопроизвольное скатывание машины.
2. Переведите все рычаги управления в нейтральное положение, включите стояночный тормоз, и отключите двигатель согласно описанию в руководстве по эксплуатации.
3. Заприте все отсеки и ящики, обеспечьте машине защиту от несанкционированного пуска и вандализма.
4. Место стоянки машины не должно перекрывать доступ к входам и выходам, лестницам, пожарным гидрантам и т.д.

2.3.8. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при транспортировке машины

1. Используйте только подходящие транспортные и подъемные устройства с достаточной грузоподъемностью.
2. Разместите машину на ровной площадке, включите стояночный тормоз, установите противооткатные устройства.
3. Демонтируйте при необходимости часть рабочего оборудования машины на время транспортировки.

4. При погрузке машины на транспортное средство убедитесь в том, что предусмотренный угол въезда платформы не превышает допустимое значение, а сама платформа имеет противоскользящее покрытие.
5. Перед въездом машины на погрузочную платформу очистите гусеницы от снега, льда или грязи.
6. Перед въездом на платформу точно сориентируйте машину относительно направляющих платформы.
7. Помощник, давая соответствующие сигналы, должен направлять оператора машины при въезде на погрузочную платформу. Въезд и движение по погрузочной платформе осуществлять с минимальной скоростью и без резких маневров.
8. Для исключения самопроизвольного перемещения и скольжения машины и рабочего оборудования по платформе используйте цепи и противооткатные устройства.
9. Сбросьте давление с напорных линий гидросистемы, отключите массу, закройте все лючки перед уходом.
10. Внимательно проработайте маршрут транспортировки машины, особенно в части ширины, высоты и ограничения веса.
11. Обратите особое внимание на проезды под линиями электропередач, мостами, а также в туннелях.
12. Во время разгрузки машины соблюдайте осторожность и следуйте указаниям как для погрузки, изложенным выше.

Последовательность действий:

- Демонтируйте все цепи и противооткатные устройства.
- Запустите двигатель, как описано в руководстве по эксплуатации.
- Осторожно съезжайте с погрузочной платформы вниз по пандусу.
- Попросите помощника направлять и сигнализировать Вас.

2.3.9. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при буксировке машины

1. Неукоснительно выполняйте все требования и указания, изложенные в разделе «буксировка машины» **руководства по эксплуатации**.
2. Буксировка машины разрешается в исключительных случаях, например, с целью извлечения машины из опасной зоны (болото, сыпучий грунт и т.д.) до места эвакуации или ремонта.
3. Перед снятием и установкой вала солнечной шестерни (левый и правый бортовые редуктора) зафиксируйте машину, чтобы предотвратить ее скатывание. При извлеченном вале солнечной шестерни машина может начать самопроизвольно катиться под уклон, превышающий 2°.
4. При извлеченном вале солнечной шестерни рабочий и стояночный тормоза не функционируют.
5. Прежде чем буксировать машину или использовать ее в качестве тягача, обязательно проверьте все буксировочные проушины и жесткие прицепные устройства на наличие повреждений.

6. Жесткое прицепное устройства должно быть надежным и сцеплять буксирующую и буксируемую машины. Повреждения или поломки, вызванные буксировкой машины, не могут покрываться гарантией производителя ни при каких обстоятельствах.
7. Во время буксировки соблюдайте требуемое транспортное положение, допустимый скоростной режим и дистанцию.
8. Повторный ввод машины в эксплуатацию осуществлять строго в соответствии с руководством по эксплуатации.
9. По завершению процедуры буксировки восстановите работоспособное состояние машины.

2.3.10. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при техническом обслуживании

1. Никогда не выполняйте техническое обслуживание или ремонт, если Вы не имеете соответствующей квалификации.
2. Соблюдайте установленные межсервисные интервалы при проведении очередного технического обслуживания и осмотра, как описано в руководстве по эксплуатации. Всегда используйте соответствующие расходные материалы и инструменты для проведения работ по техническому обслуживанию.
3. В перечне, входящем в состав данного руководства точно указаны права и обязанности лиц относительно выполнения определенных видов работ. Оператору разрешено производить только те работы, которые в графике ТО и проверок отмечены как «эксплуатирующая организация». Остальные работы должны выполняться исключительно квалифицированным персоналом, прошедшим соответствующее обучение.
4. Запасные части должны соответствовать техническим требованиям производителя. Использование оригинальных запчастей от производителя гарантирует соответствие этим требованиям. Запасные части, которые не отвечают техническим требованиям производителя, могут повлиять на безопасность и работоспособность машины.
5. При проведении технического обслуживания всегда надевайте спецодежду. Для выполнения специальных работ используйте каску защитные очки, рабочие перчатки и защитную обувь.
6. Во время проведения технического обслуживания исключить доступ посторонних лиц к машине.
7. С учетом требуемого пространства выставить ограждение в зоне проведения работ по техническому обслуживанию.
8. Уведомите обслуживающий персонал перед началом проведения работ по техническому обслуживанию. Назначьте ответственных лиц, которые будут контролировать доступ в зону проведения работ.
9. Если в данном руководстве не указано иное, то все работы по техническому обслуживанию машины должны производиться при выключенном двигателе на ровной площадке с твердым грунтом.

10. При выполнении технического обслуживания и ремонта обязательно затяните все ослабленные резьбовые соединения.
 11. Если возникает необходимость демонтировать какие-либо защитное устройство или детали во время настройки, технического обслуживания либо ремонта, то после завершения технического обслуживания или ремонта они должны быть установлены на свои места, а затем проверена их функциональность.
 12. Перед тем, как приступить к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту, особенно при выполнении работ под машиной необходимо:
 - Отключить массу;
 - Рядом с выключателем массы разместить хорошо заметную и легко читаемую табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ».
 13. Перед любым техническим обслуживанием и ремонтом очистите машину, в особенности соединения и фитинги. Для удаления частиц масла и топлива используйте неагрессивные чистящие средства и чистую ветошь.
 14. Для очистки машины не используйте легковоспламеняющиеся чистящие жидкости.
 15. Перед выполнением работ, связанных со сваркой, резкой или шлифовкой отключите клеммы от аккумуляторных батарей, разъёмы блока управления ГСТ (гидростатической трансмиссии) и ДВС (при наличии), очистите машину и прилегающую территорию от пыли, грязи и легковоспламеняющихся веществ, дополнительно обеспечьте хорошую вентиляцию. Иначе в противном случае существует **ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!**
 16. Во избежание сбоя или отказа в функционировании машины перед мойкой водой или паром (под высоким давлением) и другими чистящими средствами закройте (заглушки, крышки, пробки) или заклейте липкой лентой все отверстия и скрытые полости, куда может попасть вода или чистящие жидкости.
- Важно знать:
- Опасно попадание воды или чистящих средств в электроприводы, распределительные коробки, блоки электроники и аккумуляторные отсеки.
 - Не допускайте попадание высокотемпературного пара на огнетушитель (при наличии).
 - После очистки машины удалите заглушки, снимите липкую ленту и осмотрите все узлы и агрегаты на наличие утечек топлива, моторного и гидравлического масел. При обнаружении немедленно устраните любые дефекты.
17. Соблюдайте технику безопасности при обращении с техническими жидкостями.
 18. Важно организовать «Правильное обращение» при утилизации рабочих и сервисных жидкостей, а также запасных частей.
 19. Будьте предельно внимательны при обращении с «горячими» техническими и сервисными жидкостями на машине, в противном случае существует опасность получения травм и ожогов.
 20. Работа двигателя внутреннего сгорания и предпускового подогревателя допускается только в хорошо проветриваемых помещениях. Перед пуском машины в закрытом помещении убедитесь в том, что вентиляция включена, а ее производительности достаточно для удаления выхлопных газов из помещения.

Всегда соблюдайте предписанные правила техники безопасности на рабочем месте.

21. Проведение работ по сварке, газовой резке и шлифовке на машине разрешено только при наличии соответствующего разрешения. В противном случае существует опасность взрыва или возгорания.
22. Не пытайтесь поднимать тяжелые детали. Используйте подходящие подъемные устройства с достаточной грузоподъемностью.

Порядок действий:

- Надежно закрепите и зафиксируйте детали и крупные узлы на грузоподъемных устройствах при их замене, чтобы исключить возникновение несчастных случаев.
 - Используйте только пригодные и исправные грузоподъемные устройства и грузозахватные механизмы с достаточной грузоподъемностью.
 - **Запрещено находиться или выполнять работы под подвешенными грузами.**
23. Не используйте в работе поврежденные или недостаточно крепкие тросы или канаты. При работе с тросом всегда надевайте защитные перчатки.
 24. Строповку (обвязку) грузов и подачу сигналов крановщику разрешено выполнять только опытным стропальщикам. Стropальщик должен находиться в поле зрения крановщика или общаться с ним по каналу радиосвязи, а также использовать специальный сигнальный жилет со световозвращающими элементами.
 25. Работы выполняются персоналом, прошедшим обучение по профессии стропальщик и имеющим квалификационное удостоверение.
 26. При выполнении монтажных работ на высоте выше человеческого роста используйте специальное оборудование и монтажные площадки, обеспечивающие безопасный подъем и отвечающие правилам техники безопасности. При подъеме не опирайтесь на части машины. При выполнении высотных работ применяйте страховочные приспособления, предназначенные для защиты от падения с высоты. Очистите все ручки, ступени, поручни, платформы, площадки и лестницы от грязи, льда и снега.
 27. Обеспечьте надежное закрепление при производстве работ на оборудовании (при наличии). Не допускайте контакта между металлическими деталями.
 28. Запрещается выполнять работы под днищем машины, если под ней не установлены подпорки, обеспечивающие ее устойчивость.
 29. Поднимая машину домкратом, следите за тем, чтобы не произошло опрокидывания в случае смещения центра тяжести. Не допускайте непосредственного контакта металлических поверхностей, возможно скольжение.
 30. Работы по приводным механизмам, тормозной системе и системе управления машиной должны выполнять специально обученный, квалифицированный персонал.
 31. Если требуется провести ремонт машины на склоне (наклонная поверхность), то гусеницы или колеса должны быть заблокированы противооткатными устройствами от самопроизвольного скатывания.

32. Работы с гидросистемой должны выполняться персоналом, обладающим специальными познаниями и опытом работы в области гидравлики.
33. При проверке на предмет протечек надевайте защитные перчатки. Жидкость, вытекающая из небольшого отверстия, под высоким давлением может повредить кожные покровы рук.
34. Разъединять гидравлические линии или резьбовые соединения можно только при опущенном рабочем оборудовании и отключенном двигателе. Перед тем как разъединять гидравлические линии, необходимо сбросить управляющее давление и подпор в контуре гидравлической системы. Выкрутить пробку для выпуска воздуха, сбросив внутреннее давление в гидравлическом баке.
35. Регулярно проверяйте все гидравлические трубопроводы, рукава и фитинги на наличие протечек и внешних видимых повреждений. Устраняйте любые дефекты незамедлительно. Протечки масла могут привести к травмам и пожарам.
36. Прежде чем приступать к проведению ремонтных работ, сбросьте избыточное давление в системе посредством разгерметизации напорной линии в соответствии с описанием, изложенном в руководстве по сервису.
37. Прокладку и установку гидравлических шлангов и трубопроводов осуществлять на штатные места с наименьшим числом изгибов и пересечений, используя предусмотренный крепеж. Вся крепежная арматура и трубопроводы должны соответствовать требованиям завода изготовителя. При проведении ремонта используйте оригинальные запасные части, рекомендованные заводом изготовителем ДСТ ТЕХИНКОМ СМ.
38. Замену гидравлических рукавов и трубопроводов выполнять через равные промежутки времени, как указано в руководстве по сервисному обслуживанию, независимо от внешнего состояния и отсутствия видимых повреждений.
39. Работы по электрооборудованию машины должны проводиться исключительно специалистами, обладающими специальными познаниями или персоналом, прошедшем инструктаж, либо под руководством специалиста в данной области.
40. Используйте оригинальные предохранители с нужной силой тока. В случае выявления неисправности электропитания необходимо немедленно отключить машину.
41. Регулярно осматривайте и проверяйте электрооборудование машины. При обнаружении незамедлительно устраните любые дефекты, такие как оторванные или незакрепленные соединения, обгоревшие или протертые провода, перегоревшие предохранители и лампочки.
42. Если необходимо провести работы на машине, находящейся под напряжением, то следует привлечь дополнительного человека, который в случае необходимости отключит напряжение с помощью аварийного или главного выключателя. Оградите рабочую зону красно-белой лентой и разместите табличку с предупредительной надписью. В работе используйте инструмент с изоляцией.
43. При выполнении работ на узлах машины с высоким напряжением после обесточивания необходимо соединить кабель питания с корпусом и далее заземлить.

44. Проверьте обесточенный узел на наличие остаточных напряжений, при отсутствии напряжения соедините его с землей. Изолируйте смежные узлы и детали, находящиеся под напряжением.

2.3.11. Правила техники безопасности при проведении сварочных работах

При проведении сварочных работ непосредственно на машине соблюдайте следующую последовательность действий:

- Выключить зажигание и массу
- Отключить клеммы аккумуляторов, разъёмы блока управления ГСТ (гидростатической трансмиссии) и ДВС (при наличии).
- Провод заземления сварочного аппарата прикрепите как можно ближе к месту сварки.
- К сварочным работам допускаются только специально обученный персонал.

Несоблюдения правил техники безопасности может привести к отказу электронных компонентов машины.

2.3.12. Правила техники безопасности при подъеме машины краном

1. Переведите все рычаги управления в нейтральное положение.
2. Заглушите двигатель, как описано в руководстве по эксплуатации, и активируйте стояночный тормоз.
3. Убедитесь в том, что ящики и все лючки закрыты и заперты на замок.
4. Строповку (обвязку) грузов и подачу сигналов крановщику разрешено выполнять только опытным стропальщикам. Стropальщик должен находиться в поле зрения крановщика или общаться с ним по каналу радиосвязи.
5. Стропы необходимо крепить к специальным технологическим проушинам на машине.
6. Убедитесь, что стропы имеет достаточную длину.
7. Осторожно поднимите машину.
8. Категорически запрещено пребывание людей под машиной или грузом, вывешенном на стропях.
9. Ввод машины в работу выполнять в соответствии с руководством по эксплуатации.

2.3.13. Указания по технике безопасности при обслуживании РВД (рукавов высокого давления)

1. Категорически запрещено осуществлять ремонт РВД и их соединений.
2. Элементы гидросистемы РВД и соединительные элементы (фитинги) должны регулярно осматриваться, не реже 2 раза в год на наличие протечек и любых видимых повреждений! Поврежденные детали должны быть незамедлительно заменены. Протечки масла могут привести к травмам и пожарам.

3. Даже при правильном хранении или «легких» условиях эксплуатации РВД подвержены естественному процессу старения. По этой причине срок их службы ограничен.
4. Нарушение правил хранения и эксплуатации являются наиболее частыми причинами выхода из строя РВД.
5. Срок службы РВД не может превышать шести лет, включая срок хранения не более двух лет (всегда проверяйте дату изготовления).
6. Использование РВД в условиях работы близких к предельно-допустимым значениям может сократить срок их службы (например, такими факторами могут выступать: высокие температуры и давления, пульсации, часто-меняющийся режим работы).
7. РВД должны быть заменены при обнаружении:
 - Повреждение наружного слоя (натиры, порезы, трещины).
 - Расслоение наружного слоя.
 - Деформация, образование заломов, пузырей.
 - Протечки.
 - Нарушение правил при монтаже.
 - Повреждение или деформация в местах соединений.
 - Коррозия или механические повреждения соединительных элементов (фитингов).
 - Эксплуатация за пределами срока службы или хранения.
8. При замене РВД и фитингов используйте только оригинальные запасные части, рекомендованные заводом-изготовителем.
9. Прокладку и установку РВД осуществлять на штатные места с наименьшим числом изгибов и пересечений. При подключении не путайте соединения.

2.3.14. Защита от вибраций

1. Вибрационная нагрузка самоходных строительных машин главным образом зависит от режима эксплуатации. На величину вибрационной нагрузки оказывают:
 - Рельеф местности: неровности и выбоины.
 - Манера эксплуатации: скорость, руление, торможение, управление рабочими органами машины во время движения, а также во время работы.
2. Регулярно проверяйте техническое состояние машины (уровни технических жидкостей, исправную работу узлов и агрегатов).
3. Управляйте машиной плавно, без рывков, исключая резкие движения органами управления.
4. Выбирайте скоростной режим для минимизации вибрационных нагрузок. Снижайте скорость при движении по бездорожью. Объезжайте препятствия и избегайте очень труднопроходимой местности.
5. Поддерживайте стройплощадки и подъездные пути в хорошем состоянии. Убирайте большие камни и булыжники, засыпайте глубокие канавы и траншеи.

Для поддержания площадок и подъездных путей в хорошем состоянии необходимо выделять дополнительное время и технику.

2.3.15. Обзорность

Большую часть информации при работе оператор воспринимает визуально. Хорошая обзорность во время движения и работы сводит к минимуму возникновение опасных ситуаций для себя и окружающих. Для этих целей штатно установлены видеокамеры (техническое зрение).

2.3.15.1. Действия, проводимые до и во время эксплуатации машины

1. Пред тем, как приблизиться к машине убедитесь, что оператор Вас видит.
2. Планируйте работу таким образом, чтобы видимость рабочей зоны не ограничивалась различного рода препятствиями.
3. В условиях ограниченной видимости используйте различные ориентиры или прибегайте к помощи «сигнальщика». Команды оператору машины «сигнальщик» подает руками (при визуальном контакте) и/или с помощью голосовых переговорных устройств (рация).
4. В условиях плохой видимости используйте фары, фонари (искусственный источник освещения).
5. Рабочая площадка должна быть под охраной, посторонним вход ограничен.
6. Неукоснительно соблюдайте технику безопасности.

2.3.16. Указания по технике безопасности для двигателя с электронным блоком управления

1. Пуск двигателя возможен только с подключенным блоком управления.
2. Для зарядки аккумулятора его необходимо извлечь из аккумуляторного отсека, предварительно отсоединив клеммы. Зарядка аккумулятора в аккумуляторном отсеке запрещена. Прежде чем подключать зарядное устройство, ознакомьтесь с инструкцией по использованию.
3. При проведении сварочных работ клеммы аккумуляторов и центральный разъем от блока управления двигателем и гидростатической трансмиссии (ГСТ) необходимо отсоединить.
4. Отключение и подключение блока управления выполнять при отключенных клеммах аккумулятора. Крепежные винты затягивать с требуемым моментом.
5. Не допускайте нарушения полярности клемм аккумуляторной батареи, высока вероятность выхода электронных блоков управления из строя.
6. Затяните с требуемым усилием соединения системы впрыска.
7. Установка электронного блока управления допускается, где температура окружающей среды не превышает 80 °С.
8. Датчики и исполнительные механизмы двигателя не могут быть подключены отдельно или иметь собственное питание, не от электронного блока управления.

В противном случае существует опасность разрушения или неправильного функционирования двигателя.

9. Электронный блок управления защищен от пыли и влаги только в том случае, если он надлежащим образом установлен и подключен. Если вилка разъема не подключена, то розетка блока управления должна иметь дополнительно защиту от пыли и влаги.
10. Телефоны, радиоприемники или радиостанции, не подключенные к внешней антенне, могут вызвать сбои в работе бортовой электроники, и, как следствие, поставить под угрозу безопасность работы электронных систем.

3. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

3.1. ПРИБОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления

Панель управления машиной размещена в ящике в задней части машины (см. рис. 3.1) и содержит:

- Замок зажигания, поз. 1
- Пульт управления предпусковым подогревателем дизельного двигателя (ПЖД), поз. 2
- Тумблер подогрева дизельного топлива, поз. 3
- Тумблер отключения сигнала заднего хода, поз. 4
- Разъем для подключения аварийного (проводного) пульта управления, машиной, поз. 5
- Сигнализатор включенной «массы», поз. 6
- Главный выключатель аккумуляторной батареи (АКБ), поз. 7

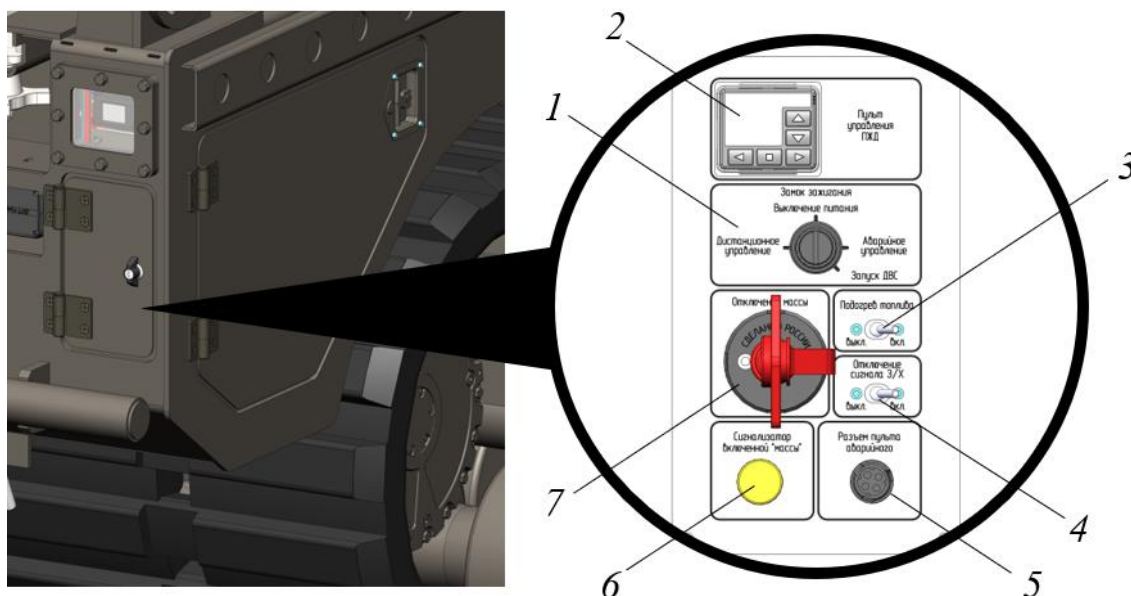


Рисунок 3.1. Панель управления машиной

1 – замок зажигания; 2 – пульт управления предпусковым подогревателем дизельного двигателя; 3 – тумблер подогрева дизельного топлива; 4 – тумблер отключения сигнала заднего хода; 5 – разъем для подключения аварийного (проводного) пульта управления машиной; 6 – сигнализатор включенного питания; 8 – главный выключатель АКБ

Пульт дистанционного управления

Связь пульта с машиной реализована по каналу радиосвязи (см. рис. 3.2). Состав пульта с наименованием позиций представлен в таблице ниже.

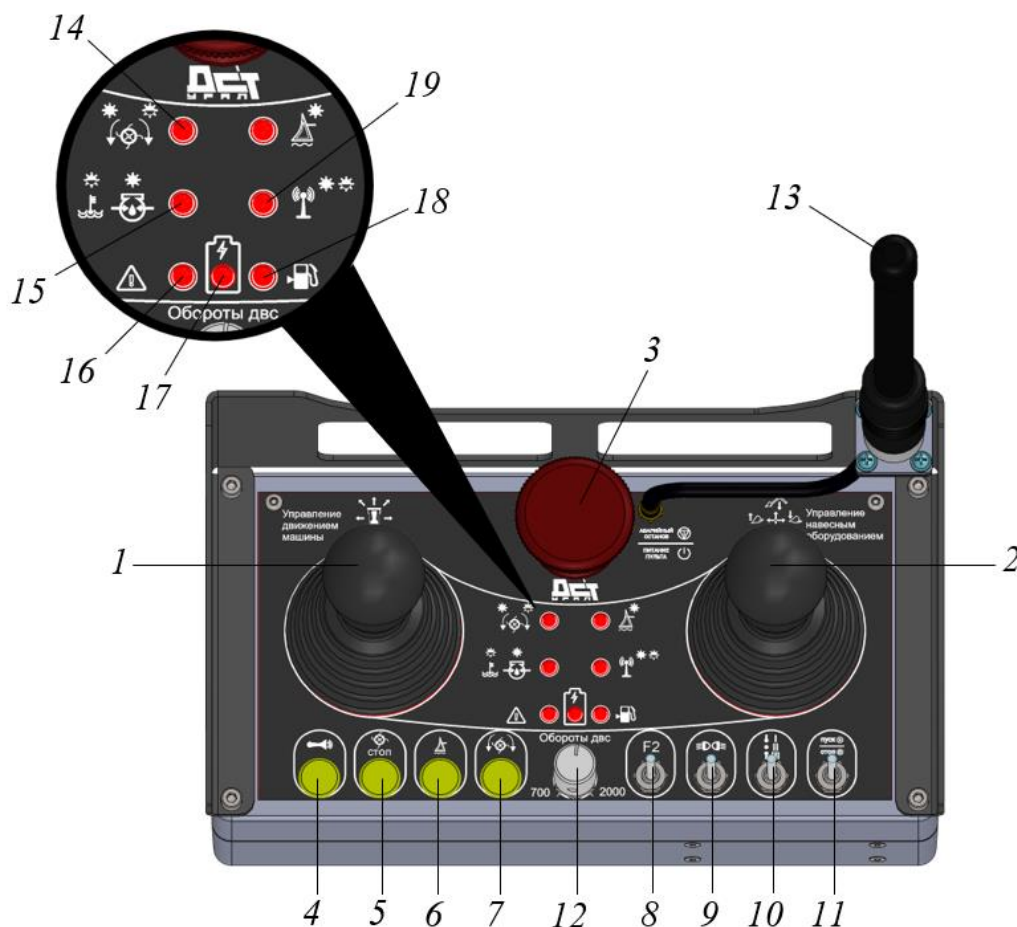


Рисунок 3.2. Пульт дистанционного управления

№ поз. на рис. 3.2	Наименование	функционал	Назначение
1	Джойстик левый	2 оси без кнопок	Управление движением машины
2	Джойстик правый		Управление навесным оборудованием (при наличии)
3	Кнопка	Грибковая, красного цвета	Блокировка управления – Дисконnect пульта
4	Кнопка 1	С самовозвратом	Подача звукового сигнала
5	Кнопка 2		Резервные кнопки
6	Кнопка 3		
7	Кнопка 4		
8	Переключатель (тумблер)	3 положения с фиксацией	Включение аварийного режима
9	Переключатель (тумблер)	2 положения с фиксацией	Включение рабочего освещения

Продолжение таблицы

№ поз. на рис. 3.2	Наименование	функционал	Назначение
10	Переключатель (тумблер)	3 положения с фиксацией	Выбор скоростей хода машины I, II, III
11	Переключатель (тумблер)	3 положения без фиксации	Пуск/останов ДВС
12	Потенциометр	Вращение	Регулировка оборотов ДВС
13	Антенна	Внешняя	Связь пульта с машиной по радиоканалу
14	Диод №1	Мерцание, вкл/выкл	Включен аварийный режим движения
15	Диод №2		Низкое давление масла в ДВС, перегрев охлаждающей жидкости ДВС и рабочей жидкости в гидросистеме
16	Диод №3	вкл/выкл	Ошибка гидростатической трансмиссии (ГСТ)
17	Диод №4		Низкий заряд батареи
18	Диод №5		Низкий уровень топлива
19	Диод №6		Связь с машиной установлена

Питание пульта дистанционного управления осуществляется тремя аккумуляторами. При остаточном заряде аккумуляторов 30% и менее на пульте дистанционного управления загорится светодиод поз. 17 (рис. 3.2) «Низкий заряд батареи». Для зарядки аккумуляторов предусмотрено зарядное устройство.

**ВНИМАНИЕ!**

- Установку аккумуляторов в пульт дистанционного управления следует производить в следующей последовательности. Полусный «+» вывод аккумулятора присоединить к плюсовой клемме ПДУ, затем минусовой «-» вывод аккумулятора присоединить к минусовой клемме ПДУ. Аналогично установить другие аккумуляторы в корпус пульта.
- Демонтаж аккумуляторов из пульта производить в обратной последовательности.
- Не рекомендуется устанавливать в пульт управления аккумуляторы с разным уровнем заряда.
Не выполнение рекомендаций может привести к более ранней деградации аккумуляторов.

Аварийный (проводной) пульт управления

Связь пульта с машиной реализована посредством кабеля поз. 8, рис. 3.3. Длина кабеля 10 м. Пульт служит для перемещения машины или навесного оборудования (при наличии), когда не работает пульт дистанционного управления.

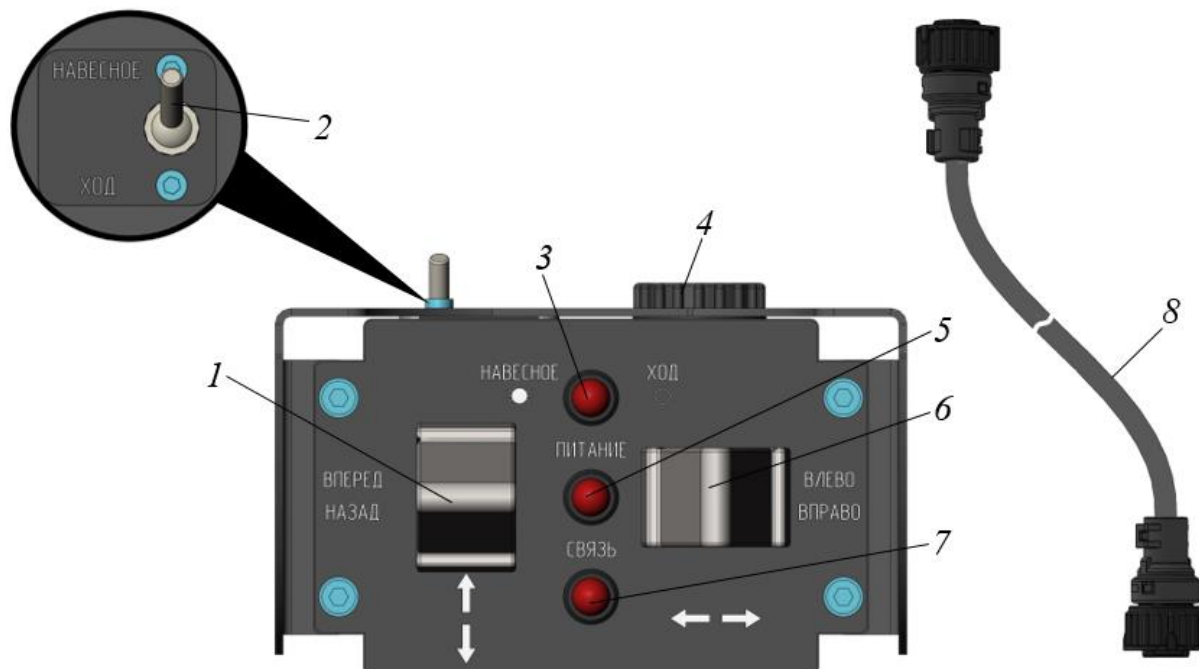


Рисунок 3.3. Аварийный (проводной) пульт управления

1, 6 – джойстики управления; 2 – тумблер переключения режимов ход/навесное (при наличии); 3 – светодиод - активировано навесное оборудование; 4 – разъем подключения кабеля; 5 – светодиод - питание включено; 7 – светодиод - связь с машиной установлена; 8 – соединительный кабель

Система видеонаблюдения

Изображение с четырех видеокамер транслируется на переносную станцию видеонаблюдения (рис. 3.4).

Для просмотра изображения с видеокамер необходимо:

- ▶ Открыть дверцу кейса, подключить внешние антенны к приемопередатчику 2;
- ▶ Извлечь кабели видеонаблюдения (HDMI-HDMI) и питания из держателей.
- ▶ Одним концом кабели подключить к разъемам 4 и 5 соответственно. Другим концом кабели подключить к приемопередатчику 2. Нажать клавишу 3, изображение с камер будет транслироваться на дисплей 1.

Отключение станции видеонаблюдения производить в обратной последовательности сборки.

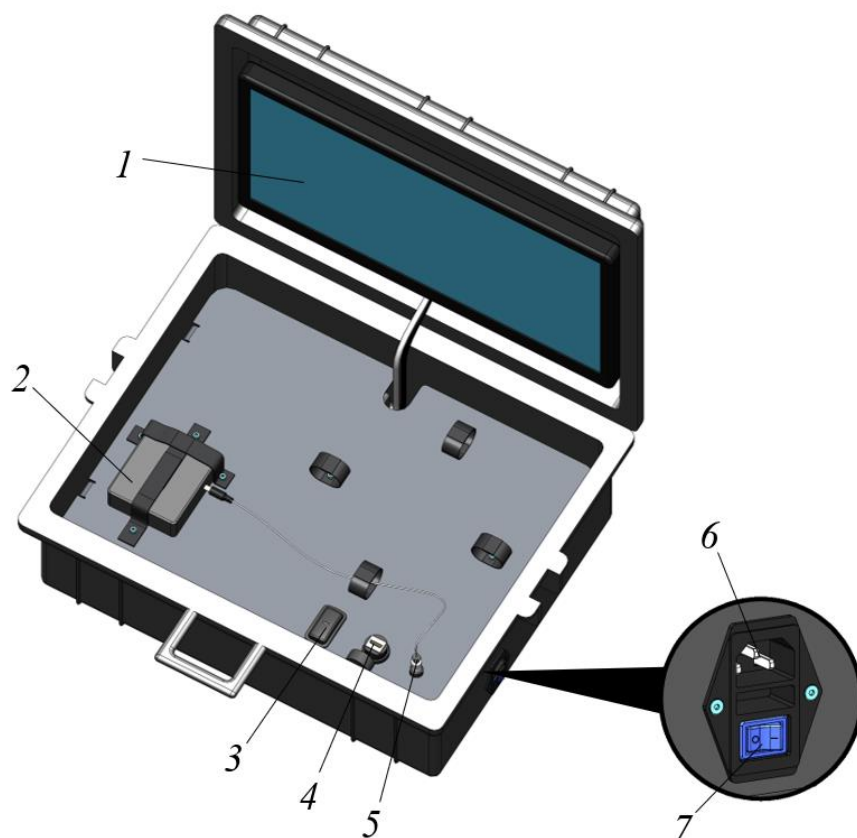


Рисунок 3.4. Станция видеонаблюдения

1 – дисплей; 2 – приемопередатчик; 3 – кнопка вкл/выкл изображения с камер; 4 – разъем подключения приемопередатчика; 5 – разъем питания приемопередатчика; 6 – вилка для подзарядки аккумуляторов; 7 – клавиша включения зарядки аккумуляторов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Кабель питания подключать к приемопередатчику 2 только после подключения антенн. В противном случае приемопередатчик может выйти из строя.

Для подзарядки аккумуляторов станции необходимо подключить кабель питания к вилке 6, нажать клавишу 7, зарядить аккумуляторы. По завершению процедуры зарядки проделать действия, описанные выше в обратной последовательности. Зарядку производить от сети переменного тока напряжением 100-240 В, 50-60 Гц.



ВНИМАНИЕ!

Рекомендуемое время зарядки аккумуляторов от 8 часов, при полном разряде. После зарядки клавишу 7 необходимо перевести в положение «0», в противном случае будет происходить разряд аккумуляторов. Индикации заряда аккумуляторов отсутствует.

Управление предпусковым подогревателем дизельного двигателя

Управление предпусковым подогревателем дизельного двигателя осуществляется с пульта управления. Пульт управления размещен на панели управления в задней части машины, см. рис. 3.5.

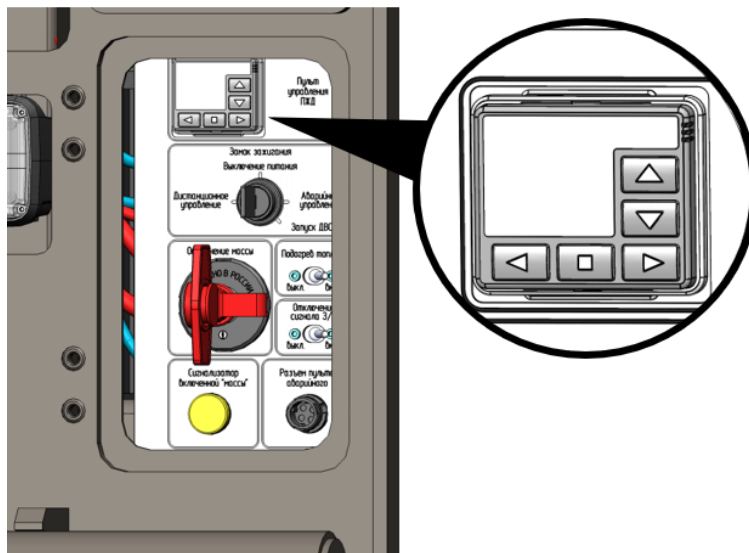


Рисунок 3.5. Пульт управления ПЖД

Управление подогревателем и функционал пульта управления см. отдельное руководство, приложенное к гусеничной платформе.

3.2. ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ ВИДЕОПЕРЕДАЧИ И СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

3.2.1. Видео передатчик цифровой РФ-10000

Передатчик ВИДЕО ПЕРЕДАТЧИК ЦИФРОВОЙ РФ-10000 оснащен входами HDMI/CVBS и предназначен для передачи видео сигнала с низкой задержкой по беспроводному каналу связи.

Передатчик ВИДЕО ПЕРЕДАТЧИК ЦИФРОВОЙ РФ-10000 способен транслировать сигнал в различных цифровых форматах, которые указываются в спецификации.

- Стандартные функции по умолчанию:
- Сжатие видео H.264(H.265 опционально) и модуляция COFDM;
- Видеовход CVBS/ HDMI* Максимально возможное разрешение Full HD, 1080p / i @60fps;
- Регулируемые параметры: рабочая частота, ширина полосы канала, скорость битового потока, мощность ВЧ и т. д. Стандартные функции передатчика по умолчанию будут сопряжены с приемным модулем RX-840 или RX-850ЕЗадержка HD-видео от его ввода передатчиком до отображения на экране через HDMI выход приемника около 100миллисекунд при передаче 720Ри около 200 мс при передаче FullHD1080P.

Технические характеристики	
Тип модуляции COFDM	QPSK / 16QAM / 64 QAM
Рабочая частота	180 МГц — 6000 МГц (опционально)
Ширина полосы канала	От 1 до 8 МГц, шаг настройки 1 КГц
Защитный интервал	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Скорость кода	1/2, 2/3, 3/4, 7/8
Режим модуляции	2К
Разрешение HDMI/CVBS	1080p/i @60fps / 720x576/50i(PAL)
Скорость потока	От 0.5Mbps до31Mbps
Шифрование	AES 256
Выходная мощность	От 37dBm до40dBm
Кодирование аудио	AAC, 16bit, стерео, 32Kbps
Кодирование видео	H264/ опционально H265
Питание	24-28 В потребление 3А

3.2.2. Радиоканал ДУ и телеметрии

Предназначен для двусторонней передачи данных (команд ДУ, телеметрии, навигации и т.п.) по цифровому радиоканалу в составе аппаратуры управления робототехническими комплексами.

Радиомодем выполнен в металлическом корпусе с SMA разъёмом для подключения антенны. Имеет крепёжное отверстие для установки в оборудование.

Установлен внутри модуля БУН-01 и внутри пульта ДУ.

Технические характеристики	
Диапазон рабочих частот, МГц	902,25 – 927,75
Вид модуляции	GFSK
Чувствительность	113dBm FEC 50кбит
Мощность излучения, мВт	450
Задержка прямого канала (минимальная), мс	2
Задержка обратного канала (максимальная), мс	128
Скорость передачи данных, кбит/с	50
Интерфейс передачи данных	2xRS-232 / RS-485+UART (3.3V) / 2xUART (3.3V)
Количество фиксированных каналов работы	99
Питание, В	3 – 12
Мощность потребления, Вт: - средняя - в режиме постоянной передачи (макс.)	0,5 – 1 1,7

3.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.3.1. Ввод машины в эксплуатацию

Прежде чем включить питание на машине и пустить двигатель необходимо (рис. 3.6):

- ▶ Установить мачту в вертикальное положение и зафиксировать ее при помощи крепежа 6 с двух сторон.
- ▶ На магнитное основание 5 накрутить антенну 4 системы видеонаблюдения.
- ▶ На основание 3 накрутить антенну дистанционного управления 2 (связь с ПДУ).
На ПДУ антенна 13 (см. рис. 3.2) также должна быть установлена.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание отказа компонентов управления машиной или системы видеонаблюдения, **ЗАПРЕЩЕНО** при включенном питании переводить замок зажигания в положение «Дистанционное управление» при неустановленных антеннах на мачтах, повреждении антенных кабелей либо отключенных от шкафа управления антенных кабелей. Несоблюдение этих требований приводит к немедленному отказу устройств, и требуется их замена.

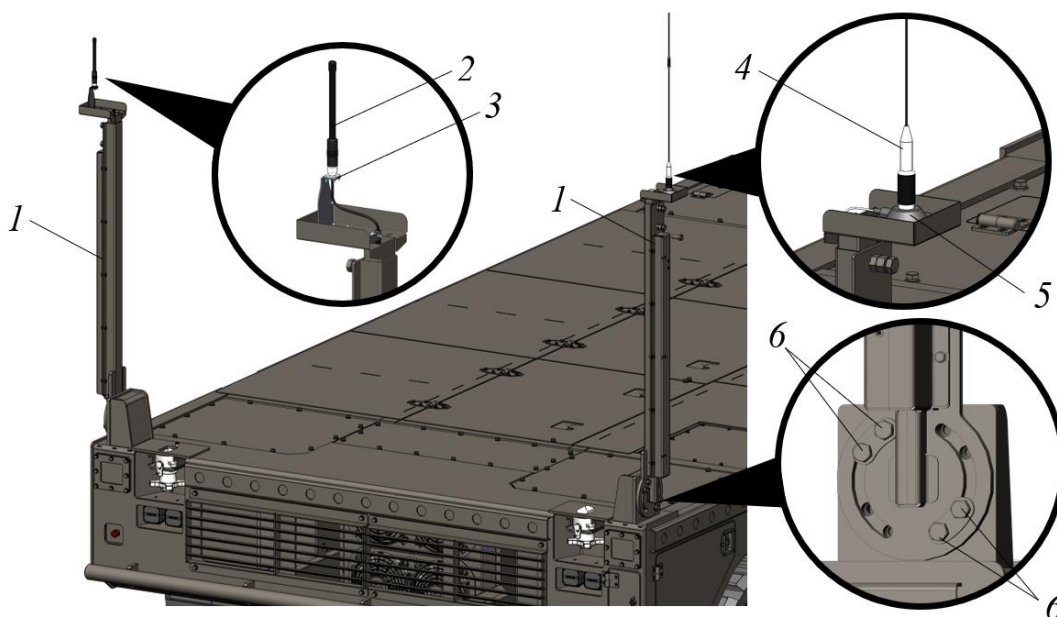


Рисунок 3.6. Установка мачты

1 – мачта; 2, 4 – антенны; 3 – основание антенны; 5 – магнитное основание антенны;
6 – крепеж

3.3.2. Перевод машины в положение техобслуживания

- ▶ Расположите машину на горизонтальной поверхности.
- ▶ Перевести джойстик управления гусеничным ходом в нейтральное положение.

В нейтральном положении джойстика управления гусеничным ходом, гидростатический привод предотвращает самопроизвольное движение машины, по истечению (не более) 5 сек автоматически активируется стояночный тормоз.

3.3.2.1. Мойка машины



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Мойка компонентов электрооборудования машины запрещена. В противном случае существует опасность выхода их из строя.



ВНИМАНИЕ!

Мойка под давлением выше (1,5 МПа) 15,0 бар разрешается по истечению срока поставки машины 30 дней и более. В противном случае существует опасность повреждения лакокрасочного покрытия.

► В течение первых 30 дней после поставки или перекраски машины мойку осуществлять только с низким давлением.

Мойка машины



Рисунок 3.7. Процедура мойки машины

- Выполнить мойку машины.
- Выполнить смазку в соответствии с картой смазки.

Мойка (очистка) двигателя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Мойка компонентов топливной системы и электрооборудования двигателя запрещена. В противном случае существует опасность выхода их из строя.

- ▶ Выполнить мойку двигателя;
- ▶ Продуть сжатым воздухом;
- ▶ Пустить двигатель, прогреть его до рабочей температуры для удаления остатков влаги.

Мойка ходовой части



ВНИМАНИЕ!

- ▶ Сопло моечного пистолета с высоким давлением воды, выше 15,0 бар, необходимо держать на расстоянии 40 см от элементов ходовой части.

- ▶ Выполнить мойку ходовой части.
- ▶ Проверить наличие защитных колпачков/крышек пресс-масленок.

3.3.3. Отсеки и ящики на машине

Доступ к отсекам на платформе

Доступ к моторному и трансмиссионному отсекам, а также к отсеку с гидравлическим и топливным баками осуществляется через створки, рис. 3.8.

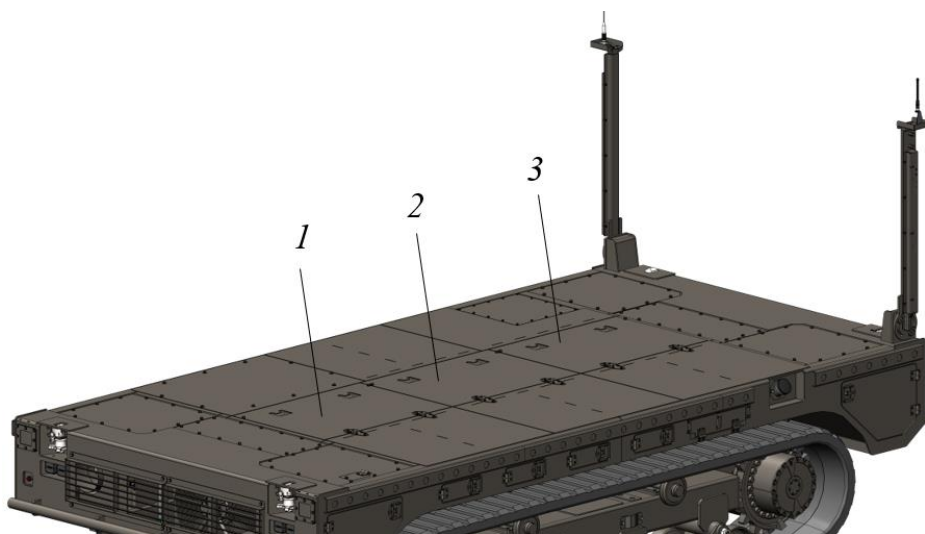


Рисунок 3.8. Отсеки на платформе

1 – створка моторного отсека; 2 – створка трансмиссионного отсека; 3 – створка отсека с топливным и гидравлическим баками

Для открытия створок необходимо (см. рис. 3.9):

- ▶ Выкрутить болт 3 и снять шайбы 4 с двух сторон створки.
- ▶ Поднять створку с помощью двух ручек, поз. 2.
- ▷ Створка открыта.

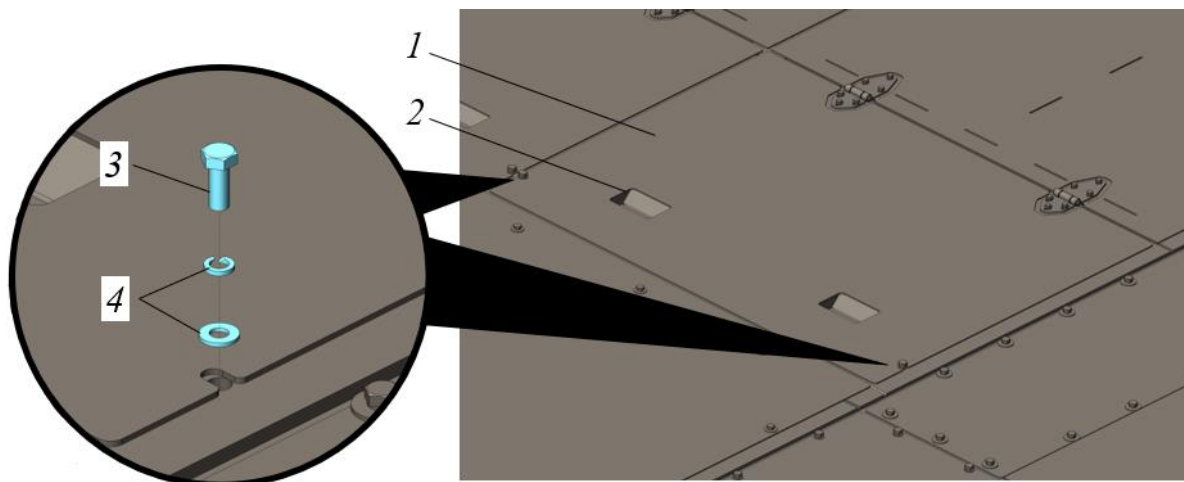


Рисунок 3.9. Открытие створки

1 – створка; 2 – ручка; 3 – болт; 4 – шайбы

Заккрытие створки производится в обратном порядке.

Ящики в передней части машины

Ящики располагаются слева и справа по ходу движения машины.

В левом ящике расположены: система охлаждения, напорный фильтр и фильтр предварительной очистки топлива (рис. 3.10).

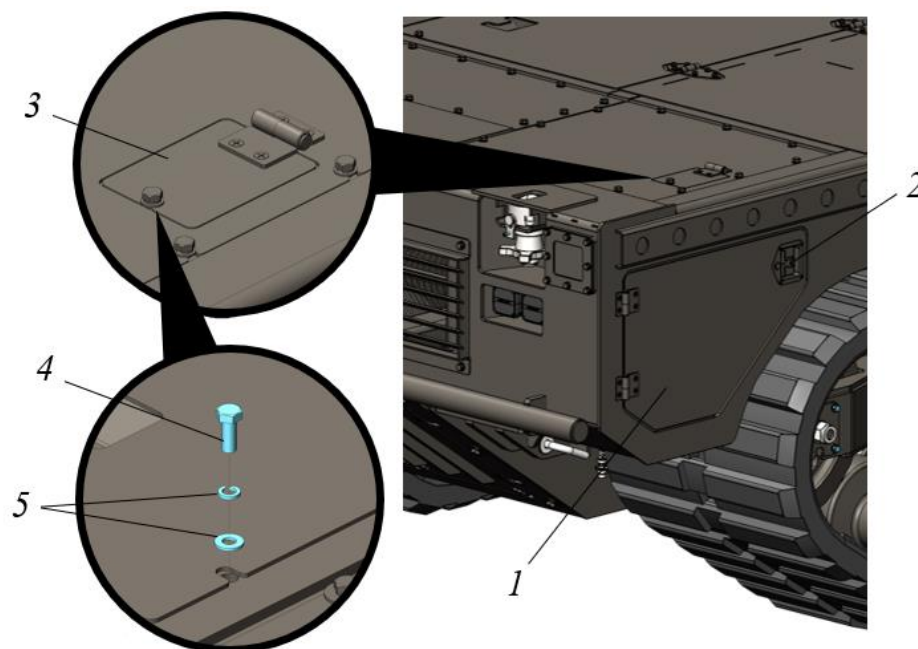


Рисунок 3.10. Ящик слева по ходу движения

1 – ящик; 2 – замок с Т-образной ручкой; 3 – лючок; 4 – болт; 5 – шайбы

Для открытия ящика 1 необходимо повернуть Т-образную ручку замка 2 и потянуть створку на себя.

Над ящиком расположен лючок 3 для доступа к наливной горловине расширительного бачка, рис. 3.10.

Для открытия лючка:

- ▶ Выкрутить болт 4 и снять шайбы 5.
- ▶ Открыть лючок.

В правом ящике расположена система впуска воздуха и выпуска ОГ (рис. 3.11).

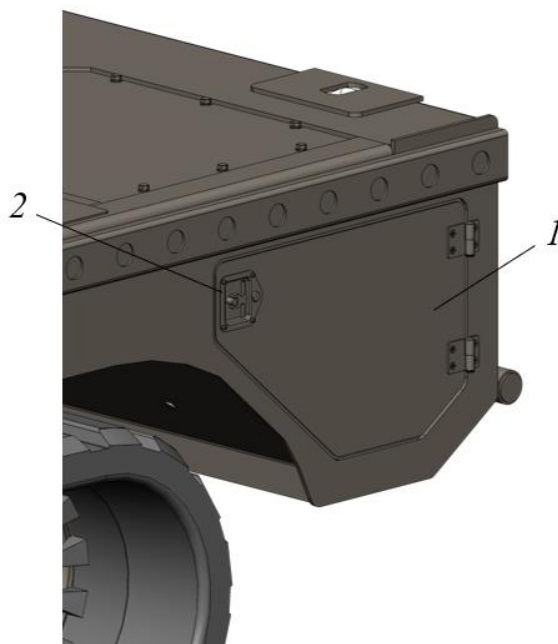


Рисунок 3.11. Ящик справа по ходу движения

1 – ящик; 2 – замок с Т-образной ручкой

Для открытия ящика 1 необходимо повернуть Т-образную ручку замка 2 и потянуть створку на себя.

Ящики в задней части машины

Ящики располагаются слева и справа по ходу движения машины.

Справа расположен ящик электрооборудования, в нем размещены: аккумуляторные батареи, блоки предохранителей и реле, контроллер трансмиссии.

Ящик слева предназначен для размещения запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП).

Для открытия ящиков необходимо повернуть Т-образную ручку замка 1 и потянуть створку на себя, см. рис. 3.12 . Оба ящика открываются аналогично.

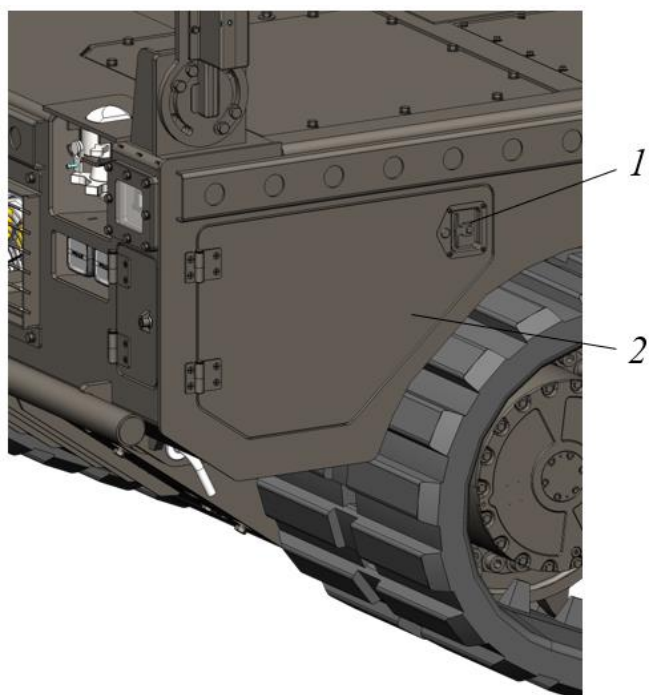
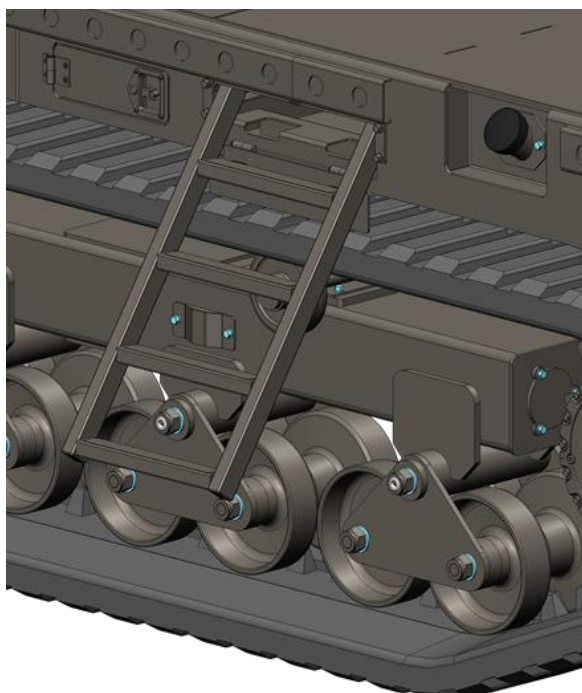


Рисунок 3.12. Ящик справа в задней части машины

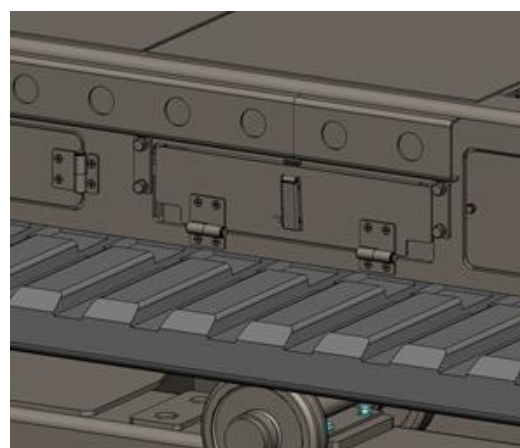
1 – замок с Т-образной ручкой; 2 – ящик

Лестница

Для подъема на грузовую платформу слева и справа на машине предусмотрены выдвижные лестницы, рис. 3.13.



а)



б)

Рисунок 3.13. Лестница

а) – лестница в выдвинутом положении; б) – ящик (лестница убрана)

При подъеме на гусеничную платформу и спуске с нее неукоснительно следуйте правилу «три точки опоры». Поднимайтесь и спускайтесь лицом к машине, держась за лестницу или платформу.

Ящики инструментальные

Для размещения запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП) предусмотрены инструментальные ящики слева (поз. 1, 4 шт.) и справа (поз. 2, 1 шт.) по ходу движения машины, см. рис. 3.14.

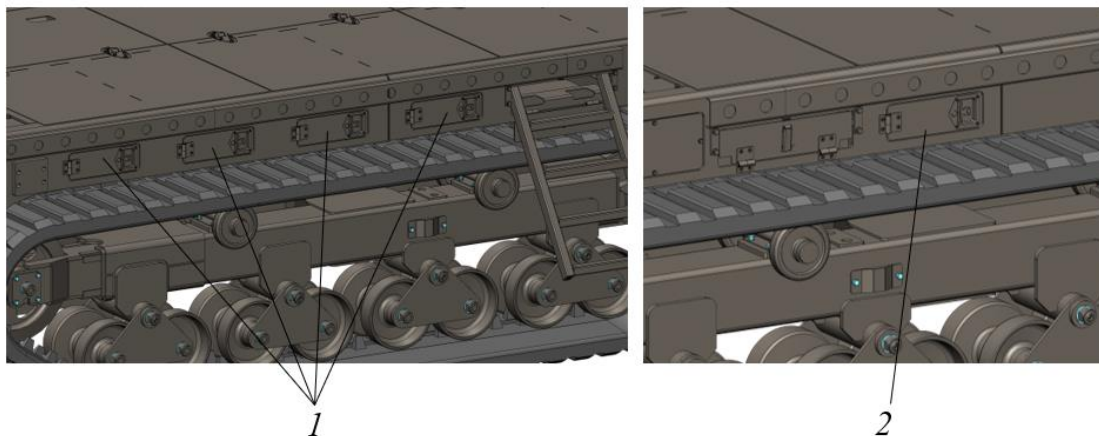


Рисунок 3.14. Инструментальные ящики

1 – ящики с левой стороны машины; 2 – ящик с правой стороны машины

3.3.4. Вывод машины из эксплуатации

Если предполагается, что машина будет выведена из эксплуатации на длительный срок:

- Свяжитесь со службой сервиса ДСТ ТЕХИНКОМ СМ.

3.3.5. Хранение

Общие положения по хранению



ВНИМАНИЕ!

- При выполнении работ на машине, содержащейся на хранении, должны выполняться требования безопасности в соответствии с «Инструкцией по технике безопасности при эксплуатации и ремонте».
- Дополнительно следует руководствоваться нормами по ГОСТ 7751-2009 «Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения».

3.3.5.1. Виды, методы и условия хранения

1. Для машины, содержащейся на хранении, в зависимости от времени перерыва в ее использовании, устанавливаются два вида хранения: кратковременное и длительное.
 - Кратковременному хранению подлежит машина, если ее использование не планируется на срок от 10 дней до 2-х месяцев.
 - Длительному хранению подлежит машина, использование которой не планируется на срок более двух месяцев.
2. Машину следует хранить на отдельных оборудованных территориях (машинном дворе или в секторе хранения) на центральной производственной базе хозяйства или в пунктах технического обслуживания отделений и бригад.
3. Места хранения машин должны быть защищены от снежных заносов лесопосадками из мелколиственных деревьев и кустарников, высаженных в один или два ряда.
4. Открытые площадки для хранения машин должны находиться на незатапливаемых местах и иметь по периметру водоотводные канавы. Поверхность площадок должна быть ровной, с уклоном от 2° до 3° для стока воды, иметь твердое сплошное покрытие, способное выдержать нагрузку передвигающихся машин и машин, находящихся на хранении.
5. Машины хранят на обозначенных местах по группам, видам и маркам с соблюдением расстояний между ними для проведения профилактических осмотров, а расстояние между рядами должно обеспечивать возможность установки, осмотра и снятия машин с хранения.
6. При хранении машин в закрытых помещениях и под навесами расстояние между машинами в ряду и от машин до стены помещения должно быть не менее 0,7 м, а минимальное расстояние между рядами - 1,0 м.
7. Техническое обслуживание машин при хранении следует проводить в соответствии с требованиями настоящего стандарта и эксплуатационных документов на машину конкретной марки.
8. Не допускается хранить машины и их составные части в помещениях, содержащих пыль, примеси агрессивных паров или газов.
9. Работы, связанные с хранением машин, следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002

3.3.5.2. Требования к техническому обслуживанию при длительном хранении

1. Техническое обслуживание машин проводят при подготовке их к хранению, в процессе хранения и при снятии машин с хранения.
2. Техническое обслуживание машин при подготовке к длительному хранению включает:
 - Доставку машины на закрепленные места хранения;
 - Установку машин на подставки (подпорки) при необходимости.
3. Машину, бывшую в эксплуатации очищают от пыли, грязи и подтеков масла. Проводят очередное техническое обслуживание (ТО-1, ТО-2 или ТО-3), кроме

того, один раз в три года, промывается система охлаждения от накипи и шлаков с заменой охлаждающей жидкости.

- Составные части, на которые недопустимо попадание воды (генератор, стартер, реле и т.д.), предохраняют чехлами из парафинированной бумаги по [ГОСТ 16295](#) или полиэтиленовой пленки по [ГОСТ 10354](#).
 - После очистки и мойки машину обдувают сжатым воздухом для удаления влаги и доставляют на место хранения.
4. При длительном хранении машины на открытых площадках снимают, готовят к хранению и сдают на склад следующие составные части:
- Электрооборудование (аккумуляторные батареи, генератор, стартер, фары);
 - Приводные ремни;
 - Рабочее навесное оборудование, инструмент и приспособления;
- Резиновые и пластмассовые детали, которые остаются на машине предохраняют от солнечных лучей. В качестве защитных покрытий можно использовать, например, смесь алюминиевой пудры со светлым масляным Лаком или алюминиевой пасты с уайт-спиритом в отношении 1:4 или 1:5 (по массе) либо мелоказеиновый состав-смесь из мела 75% (по массе), казеинового клея 20%, гашеной извести 4,5%, кальцинированной соды 0,25%, фенола 0,25%.
5. При хранении машины в закрытом помещении составные части, указанные в п.п. 4 (кроме рабочего навесного оборудования и аккумуляторных батарей), допускается не снимать при условии их консервации и герметизации.
6. Штоки гидроцилиндров (при наличии) должны быть максимально втянуты (убраны) в цилиндры, выступающие части штоков из цилиндров должны быть подвергнуты консервации.
7. Электрооборудование (фары, генератор, стартер, аккумуляторные батареи) очищают, обдувают сжатым воздухом.
- В аккумуляторных батареях, хранящихся на складе, бывших в эксплуатации, доводят уровень электролита до номинального значения, батареи хранят заряженными в неотапливаемом вентилируемом помещении.
 - В период хранения следует ежемесячно проверять плотность электролита и при необходимости производить подзарядку.
 - Примечание - Аккумуляторные батареи ставят на подзарядку при плотности электролита менее 1,24 г/см³ при температуре хранения ниже 0 °С или при плотности электролита менее 1,25 г/см³ при температуре хранения выше 0 °С.
8. Приводные ремни промывают теплой мыльной водой или обезжиривают неэтилированным бензином, просушивают, припудривают тальком и связывают в комплекты.
9. Наружные поверхности гибких шлангов гидросистемы очищают от масла, просушивают, припудривают тальком. Рабочую жидкость из шлангов сливают, отверстия закрывают пробками-заглушками.

10. Допускается хранить гибкие шланги гидросистемы на машине. Их поверхности дополнительно покрывают светозащитным составом или обертывают парафинированной бумагой по [ГОСТ 9569](#).
11. Все отверстия, щели, полости (загрузочные и выгрузные, смотровые устройства, заливные горловины баков и редукторов, заслонки вентиляторов, отверстия сапунов, выхлопные трубы двигателей и др.), через которые могут попасть атмосферные осадки во внутренние полости машин, плотно закрывают крышками, пробками-заглушками или клеевыми лентами по [ГОСТ 18251](#).
 - Капоты, лючки и дверцы должны быть закрыты и опломбированы (при необходимости).
12. Металлические неокрашенные поверхности рабочих органов машины подвергают консервации.
 - Подлежащие консервации поверхности машин очищают от загрязнений, обезжиривают и высушивают.
 - Консервацию проводят с применением консервационных смазок и восковых составов (например, консервационные масла К-17 и Росойл-700, рабочие масла с маслорастворимыми ингибиторами АКОР-1 и МСДА-1, водно-восковой защитный состав Герон, смазка ПВК или ЭВВ-13 и т.д.) или в соответствии с требованиями [ГОСТ 9.014](#).
13. Поврежденную окраску на металлических деталях и сборочных единицах, восстанавливают нанесением на поверхности лакокрасочного или другого защитного покрытия в соответствии с требованиями [ГОСТ 6572](#). Например, эмали МЛ 12 оранжевого, песочного, защитного цветов ГОСТ 9754-76; эмали МЛ-152 оранжевого, песочного, золотисто-желтого цветов ГОСТ 18099-78; эмаль МЧ-145 оранжевого цвета ГОСТ 23760-79; эмаль МЧ-123 черного цвета ТУ 6-10-979-84; эмаль МС-17 черного цвета ТУ 6-10-1012-78.
14. Для консервации открытых (негерметичных) штекерных разъемов и клеммовых соединений электрооборудования использовать технический вазелин ВТ13-1 ТУ 38 101 180-76, смазка Литол-24 или солидол.
15. При длительном хранении (более 6 месяцев) проводят внутреннюю консервацию. Срок действия внутренней консервации составляет 12 месяцев от даты ее проведения. С последующей переконсервацией общее время хранения не должно превышать 24 месяца с даты первой консервации. По истечении указанного срока машина должна быть введена в эксплуатацию, в противном случае он снимается с гарантийного сопровождения со стороны завода-изготовителя.

Внутренней консервации подлежит:

 - Трансмиссия - агрегаты заполняются всесезонными маслами с рабоче-консервационными маслами.
 - Топливный бак - перекрыть кран(ы) на топливном баке. Заполнить бак зимним или арктическим топливом.
 - Двигатель - процедуру консервации (наружная, внутренняя) см. руководство на двигатель, приложенное к машине.
16. ЗИП должен быть исправным, инструмент заправленным. Неокрашенные металлические поверхности запасных частей (кроме электрических

контактных поверхностей) и рабочие части инструмента смазываются тонким слоем смазки. Нерабочие части инструмента окрашиваются черным или бесцветным лаком (кроме фосфатированных поверхностей), резиновые детали промываются теплой водой и протираются насухо. Запасные части и детали (кроме, электроламп и предохранителей) оборачиваются парафинированной бумагой по [ГОСТ 9569](#).

17. Органы управления устанавливают в положение, исключающее произвольное включение в работу машины и их составных частей.
18. Состояние машин следует проверять в период хранения в закрытых помещениях не реже одного раза в месяц, а на открытых площадках и под навесами – не реже 1 раза в две недели.
 - После сильных ветров, дождей и снежных заносов проверку машин и устранение обнаруженных недостатков следует проводить немедленно.
 - Результаты периодических проверок оформляют в журнале проверок.
 - При техническом обслуживании машин в период хранения проверяют:
 - Правильность установки машины, ее комплектность (с учетом снятых составных частей машины, хранящихся на складе);
 - Надежность герметизации (состояние заглушек и плотность их прилегания);
 - состояние антикоррозионных покрытий (наличие защитной смазки, целостность окраски, отсутствие коррозии);
 - состояние защитных устройств (целостность и прочность крепления чехлов, ящиков, щитов, крышек).
19. Техническое обслуживание машины при снятии с хранения включает:
 - Очистку и при необходимости расконсервацию машины, составных частей;
 - Снятие герметизирующих устройств, составов;
 - Извлечение из топливного бака мешочка с ингибитором и заправка бак топливом;
 - В случае длительного хранения более 6 месяцев провести внутреннюю расконсервацию – заменить консервационные масла в трансмиссии, залить масло в двигатель. Перед пуском двигателя провернуть вручную коленчатый вал на 3-4 оборота, а затем прокрутить коленчатый вал стартером в течении 3-5сек. без подачи топлива;
 - Установку на машину снятых составных частей, навесного оборудования, инструмента и принадлежностей;
 - Проведение технического обслуживания машины в объеме ТО-1, ТО-2 или ТО-3 (при необходимости);
 - Проверку работы и регулировку составных частей и машины в целом.
20. Постановку машины на длительное хранение и снятие с длительного хранения оформляют актами (постановки машин на хранение/приема машины в эксплуатацию).
21. Операции, связанные с техническим обслуживанием машин при хранении (подготовке, в период хранения и снятии с хранения), следует выполнять под руководством лица, ответственного за хранение машин.

3.3.5.3. Требования к кратковременному хранению машины

1. Кратковременное хранение проводят в соответствии с требованиями, изложенными в п. 3.3.5.1 п.п. 2, 5, 7, 9 и п. 3.3.5.2 п.п. 1, 3, 6, 11-14, 17, 21.
2. Машину ставят на хранение без снятия с нее сборочных единиц и деталей.
3. Аккумуляторные батареи отключают. Уровень и плотность электролита должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53165.
4. В случае хранения машины при низких температурах или более одного месяца аккумуляторные батареи снимают и сдают на склад.
5. В бак на высоте 300-350мм от заливной горловины подвесить мешочек из бязевой ткани с линасилом ИФХАН-1 ТУ 6-00-1014813-216-88 в количестве 150-200г.

3.3.5.4. Требования к длительному хранению машины в закрытых помещениях и под навесом

1. Длительное хранение машины в закрытых помещениях и под навесом проводят в соответствии с требованиями изложенными в п. 3.3.5.1 п.п. 2, 5, 9 и п. 3.3.5.2 все п.п. кроме 4 и 11.
2. При отсутствии (или менее 15% объема) топлива в топливном баке на высоте 300-350мм от заливной горловины подвесить мешочек из бязевой ткани с линасилом ИФХАН-1 ТУ 6-00-1014813-216-88 в количестве 150-200г.

3.3.5.5. Требования к длительному хранению машины на открытых площадках

1. Длительное хранение машин на открытых площадках проводить в соответствии с требованиями, изложенными в п. 3.3.5.1 п.п. 2, 9 и п. 3.3.5.2 все п.п. кроме 5.
2. Подготовка двигателя к длительному хранению включает:
 - Консервацию наружных неокрашенных поверхностей деталей двигателя, трансмиссии (наружная консервация), см. РЭ на агрегаты;
 - Упаковку двигателя в чехол из полимерной пленки или другого материала (при отсутствии капота) и обвязать шпагатом.
3. При отсутствии (или менее 15% объема) топлива в топливном баке на высоте 300-350мм от заливной горловины подвесить мешочек из бязевой ткани с линасилом ИФХАН-1 ТУ 6-00-1014813-216-88 в количестве 150-200г.
4. Рабочие поверхности шкивов привода вентилятора и генератора очищают от следов коррозии и окрашивают.
5. Воздухоочиститель очищают и промывают, корпус упаковывают в чехол из полимерной пленки или другого материала и обвязать шпагатом.

3.4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

3.4.1. Обкатка

Обкатка машины происходит в течение первых 100 часов работы. В период обкатки рекомендуется избегать полных нагрузок и высоких оборотов двигателя и выводить трансмиссию на максимальные тяговые усилия. В этот период происходит равномерная приработка деталей цилиндропоршневой группы, шестерен, подшипников и других деталей в целях сокращения их последующего износа, стабилизируется расход масла. Перегрузка в этот период отрицательно скажется на приработке деталей и повлечет за собой сокращение срока службы. В период обкатки необходимо внимательно следить за температурами охлаждающей жидкости, гидравлического масла уровнем и давлением. Температура охлаждающей жидкости в двигателе должна быть в пределах 80-100°C, предельная кратковременная 105 °С не более 10 минут, в гидросистеме 40-70°C. Давление масла в системе смазки двигателя прогретого до рабочей температуры при разных частотах вращения коленчатого вала см. п. 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

3.4.2. Система звукового оповещения

На машине установлено 3 звуковых сигнала, два в передней части поз. 1 и один в задней части машины поз. 2, рис. 3.15. Звуковые сигналы поз. 1 включаются по нажатию кнопки поз. 4, рис. 3.2 на пульте дистанционного управления. Звуковой сигнал поз. 2 включается автоматически, когда машина движется назад при условии, что тумблер отключения сигнала заднего хода выключен, см. поз. 4, рис. 3.1.

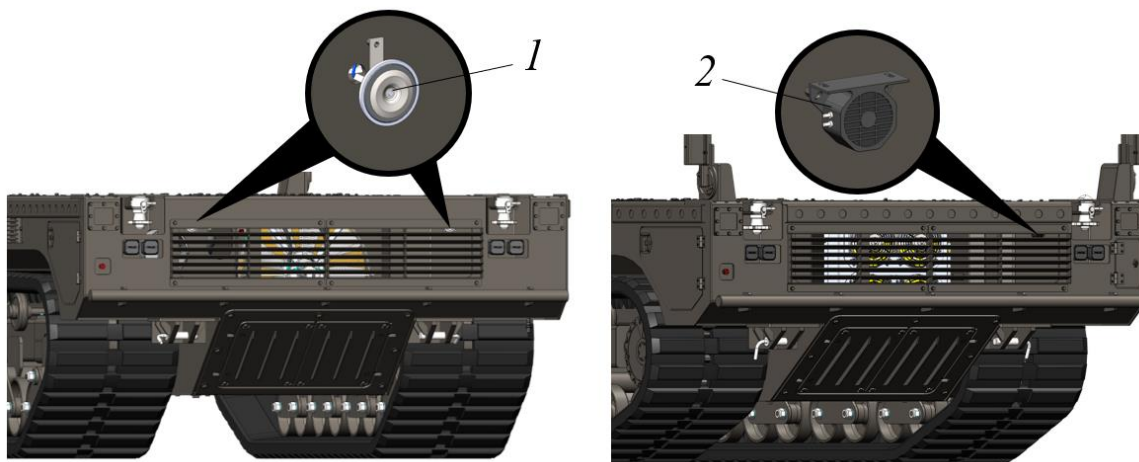


Рисунок 3.15. Место расположения звуковых сигналов

1 – звуковой сигнал спереди машины; 2 – сигнал заднего хода

Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо проверить работоспособность звуковых сигналов и сигнала заднего хода.

**ОСТОРОЖНО!**

Опасность для жизни!

Не смотря на установленную систему предупредительной сигнализации, прежде чем начать движение, убедитесь в отсутствии людей в опасной зоне машины.

3.4.3. Камеры видеонаблюдения

На машине установлены 4 камеры видеонаблюдения (техническое зрение), см. рис. 3.16. Две камеры расположены в передней части машины (поз. 2), две в задней части машины (поз. 1).

Изображение с камер видеонаблюдения передается на станцию видеонаблюдения. Описание работы станции см. п. 3.1 **ПРИБОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ**, п.п. Система видеонаблюдения.

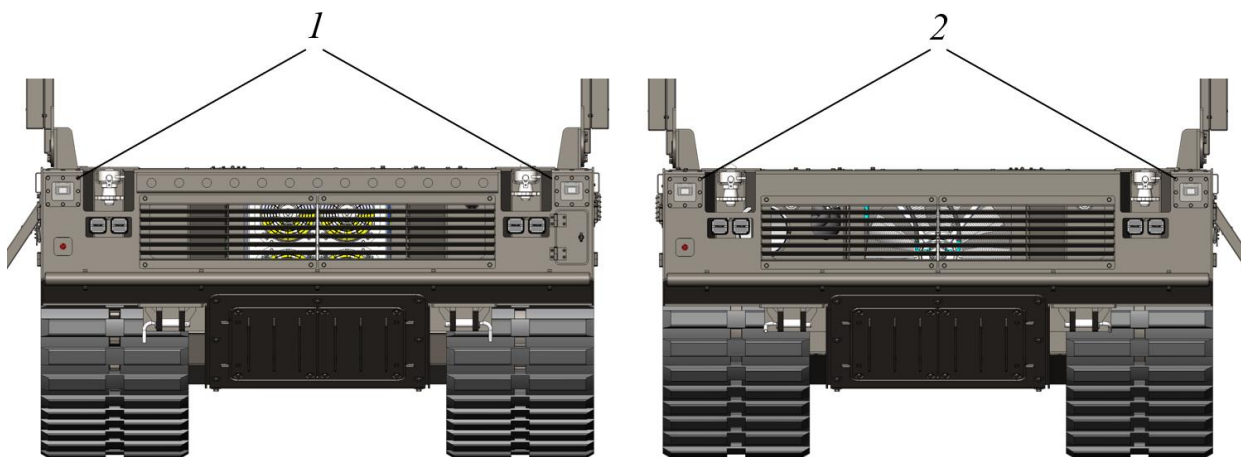


Рисунок 3.16. Расположение видеокамер на машине

1 – камеры видеонаблюдения сзади; 2 – камеры видеонаблюдения спереди

3.4.4. Фары рабочего освещения

На машине установлены фары рабочего освещения спереди поз. 1 и сзади поз. 2, рис. 3.17. включение и отключение фар рабочего освещения производится с пульта дистанционного управления переводом тумблера вверх поз. 9, рис. 3.2.

Дополнительно на машине могут быть установлены боковые фары.

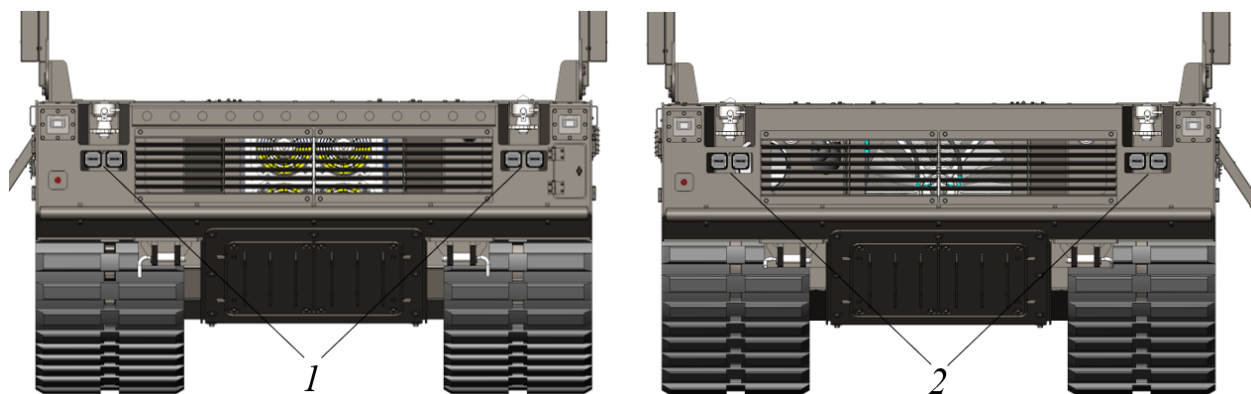


Рисунок 3.17. Места расположения рабочего освещения на машине
1 – фары рабочего освещения сзади; 2 – фары рабочего освещения спереди

3.4.5. Главный выключатель аккумуляторной батареи (АКБ)

Включение и отключение питания на машине реализовано главным выключателем АКБ, расположенном на панели управления, см. рис. 3.18 (показан стрелкой). Для включения питания необходимо повернуть главный выключатель АКБ.

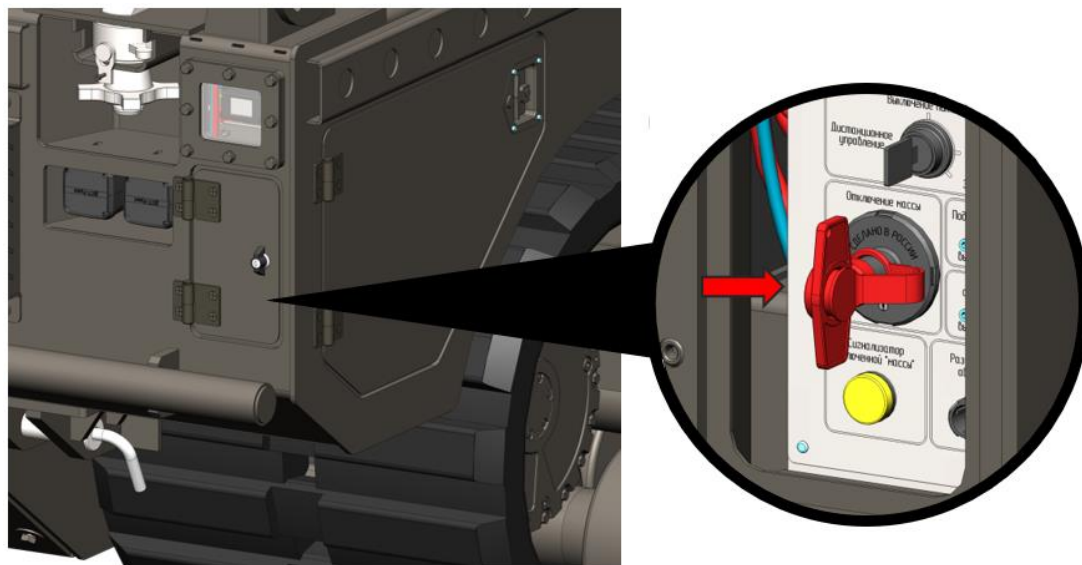


Рисунок 3.18. Главный выключатель АКБ

3.4.6. Ежедневный ввод машины в эксплуатацию

Убедитесь в выполнении следующих условий:

- Перед ежедневным вводом машины в эксплуатацию должны быть проведены «работы по ТО, производимые каждые 8 – 10 часов работы». Наименование и перечень работ см. п. 5.1 График работ по контролю и техобслуживанию.
- Достаточный для рабочей смены запас топлива имеется.

Считать показания уровня топлива, находящегося в баке можно через электронное приложение ДСТ Коннект. При снижении уровня топлива в баке до 5% и менее на ПДУ загорится светодиод поз. 18 «Низкий уровень топлива», см. рис. 3.2.

Заправка дизельным топливом



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При заправке имеется опасность пожара и взрыва!

- ▶ Курение и открытый огонь запрещены.
- ▶ Заправку производить исключительно при заглушенном двигателе.

- ▶ Снять крышку топливного бака.
- ▶ Заправить бак чистым дизельным топливом.
- ▶ Заправку топливом производить через сетку, установленную в наливной горловине топливного бака (место расположения горловины на рис. показано стрелкой).
- ▶ Соблюдать указания по технике безопасности с целью предотвращения опасности пожара и взрыва.



УКАЗАНИЕ!

С целью предотвращения образования конденсата в баке по возможности осуществлять дозаправку по окончании работ или после пересменки.

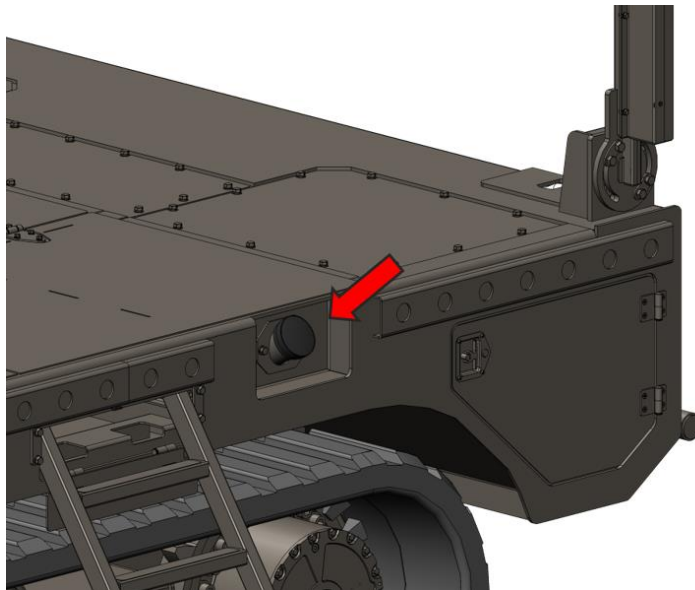


Рисунок 3.19. Горловина топливного бака

3.4.7. Эксплуатация машины при низких или высоких температурах окружающего воздуха



УКАЗАНИЕ!

- ▶ Заправлять машину смазочными и эксплуатационными материалами в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Ваша машина может эксплуатироваться в стандартном исполнении без каких-либо ограничений при температурах окружающего воздуха в диапазоне от минус 40°C до плюс 40°C.

Начиная с температуры окружающего воздуха, ниже минус 40°C и / или выше плюс 40°C, необходимо установить соответствующее спецоборудование (пакеты) с целью обеспечения надежной работы машины. За более подробной информацией о составе пакета обратитесь в отдел сервиса или к заводу-изготовителю «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ».

При температурах окружающего воздуха ниже 5°C, но выше минус 15°C пуск двигателя разрешен при использовании подогрева топлива.

При температурах окружающего воздуха ниже минус 15°C, запуск ДВС осуществлять после предварительного разогрева охлаждающей жидкости и масла при помощи предпускового подогревателя (ПЖД) и включенном подогревателе топлива. Время работы подогревателя должно составлять не более 30 минут.

После пуска, двигатель (с электронной системой управления) работает с частотой вращения холостого хода выше минимальной и по мере прогрева охлаждающей жидкости (до 25°C) она снижается до минимальной. При этом должен погаснуть светодиод минимального давления в системе смазки двигателя и не гореть светодиод наличие ошибок в гидросистеме. Чем ниже температура окружающего воздуха, тем продолжительнее работа двигателя на повышенных оборотах. Снижение частоты вращения холостого хода до минимальной считается окончанием времени готовности двигателя к принятию нагрузки. Перед началом движения необходимо прогреть масло в гидроприводе трансмиссии принудительной циркуляцией без нагрузки. Для этого необходимо перед началом движения после прогрева двигателя на минимальных оборотах дать возможность поработать двигателю с частотой вращения около 1100-1300 об/мин. при "нулевой" подаче масла насосами гидропривода в течение 10 минут, и более при более низких температурах окружающего воздуха. Нагрев масла происходит за счет его подачи в гидропривод насосами подпитки и дальнейшей циркуляции в системе. Далее прогрев двигателя и гидросистемы до рабочей температуры производить под нагрузкой на низшей передаче. Начинать движение следует постепенно, увеличивая частоту вращения до среднего значения. **ВНИМАНИЕ! ПОЛНАЯ НАГРУЗКА НЕПРОГРЕТОГО ДО РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

ВНИМАНИЕ!

Поскольку масло при нейтральном положении джойстика управления не подается в гидромоторы, может возникнуть ситуация, когда разогретое масло из насоса резко пойдет в холодные моторы, что, при большой разнице температур, может привести к заклиниванию качающей группы моторов и выходу их из строя. Во избежание этого во время прогрева необходимо каждые 3-5 минут проезжать на машине короткие дистанции в несколько метров вперед-назад по 3 раза без нагрузки. Также рекомендуется два раза повторить подобную операцию в течение 5 минут после того, как заведенная машина стояла на морозе более часа без движения, так как за это время бортовые редуктора и моторы могли остыть. То же самое относится и к работе с навесным оборудованием (при наличии).

3.4.8. Управление машиной с пульта дистанционного управления.

- Включить питание (если оно выключено) главным выключателем АКБ, поз. 2, рис. 3.20, при этом должен загореться сигнализатор включенного питания, поз. 3.

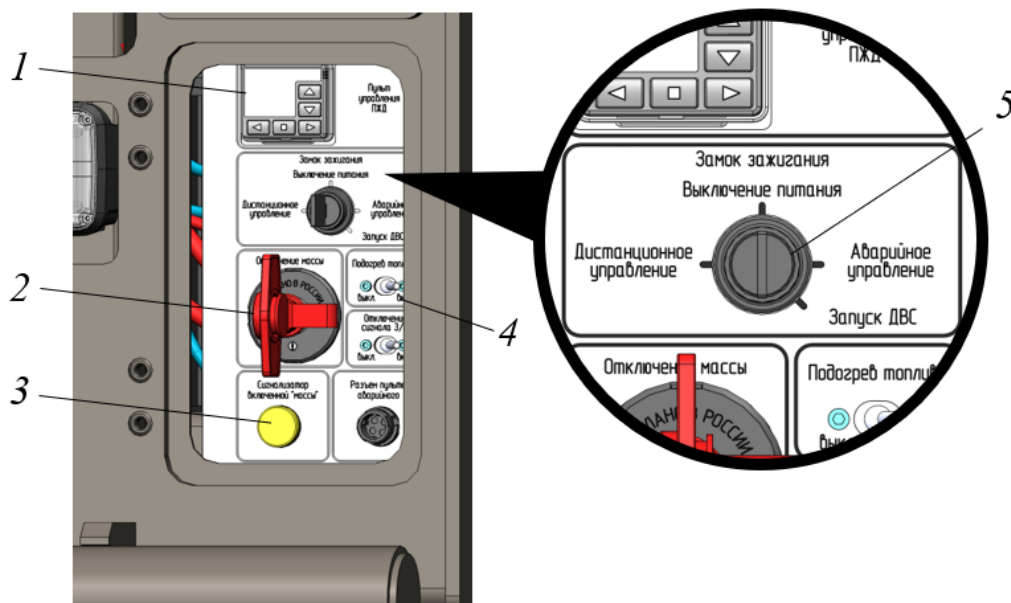


Рисунок 3.20. Панель управления

1 – пульт управления ПЖД; 2 – главный выключатель АКБ; 3 – сигнализатор включенного питания; 4 – тумблер подогрева дизельного топлива; 5 – замок зажигания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание отказа компонентов управления машиной или системы видеонаблюдения, ЗАПРЕЩЕНО при включенном питании переводить замок зажигания в положение «Дистанционное управление» при неустановленных антеннах на мачтах, повреждении антенных кабелей либо отключенных от шкафа управления антенных кабелей. Несоблюдение этих требований приводит к немедленному отказу устройств, и требуется их замена.

Если температура окружающего воздуха ниже 5°C задействовать подогрев топлива поз. 4, ПЖД поз. 1 или все вместе (рис. 3.20).

- ▶ Ключом в замке зажигания 5 установить режим «Дистанционное управление».
- ▶ Включить пульт дистанционного управления, отжав кнопку 3. При этом должен загореться светодиод 19, связь с машиной установлена (рис. 3.21).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание отказа ПДУ ЗАПРЕЩЕНО включать пульт при неустановленной антенне поз. 13, рис. 3.21.

- ▶ Тумблером 11 запустить двигатель. Для пуска двигателя тумблер переместить вперед, для глушения назад.

После пуска на пульте должны погаснуть светодиоды поз. 15 (низкое давление масла в ДВС). И не должны гореть светодиоды поз. 16 (наличие ошибок ГСТ, код активной ошибки можно посмотреть через приложение ДСТ Коннект), светодиод поз. 17 (низкий заряд аккумуляторных батарей ПДУ), и светодиод поз. 18 (низкий уровень топлива в баке).

- Установить желаемые обороты двигателя. Управление оборотами двигателя осуществляется при помощи ручки газа 12.
- Включить рабочее освещение тумблером 9 (если требуется). Подача звукового сигнала осуществляется кнопкой 4.

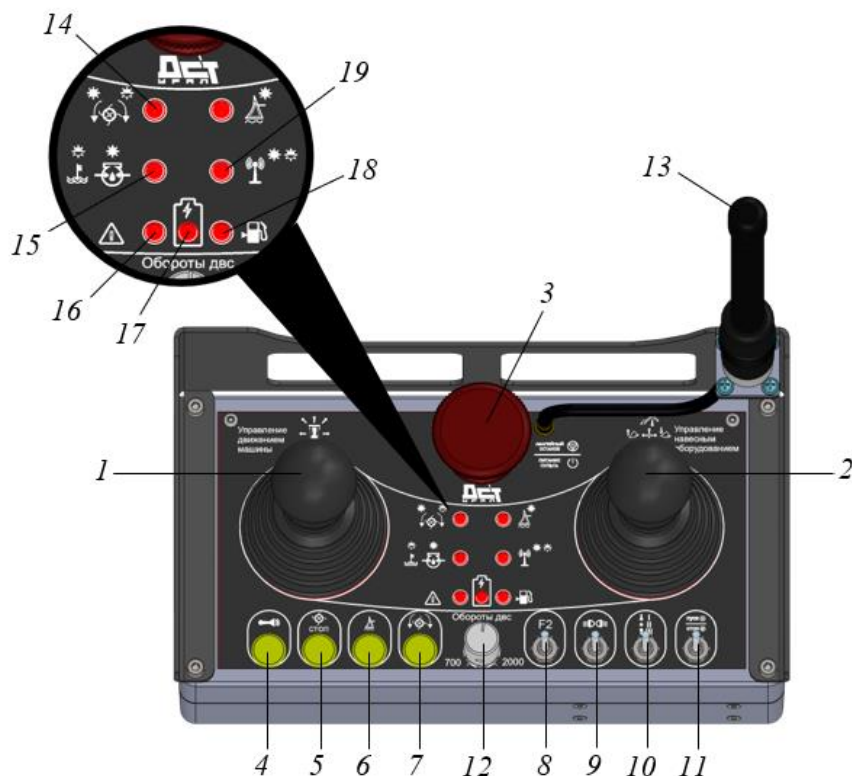


Рисунок 3.21. Пульт дистанционного управления

1 – джойстик управления движением машины; 2 – джойстик управления навесным оборудованием (при наличии); 3 – грибовая кнопка включения / отключения ПДУ; 4 – кнопка звукового сигнала; 5, 6, 7 – резервные кнопки; 8 – тумблер аварийного режима движения; 9 – тумблер рабочее освещение; 10 – тумблер выбора передач хода; 11 – тумблер пуска / останова ДВС; 12 – поворотная рукоятка управления оборотами ДВС; 13 – антенна; 14 – светодиод – индикация аварийного режима движения*; 15 – светодиод - низкое давление масла в ДВС**; 16 – светодиод - наличие ошибок ГСТ; 17 – светодиод - низкий заряд ПДУ; 18 – светодиод - низкий уровень топлива; 19 – светодиод - связь с машиной установлена

* – светодиод мерцает – режим активирован.

** – светодиод мерцает перегрев охлаждающей жидкости ДВС или масла в гидросистеме, светодиод горит низкое давление масла в ДВС.

За управление движением машины отвечает левый джойстик поз. 1.

Выбор передачи для движения машиной осуществляется тумблером поз. 10. Оператору доступно I, II и III передачи. Для включения I передачи тумблер поз. 10 перевести вперед, II передача – среднее положение, для включения III передачи тумблер поз. 10 перевести назад.

Для того, чтобы машина начала движение джойстик поз. 1 необходимо отклонить в нужном направлении, для остановки машины – джойстик переместить в нейтральное положение.

- ▶ После остановки двигателя, ключом в замке зажигания поз. 5 выключить питание, обесточить машину, повернув главный выключатель АКБ поз. 2 на панели управления (рис. 3.20).

Если, по какой-то причине связь с машиной будет потеряна или оператор нажал на грибковый выключатель поз. 3 (рис. 3.21), машина остановится, обороты ДВС уменьшатся до минимальных холостых.

3.4.9. Управление машиной с аварийного пульта управления



ВНИМАНИЕ!

Аварийный пульт управления машиной служит для вывода машины из опасной зоны.

- ▶ Открыть дверцу ящика 7, подключить кабель 15 одним концом к разъему пульта 11, другим концом к разъему панели управления поз. 5, рис. 3.22.
- ▶ Включить питание главным выключателем АКБ, поз. 6. При его включении должен загореться сигнализатор включенного питания, поз. 5.
- ▶ Если температура окружающего воздуха ниже 5°C задействовать подогрев топлива поз. 3, ПЖД поз. 2 или все вместе.
Ключ замка зажигания 1 перевести в положение «Аварийное управление». На пульте должны загореться светодиоды поз. 12 «Питание» и светодиод поз. 14 «Связь».
- ▶ Ключ замка зажигания 1 перевести в положение «Запуск ДВС». Как двигатель начнет работать, отпустить ключ 1, ключ 1 под действием пружинного механизма вернется в исходное - установленное положение «Аварийное управление».
- ▶ Тумблер 8 переместить в положение «Ход».
- ▶ Джойстиками 9, 13 отвести машину из опасной зоны.

В положении тумблера поз. 8 – «Ход», управляем машиной.

- Джойстик поз. 9 для движения вперед-назад;
- Джойстик поз. 13 для движения машины влево-вправо, разворот.

При переключении тумблера поз. 8 – «Навесное» управление машиной невозможно, горит светодиод поз. 10.

После окончания работы:

- ▶ Для остановки ДВС перевести ключ замка зажигания 1 в положение «Выключение питания».
- ▶ Обесточить машину, повернув главный выключатель АКБ (поз. 6), при этом погаснет сигнализатор 5.
- ▶ Отключить кабель 15 от разъемов 5 и 11, закрыть дверцу ящика 7.

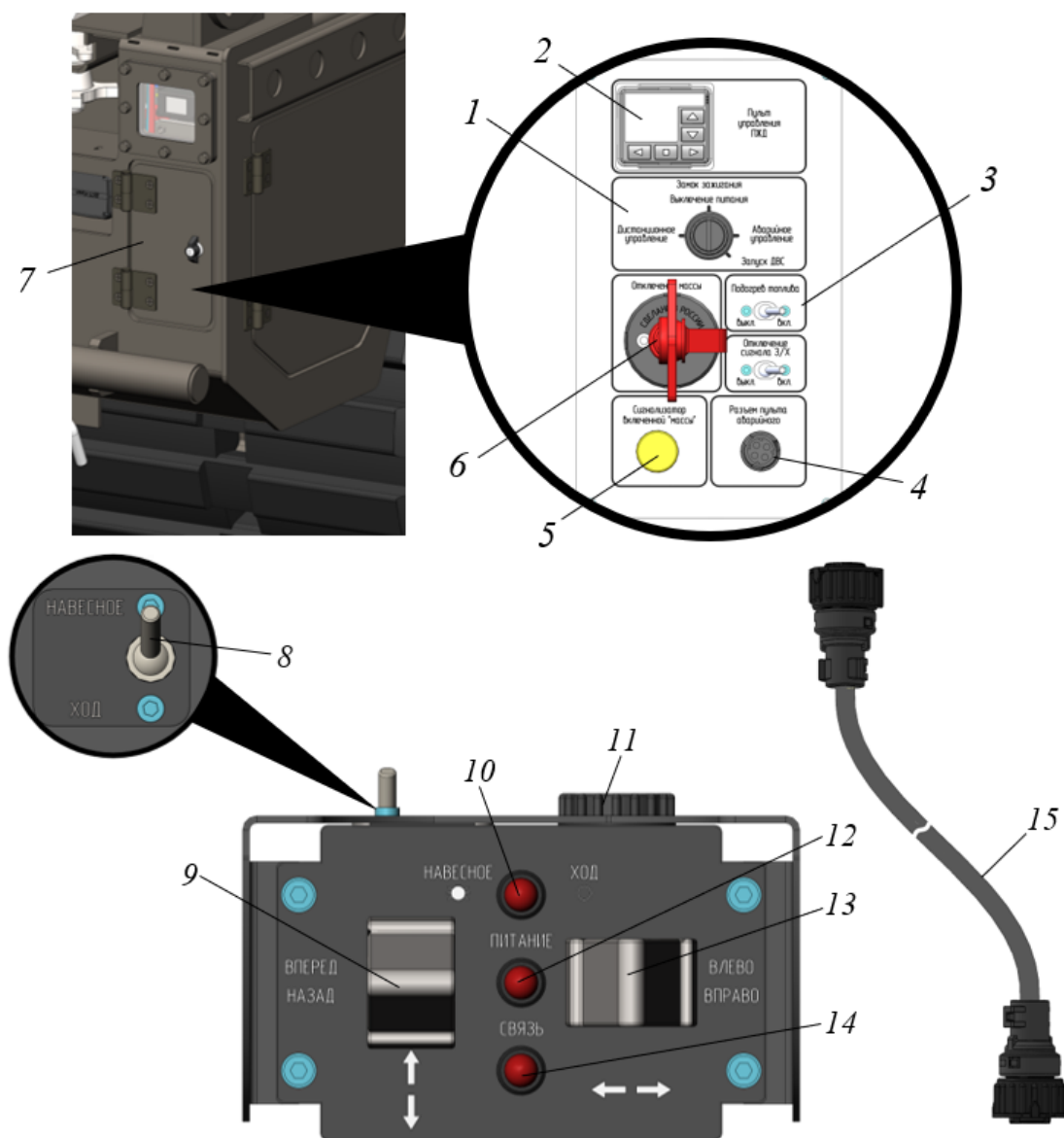


Рисунок 3.22. Управление машиной при помощи аварийного пульта управления

1 – замок зажигания; 2 – пульт управления предпусковым подогревателем дизельного двигателя; 3 – тумблер подогрева дизельного топлива; 4 – разъем подключения аварийного пульта управления; 5 – сигнализатор включенного питания; 6 – главный выключатель АКБ; 7 – дверца ящика; 8 – тумблер переключения режимов ход/навесное (при наличии); 9, 13 – джойстики управления; 10 – светодиод - активировано навесное оборудование; 11 – разъем подключения кабеля; 12 – светодиод - питание включено; 14 – светодиод - связь с машиной установлена; 15 – соединительный кабель

3.4.10. Аварийный режим движения

Для аварийной остановки двигателя предусмотрены кнопки безопасности, расположенные спереди и сзади гусеничной платформы, см. рис. 3.23.

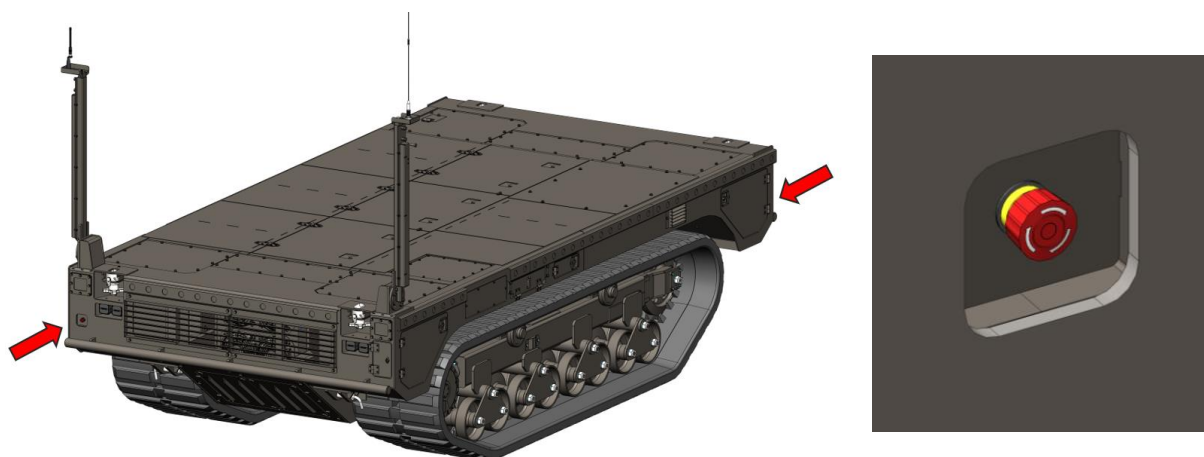


Рисунок 3.23. Расположение кнопок безопасности на машине

Для аварийной остановки двигателя и машины необходимо нажать кнопку безопасности. Машина и двигатель аварийно остановлены.

Для вывода машины из аварийного режима необходимо:

- Потянуть кнопку безопасности на себя с одновременным поворотом по направлению стрелок на кнопке. Кнопка вернется в исходное положение (рис. 3.23).

Если был активирован аварийный режим движением кнопкой безопасности на машине и нет возможности ее вернуть в исходное положение. Оператору доступно аварийное управление машиной с ПДУ. Для этого необходимо:

- На пульте дистанционного управления перевести тумблер поз. 8 в положение вперед («Аварийное управление»), рис. 3.21. Активируется аварийный режим управления машиной и загорится светодиод 14. Тумблером 11 произвести пуск двигателя, машиной можно управлять.

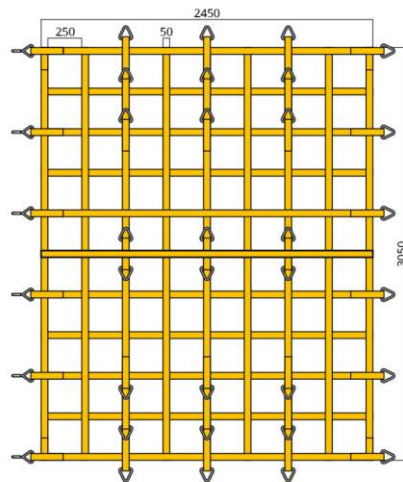
При возврате тумблера 8 на ПДУ в среднее положение (при нажатой на машине кнопки безопасности) двигатель и машина незамедлительно остановятся.

3.4.11. Закрепление груза на грузовой платформе

Для закрепления грузов на машине используются сети и стяжные ремни, расположенные в инструментальных ящиках, см. п. 3.3.3 Отсеки и ящики на машине. С помощью сетей могут быть закреплены составные и паллетированные грузы.

С машиной поставляются одна основная сеть и семь стяжных ремней, см. рис. 3.24.

СЕТЬ:



СТЯЖНОЙ РЕМЕНЬ:



Разрывная нагрузка (т)	Длина (м)	Количество (шт.)
10	8	7

Рисунок 3.24. Сети и стяжные ремни

Закрепление сетей осуществляется карабиновыми крюками за отверстия на грузовой платформе, поз. 1, см. рис. 3.25.



Рисунок 3.25. Отверстия для закрепления карабиновых крюков

Пример закрепления груза сетями на грузовой платформе представлен на рис. 3.26.



Рисунок 3.26. Закрепление груза

3.4.12. Закрепление контейнеров на грузовой платформе

Для закрепления контейнеров на грузовой платформе предусмотрены твистлоки, расположенные по краям грузовой платформы, рис. 3.27.

Последовательность установки контейнера:

- ▶ Выдвинуть направляющие 5 нажатием снизу вверх на гайку 3 (нажатие показано стрелкой), рис. 3.27.
- ▶ Поворотом рычага 2 влево заблокировать направляющие 5 в поднятом положении.
- ▶ Поворачивая гайку 3 развернуть конусную головку 4 на 90°, как показано на рис. 3.27 б).

В положении б) конусная головка встает поперек паза в угловом фитинге контейнера.

- ▶ Для закрепления контейнера закрутить гайку 3.
- ▷ Контейнер зафиксирован.

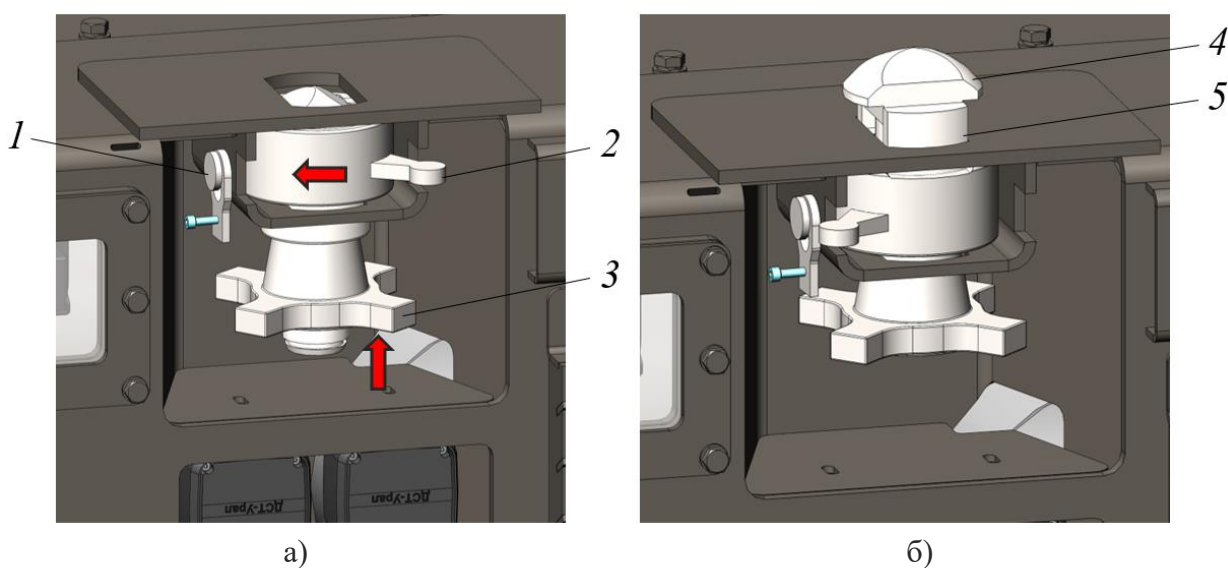


Рисунок 3.27. Твистлок

1 – стопор; 2 – рычаг; 3 – гайка; 4 – конусная головка; 5 – направляющие

Расфиксация контейнера выполняется в обратном установке порядке.

Стопор 1 (рис. 3.27) предназначен для фиксации гайки 4 в закрученном положении, см. рис. 3.28. В нижнем положении кронштейн 2 упирается в опору 1 и препятствует самопроизвольному раскручиванию гайки 4. Винт 3 упирается в гайку и фиксирует нижнее положение стопора.

Для снятия стопора:

- ▶ Выкрутить винт 3.
- ▶ Поднять кронштейн 2 вверх.

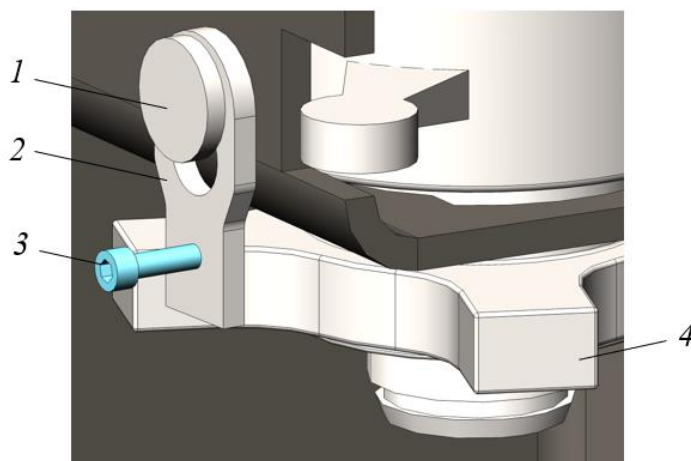


Рисунок 3.28. Стопор

1 – стопор; 2 – кронштейн; 3 – винт; 4 – гайка

3.4.13. Инструменты для диагностики трансмиссии (ГСТ)

Для диагностики трансмиссии могут быть использованы следующие инструменты:

1) Номер ошибки(-ок) можно посмотреть используя приложение ДСТ Коннект. Расшифровка номеров представлена в таблице ошибок ГСТ;



2) Официальное Android-приложение Service TM10 и диагностика ДСТ, разработанное заводом-изготовителем. Приложение доступно для всех устройств на ОС Android. Связь с машиной осуществляется по Bluetooth каналу, при этом машина должна быть заведена.

Для доступа к приложению воспользуйтесь QR-кодом или ссылкой:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dst.axel.servicetm10>

3) Официальное приложение BODAS-service для ПК на ОС Windows. Для подключения к компьютеру требуется специальный диагностический кабель-адаптер (приобретается отдельно).

3.5. ТРАНСПОРТИРОВКА

3.5.1. Перевод машины в транспортное положение

Перевод мачт в транспортное положение

Для уменьшения габаритов машины по высоте, мачты имеют возможность опускаться. Для перевода мачты в транспортное положение необходимо:

- ▶ Ослабить крепеж 2 с обеих сторон и аккуратно переместить мачты (поз. 1) по направлению к платформе, см. рис. 3.29.

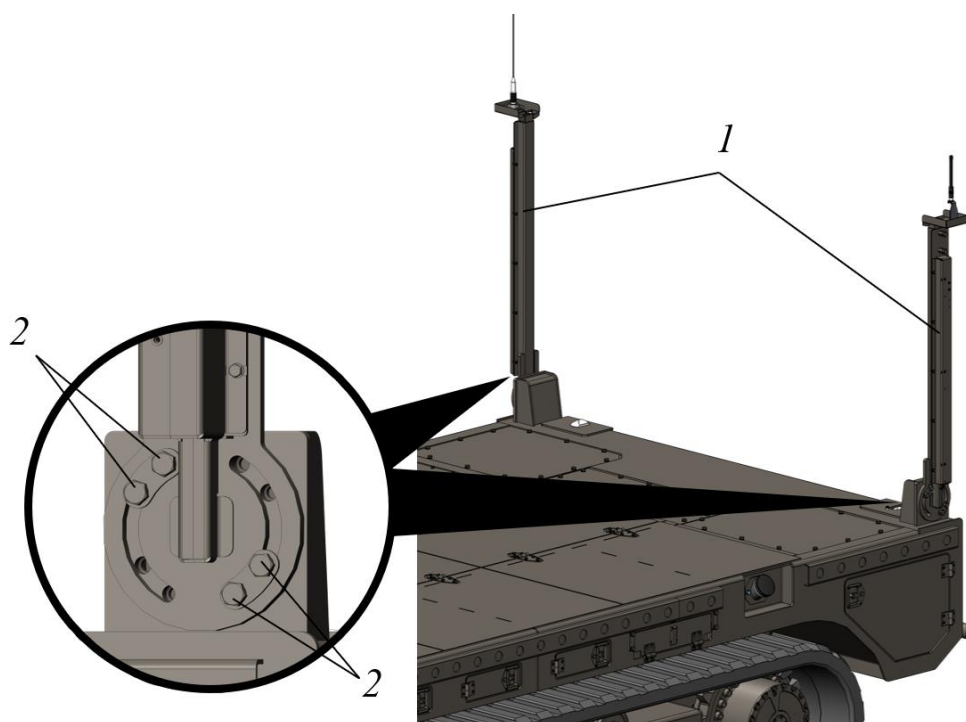


Рисунок 3.29. Перевод мачт в транспортное положение

1 – мачта; 2 – крепеж

- ▶ Затянуть крепеж 2, рис. 3.29 с двух сторон.
- ▷ Мачты переведены в транспортное положение, см. рис. 3.30.

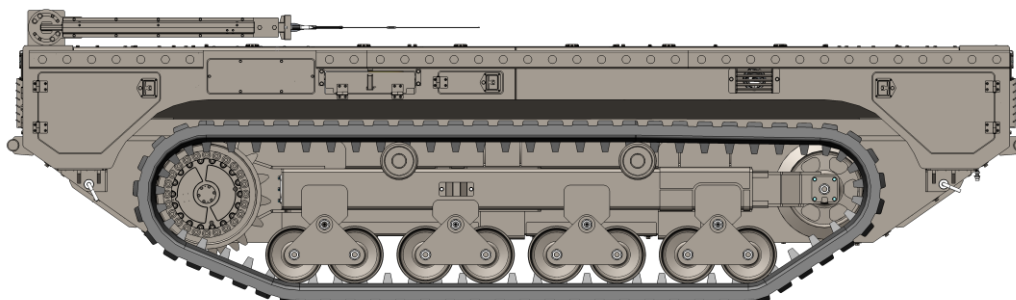


Рисунок 3.30. Транспортное положение мачт

3.5.2. Транспортирование машины автомобильным или железнодорожным транспортом

Подготовка к транспортировке

Соблюдение предписания по габаритам и массе в транспортном состоянии.

Обеспечить наличие пригодных для крепления натяжных канатов или цепей.



Рисунок 3.31. Наклон рамп

Угол наклона рамп - W не должен превышать 20° .

Обеспечить наличие погрузочной рамп, пригодной для подъема машины на грузовую платформу.

Очистить гусеничные ленты, перед передвижением по погрузочной рампе, от льда снега и грязи.

Подъем на грузовую платформу

Убедитесь в том, что на месте погрузки имеется регулировщик, который дает оператору требуемые сигналы.

- Следить за тем, чтобы регулировщики находились сбоку от машины!
- Пустить двигатель.



ОСТОРОЖНО!

Возможно возникновение несчастных случаев от неосторожного передвижения!

Повороты и развороты машины на платформе запрещены!

► Выровнять машину так, чтобы продольная центральная ось машины совпадала с продольной осью платформы.

► Заехать прямолинейно на платформу.

После подъема на грузовую платформу:

- Остановить машину;
- Заглушить двигатель, обесточить машину при помощи главного выключателя АКБ;
- Закрыть все створки и люки машины, по возможности, на ключ.
- Для уменьшения габаритов по высоте сложить мачты, см. п. 3.5.1.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

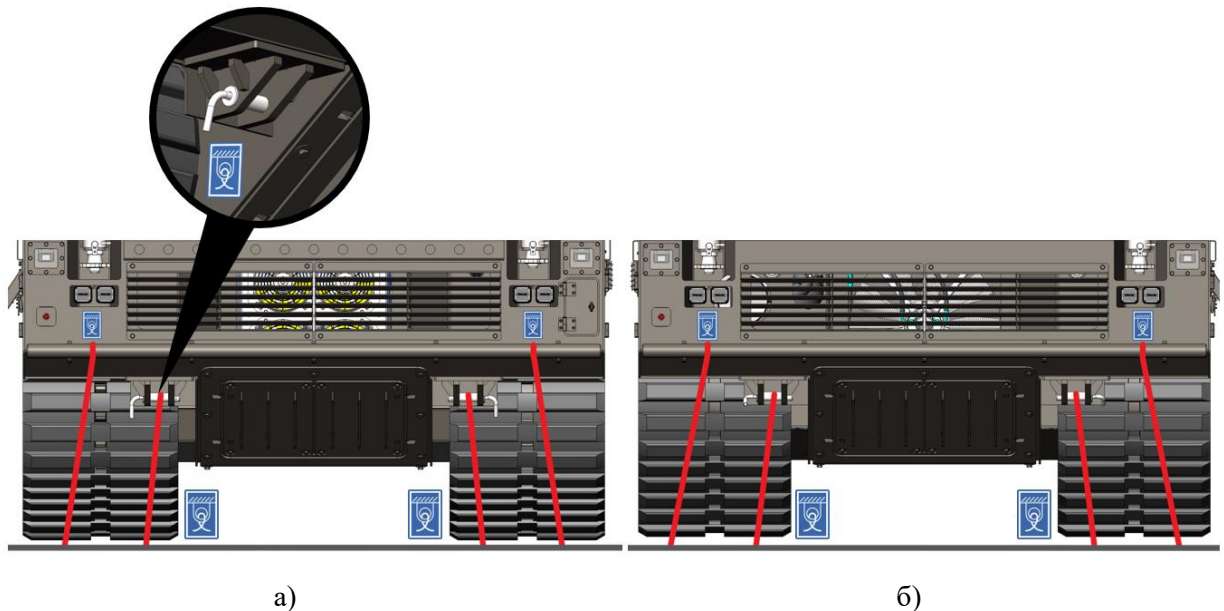
Машина ненадлежащим образом зафиксирована на грузоперевозочной платформе может переместиться, вызвав тем самым тяжелые телесные повреждения и материальный ущерб.

Надлежащим образом зафиксировать машину спереди и сзади цепями или канатами на грузовой платформе.

**ВНИМАНИЕ!**

Канаты или цепи не должны соприкасаться с острыми кромками. В противном случае канаты или цепи будут повреждены.

Закреплять машину на грузовой платформе можно за передний и задний бампера, а также за специальные жесткие прицепные устройства (ЖПУ) спереди и сзади машины, см. рис. 3.32.



а)

б)

Рисунок 3.32. Места крепления на машине

а) – крепления сзади машины; б) – крепления спереди машины

Защитить машину от самопроизвольного трогания с места и скольжения, установив противооткатные клинья с двух сторон спереди и сзади машины.

3.5.3. Погрузка машины краном

Соблюдать технику безопасности при погрузке!

Убедитесь в выполнении следующих условий:

- Все элементы управления находятся в нейтральном положении.
- Двигатель остановлен.
- Все створки, люки и крышки машины закрыты и заперты по возможности на ключ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность возникновения несчастных случаев от подвешенного или поднятого груза!

Подвешенный или падающий груз может стать причиной тяжелых травм или даже гибели людей.

Запрещается входить в зону под подвешенным грузом.

Приближаться к стреле только сбоку.

Для погрузки машины краном требуется грузоподъемный кран с траверсой.

Точками крепления строп (цепь, канат, трос и т.д.) на машине служат проушины поз.

4 (рис. 3.33), расположенные по бокам машины.

Погрузка машины краном:

- ▶ Закрепить стропы 2 в точках крепления на машине 4. Другой конец строп 2 прикрепить к траверсе.
- ▶ Осторожно поднять и погрузить машину.

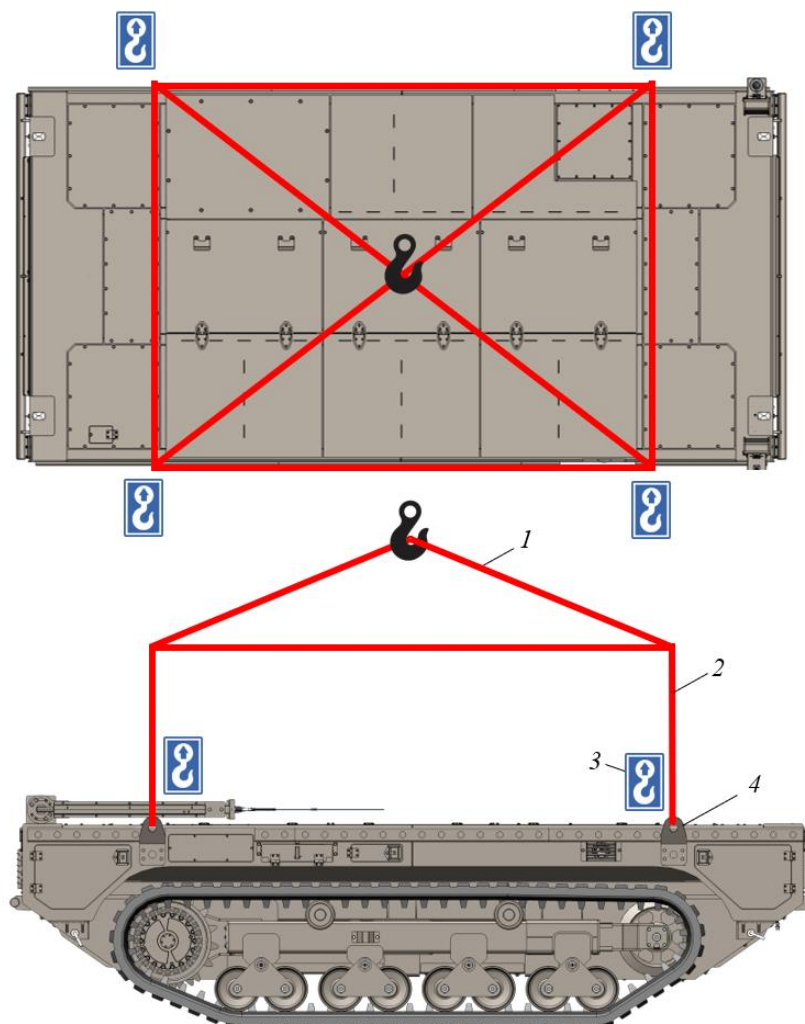


Рисунок 3.33. Точки крепления строп на машине

1 – компенсационная поперечина (траверса); 2 – строповочные устройства; 3 – табличка – точка строповки/подъема; 4 – точка крепления

3.6. АВАРИЙНАЯ БУКСИРОВКА МАШИНЫ

Указания по технике безопасности, соблюдаемые при буксировке машины

1. Буксировка машины допускается только в исключительных случаях, например, с целью вывода машины из опасной зоны или до места предполагаемого ремонта.
2. Прежде чем буксировать машину или использовать ее в качестве тягача следует проверить все сцепные петли и тягово-сцепные устройства на их надежность и прочность.
3. Используемые для буксировки канат или штанга должны иметь достаточный предел прочности при растяжении и закрепляться в предусмотренных для этих целей сцепных петлях. На повреждения или несчастные случаи, причиняемые при буксировке машины гарантия изготовителя не распространяется.
4. Указания по буксировке при помощи каната:
 - Убедитесь, что во время буксировки нет людей вблизи натянутого каната;
 - Поддерживайте канат в натянутом состоянии;
 - Натягивайте канат осторожно.

Внезапный рывок может вызвать обрыв каната или штанга.

5. При буксировке соблюдать предписанное транспортное положение, не превышать допустимую скорость и придерживаться предусмотренного маршрута.
6. Повторный ввод в эксплуатацию осуществлять только согласно руководству по эксплуатации.
7. После буксировки необходимо восстановить работоспособное состояние машины.

Указания по буксировке машины

Данная инструкция по буксировке относится к случаям, когда машина неспособна к передвижению своим ходом. Машину буксируют к месту, где она может быть отремонтирована или погружена на транспортное средство.

Разрешённая скорость и расстояние буксировки:

- макс. скорость буксировки - не более 2 км/ч (скорость пешехода),
- буксировка допускается только на короткие расстояния (не более 200 м).

Транспортировать машину на большие расстояния при помощи троса!

Буксировка машины представляет собой сложный технологический процесс. Все риски, возникшие в ходе буксировки машины ложится на эксплуатирующую организацию.

На повреждения или несчастные случаи, возникшие при буксировке машины гарантия изготовителя не распространяется.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность возникновения несчастных случаев в следствии неправильной буксировки машины!

Несоблюдение правил буксировки машины, утратившей самоходность, может привести к тяжелым травмам или гибели людей.

При буксировке соблюдать все предписанные техникой безопасности правила и нижеследующие рекомендации:

- Обеспечить минимальный угол отклонения буксирного каната от продольной

оси машины. Максимально допустимое отклонение от продольной оси машины составляет 20° .

- Обеспечить медленное и плавное трогание с места и передвижение машины. В случае резких движений машины буксирный канат или штанга могут быть повреждены и разрушены.
- При буксировке по уклону тягач должен иметь, по меньшей мере, ту же массу и мощность, как и буксируемая машина. Мощность, масса и тормозное усилие тягача должны быть достаточным, чтобы иметь контроль над обеими машинами.

Для буксировки предусмотрены жесткие прицепные устройства в передней (2 шт.) и в задней (2 шт.) части рамы.



Рисунок 3.34. Жесткое прицепное устройство

Застрявшую машину допускается вытаскивать с помощью лебедки тягача и прочей техники (рис. 3.35). При легком застревании, когда тягового усилия на крюке тягача недостаточно для вытаскивания машины, а также при среднем застревании, но с применением системы полиспастов. Расстояние L между двумя точками перегиба должно быть больше длины тягача, см. рис. 3.35.

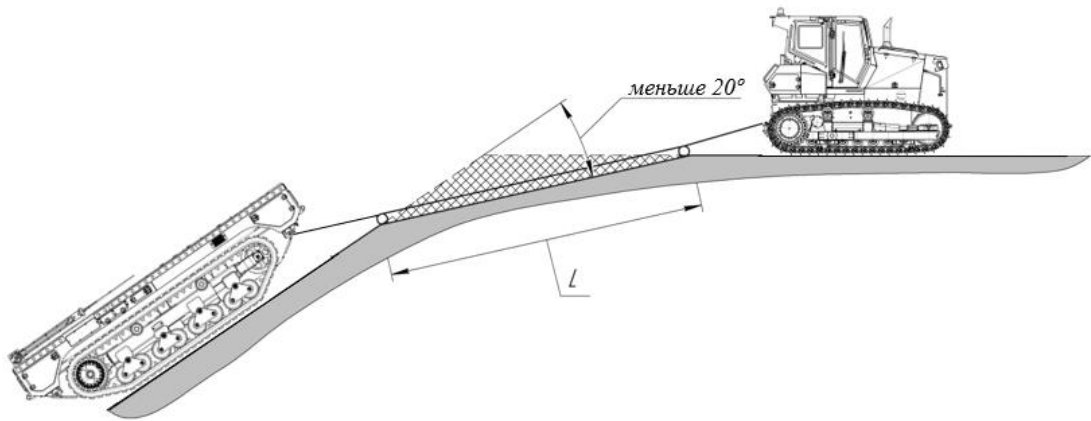


Рисунок 3.35. Вытаскивание машины

Порядок работы по растормаживанию бортовых редукторов с извлечением шлицевого вала

Перед буксировкой машины необходимо произвести растормаживание бортовых редукторов, в противном случае заблокированные гусеничные ленты будут препятствовать буксировке и увеличивать потребное тяговое усилие.



ВНИМАНИЕ!

Прежде чем производить процедуру по растормаживанию, защитите машину от самопроизвольного движения, подложив надежные упоры под гусеничные ленты.

Буксировать допускается машину на общее расстояние не более 200 м, при скорости не выше 2 км/ч.

Не допускается буксировку производить на склонах.



ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения возможности буксировки, из бортовых редукторов необходимо извлечь шлицевые валы солнечных шестерен, со стороны наружных крышек, так как при неработающем двигателе и отсутствии давления в гидросистеме машина заторможена.

Растормаживание бортового редуктора

- ▶ Очистить крышку редуктора 2, рис. 3.36, а также поверхность редуктора рядом с крышкой от загрязнений (для исключения попадания грязи во внутреннюю полость редуктора).
- ▶ Разместить емкость для слива масла под крышкой.
- ▶ Вывернуть шесть винтов с шестигранной головкой 5 из крышки 2, рис. 3.36.
- ▶ Ввернуть два винта М6 в резьбовые отверстия 6 и равномерно затянуть их до опорной поверхности головки, крышка 2 выйдет из корпуса 1.
- ▶ Снять крышку 2 с уплотнительным кольцом 3 и роликом цилиндра 4.
- ▶ При сборе масла из-под крышки 2 не допускать пролива масла на грунт.

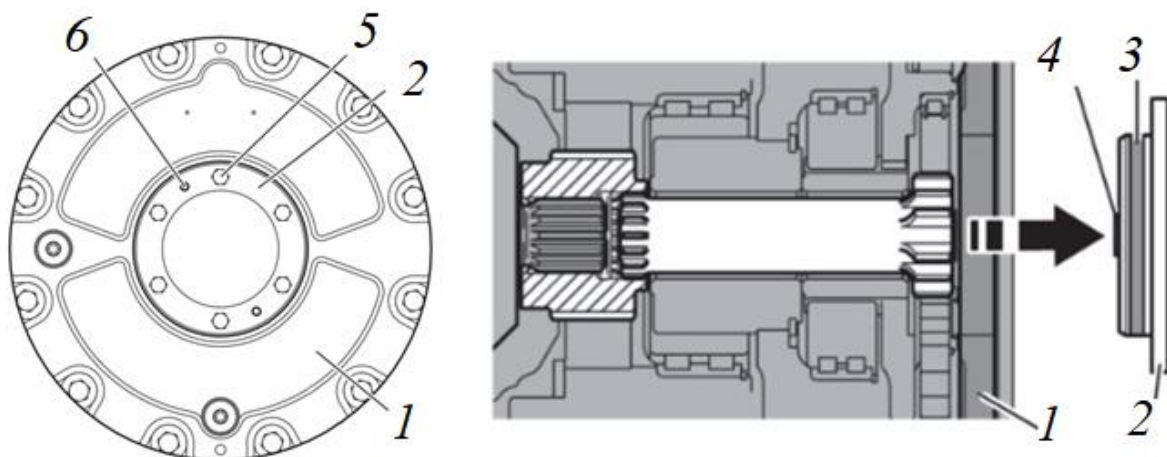


Рисунок 3.36. Крышка бортового редуктора

1 – корпус редуктора; 2 – крышка редуктора; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – ролик цилиндра;
5 – винты с шестигранной головкой; 6 – резьбовые отверстия

- В резьбовое отверстие шлицевого вала, рис. 3.37 (показано стрелкой), вкрутить болт М8х80 ГОСТ 7798-70, рис. 3.38.

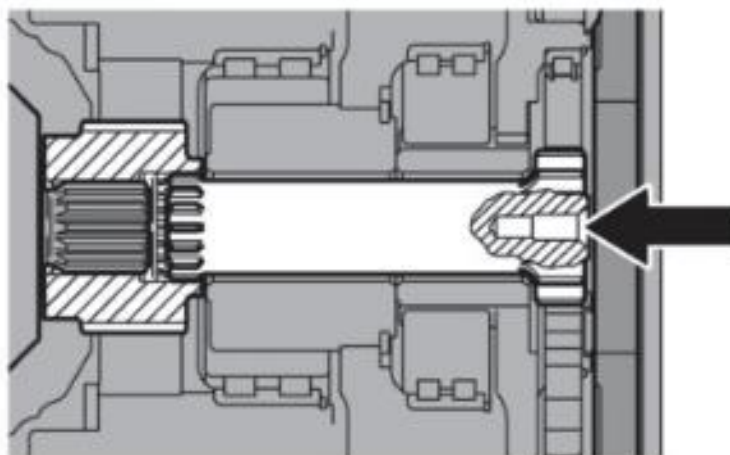


Рисунок 3.37. Резьбовое отверстие в шлицевом вале

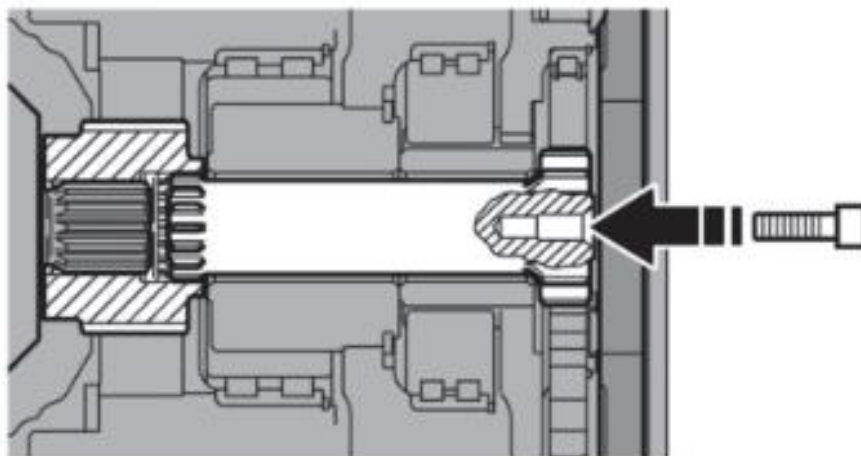


Рисунок 3.38. Установка болта

- Извлечь шлицевой вал солнечной шестерни из планетарной коробки передач с помощью вкрученного вспомогательного винта М8х80, рис 3.39.

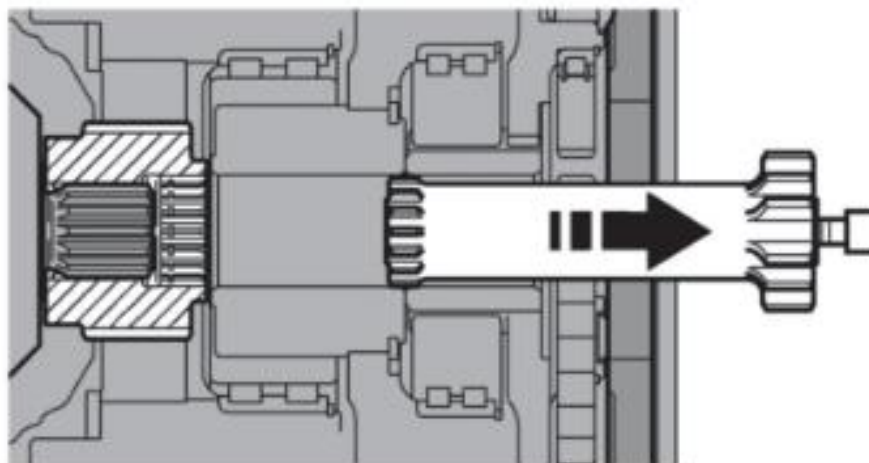


Рисунок 3.39. Извлечение вала редуктора

- Демонтированный шлицевой вал обернуть в чистую ветошь и уложить в ящик с ЗИП. После чего установить крышку бортового редуктора, рис 3.36.
- Проверить состояние уплотнительного кольца 3. При необходимости заменить поврежденное уплотнение.
- Вывернуть два винта М6 из крышки 2, затем вставить крышку 2 с уплотнительным кольцом 3 и цилиндрическим роликом 4 в корпус редуктора 1 и ввернуть шесть винтов с шестигранной головкой 5 в крышку 2, рис. 3.36.

Произвести аналогичную операцию по растормаживанию второго бортового редуктора.

Сборку производить в обратной последовательности.

- ▷ Машина расторможена.



ВНИМАНИЕ!

Возможно самопроизвольное скатывание машины с места в результате разблокировки стояночных тормозов!

Провести буксировку с соблюдением правил техники безопасности.



ВНИМАНИЕ!

Возможно самопроизвольное скатывание машины с места в результате разблокировки стояночных тормозов!

Провести буксировку с соблюдением правил техники безопасности.

4. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ

4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В течение межремонтного цикла машина подвергается техническому обслуживанию и текущему ремонту.

Потребность в текущем ремонте выявляется в ходе технического обслуживания или работы машина. При текущем ремонте агрегаты, подлежащие ремонту, необходимо осмотреть, подвергая при необходимости частичной разборке, устранить неисправности, заменить отдельные составные части (кроме базовых), выполнить регулировочные работы.

В процессе эксплуатации при выполнении сложных операций технического обслуживания, при ремонте узлов и агрегатов, машине требуется полная или частичная разборка. Конструкция машины позволяет обеспечить легкий доступ к узлам и агрегатам.

В табл. ниже приведены возможные неисправности, влияющие на работоспособность машины.

Предупредительная и аварийная сигнализация

Разные неисправности индицируются на дисплейном модуле в виде символа (сообщения).

Предупредительная сигнализация сопровождается дополнительной акустической сигнализацией.

Обнаружение и устранение неисправностей и дефектов

Возникающие неисправности часто обусловлены неправильным (техническим) обслуживанием машины.

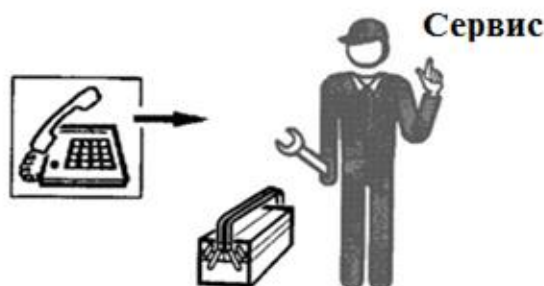
Просьба по этой причине еще раз внимательно прочитать соответствующий раздел руководства по эксплуатации при любой неисправности.

Определить и немедленно устранить причину неисправности!

Опишите неисправность и свои наблюдения как можно более подробно, когда вы обращаетесь за консультацией в отдел сервиса.

Подробные описание неисправности способствуют быстрому определению причины и ее устранению. В связи с этим требуется также точное указание модели и серийного номера машина.

Не приступайте к выполнению работ, по которым Вы не прошли обучение или инструктаж.



**УКАЗАНИЕ!**

Для устранения неисправностей свяжитесь с отделом сервиса и сообщите ему код/ы неисправности.

4.2. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Сведения о возможных неисправностях двигателя и предпускового подогревателя приведены в Руководствах по эксплуатации этих агрегатов.

4.2.1. Основные неисправности машины и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
двигатель		
Стартер не вращается	Главный предохранитель перегорел	Заменить предохранитель
	Соединения с аккумуляторными батареями ослаблены или корродированы	Очистить и затянуть
	Напряжение аккумуляторных батарей слишком низкое	Зарядить аккумуляторные батареи или заменить их
	Электрическая цепь стартера прервана или контакты корродированы	Обратиться в службу сервиса
	Стартер вышел из строя	Обратиться в службу сервиса
Стартер вращается медленно	Напряжение аккумуляторных батарей слишком низкое	Зарядить аккумуляторные батареи или заменить их
	Соединения с аккумуляторными батареями ослабли или закорродировали	Очистить и затянуть ослабленные соединения
	Температура окружающего воздуха слишком низкая	Соблюдать правила зимней эксплуатации
Двигатель не запускается или сразу глохнет после пуска.	Топливный бак пустой	Заправить бак топливом и удалить воздух из системы питания
	Топливные фильтры засорены	Заменить топливные фильтры на новые
	Топливопровод, фильтр грубой очистки или сетка в топливном баке, засорены	Очистить их и удалить воздух из системы питания
	Система питания или фильтры негерметичны	Устранить негерметичность, удалить воздух
	В системе питания воздух	Удалить воздух из системы питания
	Система заправлена топливом не по сезону	Очистить фильтр грубой очистки, заменить топливный фильтр, использовать топливо по сезону

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
	Температура окружающего воздуха слишком низкая	Соблюдать правила зимней эксплуатации
Имеются затруднения при пуске двигателя	Утечка или занижение давления в топливном контуре низкого давления	Проверка на герметичность (визуальный контроль); обратиться в службу сервиса.
	Компрессия в цилиндрах двигателя недостаточно высокая	Обратиться в службу сервиса
	Неисправность электронной системы	Обратиться в службу сервиса
Двигатель самопроизвольно останавливается	Обрыв цепи	Обратиться в службу сервиса
	Утечка или занижение давления в топливном контуре низкого давления	Проверка на герметичность (визуальный контроль); обратиться в службу сервиса
	Неисправность электронной системы управления и топливopодачи	Считать ошибки из памяти блока управления двигателем; обратиться в службу сервиса
Низкая мощность двигателя (падение мощности)	Низкая производительность системы топливopодачи (засор)	Провести визуальный контроль на утечку, заменить фильтры; обратиться в службу сервиса
	Давление наддува слишком низкое	Засорен воздушный фильтр, недостаточная производительность турбокомпрессора
	Температура надувочного воздуха слишком высокая (блок управления автоматически снизит мощность двигателя)	Охладитель надувочного воздуха загрязнен, низкая производительность вентилятора, температура окружающего воздуха слишком высокая; обратиться в службу сервиса
	Температура охлаждающей жидкости слишком высокая более 105°C (блок управления автоматически снизит мощность двигателя)	Проверить радиатор на загрязнение, проверить вентилятор и термостат, проверить уровень охлаждающей жидкости; обратиться в службу сервиса
	Температура топлива слишком высокая, более 70°C (автоматическое снижение мощности через блок управления двигателем)	Обратиться в службу сервиса
	Место эксплуатации находится на высоте 1800 м над уровнем моря	Нет возможности устранения этого явления, так как мощность двигателя снижается автоматически
	Игла форсунки застревает или форсунка не распыляет топливо	Обратиться в службу сервиса
	Компрессия в цилиндрах двигателя недостаточно высокая	Обратиться в службу сервиса
	Неисправность электронной системы	Считать ошибки из памяти блока управления двигателем; обратиться в службу сервиса

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Двигатель перегревается (по показаниям датчика температуры охлаждающей жидкости)	Недостаточное количество охлаждающей жидкости	Дозаправить
	Внутренняя полость радиатора загрязнена или имеет отложения известковой накипи, наружная его поверхность сильно загрязнена	Очистить радиатор или освободить его от известковой накипи
	Термостат неисправен	Проверить и, при необходимости, заменить его; обратиться в службу сервиса
	Датчик температуры охлаждающей жидкости вышел из строя	Проверить и, при необходимости, заменить его; обратиться в службу сервиса
	Недостаточно высокое число оборотов вентилятора (только для гидростатического привода вентилятора)	Проверить и, при необходимости, заменить привод вентилятора; обратиться в службу сервиса
Контрольная лампочка зарядного тока срабатывает во время работы двигателя	Слабое натяжение приводного ремня генератора	Проверить натяжение ремня, заменить ремень или натяжной ролик при необходимости
	Приводной ремень поврежден или разорван	Заменить приводной ремень
	Кабельные соединения ослаблены или отсоединились	Закрепить или заменить кабели
	Генератор, выпрямитель или регулятор вышел из строя	Обратиться в службу сервиса
Двигатель выпускает черный дым	Игла форсунки застревает или форсунка не распыляет топливо	Обратиться в службу сервиса
	Турбокомпрессор вышел из строя (давление наддува слишком низкое)	Обратиться в службу сервиса
Отработавшие газы имеют синий цвет	Уровень масла в двигателе слишком высокий. Смазочное масло попадает в камеру сгорания и сгорает	Скорректировать уровень масла, обратиться к сервисному отделу
	Завышенный радиальный зазор (люфт) оси турбокомпрессора	Обратиться в службу сервиса
	Система вентиляции картерных газов неисправна	Проверить и, при необходимости, прочистить или заменить ее
Отработавшие газы имеют белый цвет	Поздний впрыск топлива	Обратиться в службу сервиса
Работа двигателя сопровождается посторонним стуком	Зазор в клапанах механизма газораспределения слишком большой	Отрегулировать зазор в клапанах
	Форсунки повреждены или покрыты нагаром	Обратиться в службу сервиса
	Подшипник(и) поврежден(ы)	Обратиться в службу сервиса
	Поршневые кольца изношены или разрушены, поршни заклинило	Обратиться в службу сервиса

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
	Из-за плотных соединений во впускных и выпускных линиях происходит свистящий шум	Устранить неплотности, при необходимости, заменить уплотнение
	Соударение колеса турбины или колеса компрессора с корпусом; посторонние предметы в компрессоре или турбине; заклинивание подшипников вращающихся деталей	Обратиться в службу сервиса
Давление смазочного масла слишком низкое	Уровень масла в масляном поддоне слишком низкий	Дозаправить маслом до предписанного уровня
	Смазочное масло слишком жидкое (масло разжижено дизельным топливом)	Слить разжиженное масло, заправить маслом согласно инструкции
	Манометр давления масла или датчики давления вышли из строя	Проверить давление масла и заменить дефектные датчики давления масла или манометр; обратиться в службу сервиса
	Дифференциальный или редукционный клапана подклинивает при перемещении	Обратиться в службу сервиса
	Зазоры в подшипниках слишком большие или подшипники повреждены	Обратиться в службу сервиса
В системе охлаждения смазочное масло	Масляный радиатор или опорная плита масляного радиатора имеют зазор	Обратиться в службу сервиса
В смазочном масле охлаждающая жидкость	Уплотнительные кольца на гильзах цилиндров имеют зазор	Обратиться в службу сервиса
	Масляный радиатор или опорная плита масляного радиатора имеют зазор	Обратиться в службу сервиса
Ходовая часть		
Нагрев опорных и поддерживающих катков, натяжных колес	1. Отсутствие смазки в натяжных колесах. 2. Утечка масла из опорных, поддерживающих катков, натяжных колес. 3. Изношены торцевые уплотнения.	1. Заправить смазкой, наименование смазки и точный объем см. п.5.2 Заправочные объемы. 2. Заменить манжеты, кольца уплотнений в натяжном колесе 3. Заменить катки.
Гидросистема ГСТ		
Отсутствие хода вперед и назад одной из гусениц. Машина не сохраняет прямолинейное движение на различных режимах работ	1. См. выше пункты 2 и 3. 2. Отказ гидронасоса или гидромотора одного борта машина. 3. Дефект насоса подпитки или клапана насоса подпитки.	1. См. выше пункты 2 и 3. 2. Заменить отказавший гидронасос или гидромотор. 3. Замена насоса или клапана. 4. Обратиться в службу сервиса.
Отсутствие хода в одну сторону (вперед или назад)	1. Отказ гидронасоса или гидромотора, входящего в контур того борта машина, где неисправность. 2. Неисправность системы управления движением (светится светодиод контроля неисправности системы). 3. Внутренний дефект насоса.	1. См. предыдущую неисправность, пункт. 2. Обратиться в службу сервиса. 3. Заменить насос.

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Низкая скорость движения машины, медленный разгон и запаздывание	1. Неисправность или износ гидронасоса или гидромотора. 2. Неисправность системы управления движением (светится светодиод контроля неисправности системы). 3. Перегрев масла в гидробаке ГСТ – вязкость масла упала ниже минимально допустимой отметки. 4. Не соблюдены характеристики рабочей жидкости – залито масло, не отвечающее необходимым характеристикам.	1. См. неисправность «Отсутствие хода вперед и назад одной из гусениц», пункт 2. 2. Обратиться в службу сервиса. 3. Остановить машину, выяснить причину перегрева. 4. Заменить масло на рекомендованное в пунктах 5.2, 5.3.
Недостаточное тяговое усилие машины.	1. Неисправность гидромотора или гидронасоса, контура гидросистемы с недостаточным рабочим давлением. 2. См. пункты 2 и 3 выше.	1. Обратиться в службу сервиса
Повышенная температура рабочей жидкости в гидросистеме (выше 80 С)	1. Недостаточно масла в баке. 2. Наличие воздушной пробки в радиаторе, неисправность либо загрязнение радиатора. 3. Температура окружающего воздуха выше 40°С. 4. Заклинивание клапана распределителя гидросистемы рабочего оборудования – предохранительный режим. 5. Чрезмерная нагрузка на ГСТ.	1. Проверить уровень масла в баке и, при необходимости, дозаправить. 2. Выпустить воздух из радиатора через отверстия в верхней части радиатора. Почистить или заменить радиатор. 3. Работать с остановками. 4. Обратиться в службу сервиса. 5. Снизить нагрузку.
Повышенный шум в насосах и гидромоторах	1. Недостаточно масла в баке. 2. Засорение фильтров на линии всасывания. 3. Замытые и пережатые участки гидролиний. 4. Воздух в гидросистеме.	1. Проверить уровень масла в баке и, при необходимости, дозаправить. 2. Проверить показания вакуумметров на фильтрах при установившемся режиме двигателя и прогревом масле в системе. Стрелки не должны находиться в красном секторе, превышая значение 0,2 бара. При необходимости заменить фильтрующие элементы. 3. Осмотреть гидролинии, восстановить проходное сечение на всей длине гидролиний. При необходимости заменить составные части гидролиний. 4. Удалить воздух. 5. Обратиться в службу сервиса.
Течь масла с сальника вала тандемного насоса ГСТ	1. Забита сливная линия дренажа. 2. В холодное время года – движение машины без предварительного прогрева масла, что противоречит требованию настоящего Руководства.	1. Выяснить причину, прочистить линию. 2. Вина потребителя, замена манжеты уплотнения вала.
Гидросистема рабочего оборудования		
Рабочее оборудование не поднимается или поднимается очень медленно	1. Наличие воздуха в гидросистеме (пена в баке). 2. Низкий уровень рабочей жидкости в гидравлическом баке.	1. Найти и устранить подсос воздуха.

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
	3. Вязкость масла не соответствует требуемому значению. 4. Неисправен насос. 5 Неправильно отрегулирован предохранительный клапан распределителя.	2. Долить рабочую жидкость. Уровень контролировать по указателю уровня. 3. Заменить масло на соответствующее сезону (см. п.5.2). 4. Заменить насос. 5. Отрегулировать клапан. 6. Обратиться в службу сервиса.
Шум во время работы гидросистемы	1. Наличие воздуха в гидросистеме. 2. Загрязнен всасывающий фильтр в гидравлическом баке. 3. Неисправен распределитель. 4. Неисправен насос.	1. Найти и устранить подсос воздуха. 2. Заменить фильтрующий элемент. 3. Обратиться в службу сервиса. 4. Заменить насос.
Бортовые редукторы		
Сильный нагрев корпуса бортового редуктора, более 80°C. Не эффективное торможение.	1. Отсутствие масла в корпусе. 2. Низкое давление в системе управления тормозами. 3. Износ тормозных дисков.	1. Проверить и, при необходимости, восстановить уровень масла по контрольным отверстиям. 2. Проверить и при необходимости отрегулировать давление в системе управления тормозами. Проверить наличие утечек в линии управления. 3. Заменить тормозные диски. 4. Обратиться в службу сервиса.
Утечка масла через уплотнения бортовых редукторов	1. Дефекты, срезы, разрывы прокладок. 2. Дефекты, разрывы манжет уплотнений. 3. Изношены уплотнения.	1. Заменить прокладки, резиновые кольца, манжеты и уплотнения. 2. Обратиться в службу сервиса.
Отсутствие хода на одной гусенице	Заклинивание тормозных дисков	Обратиться в службу сервиса
Аккумуляторные батареи		
Быстрая разрядка батарей	Батареи не заряжаются от генератора.	Проверить зарядный ток, найти и устранить неисправность.
Сульфатация пластин	1. Длительная эксплуатация батарей с низким уровнем электролита. 2. Попадание посторонних примесей в электролит.	1. Заменить аккумуляторные батареи. 2. Удалить посторонние предметы и полностью зарядить аккумуляторную батарею.
Быстрый выход из строя аккумуляторных батарей (разрушение пластин)	1. Длительный перезаряд вследствие напряжения в электросети выше 29 В. 2. Повышенная плотность электролита. Примечание. Во время эксплуатации запрещается добавлять электролит, если не будет точно известно, что понижение уровня электролита произошло в результате выливания электролита из батареи. 3. Механическое разрушение вследствие ударов.	1. Заменить аккумуляторную батарею. 2. Довести плотность электролита до нормальной. 3. Надежно закрепить батареи в аккумуляторном отсеке. 4. Заменить неисправные аккумуляторные батареи.

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
	4. Замерзание электролита. В этом случае коробятся пластины, и активная масса пластин осыпается. Для предотвращения замерзания электролита, не допускать разрядки батарей более чем на 25 %. При температуре окружающего воздуха ниже минус 25°C и перерывах в работе машина более 24 ч снять батареи с машины и хранить в помещении с температурой не выше 0°C и не ниже минус 20°C. То же самое необходимо проделать, если температура воздуха снизится ниже минус 30°C и перерыв в работе машина достигнет 10 ч. 5. Длительное включение стартера. При длительном включении стартера (свыше 20 с) происходит продольный прогиб пластин до 4 мм. В результате этого интенсивно осыпается активная масса пластин. Продолжительность включения стартера не должна превышать 20 с, а перерыв между попытками запуска двигателя должен составлять не менее одной минуты. После трех попыток следует прекратить включение стартера. Устранить неисправность в системе.	5. Заменить неисправные аккумуляторные батареи.

4.2.2. Описание ошибок гидростатической трансмиссии (ГСТ)

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
01	CAN DIAG	Общая ошибка CAN шины. На машине реализован интерфейс обмена данными между контроллером «ГСТ», контроллером «ДВС», комбинацией приборов, колодкой диагностики, и джойстиком управления движения. Шина CAN представляет собой двухпроводную линию. Линия низкого уровня CAN L и линию высокого уровня CAN H.	Причина: неисправность соединения устройств по линии CAN. Устранение: – Проверить подключение CAN линии к другим CAN устройствам. – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
02	STATUS SAFETY SWITCH	Попытка управления ходом при заблокированном управлении. На машине реализован алгоритм безопасности начала движения. Контроллер через контакт «XS1/16» контролирует состояние «кнопки безопасности». Цепь состоит из кнопки безопасности, установленной в панели управления и датчика присутствия, расположенного в сиденье оператора. При отсутствии питания (+) на входе контроллера, движение машины блокируется.	Причина: при нажатой кнопке безопасности рукоятка джойстика хода отклонена от нейтрального положения. Устранение: рукоятку перевести в нейтральное положение, кнопку безопасности по необходимости отжать. Проверить цепь подключения кнопки безопасности. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
03	STATUS START CONDITION	Требуется проверка кнопки безопасности перед началом движения. Она производится при нейтральном положении джойстика.	Причина: возникает после включения аккумуляторных батарей. Устранение: – Перевести джойстик в нейтральное положение. – Нажать кнопку безопасности для проверки её работы. – Проверить цепь подключения джойстика. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
04	POTI SPEED	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления.	Причина: обрыв / короткое замыкание в цепи потенциометра хода. Устранение: – Проверить показание напряжения. Нижний предел – 0,5В, верхний – 5В. – Проверить цепь подключения потенциометра хода левого джойстика. – Проверить жгут на наличие повреждений. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
05	POTI STEER	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления.	Причина: обрыв / короткое замыкание в цепи потенциометра руления. Устранение: – Проверить показание напряжения. Нижний предел – 0,5В, верхний – 5В. – Проверить цепь подключения потенциометра руления левого джойстика.

			– Проверить жгут на наличие повреждений. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
06	POTI SET DIESEL RPM	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Контроллер выдает в цепь джойстика управления оборотами +5В «XS2/19». Сигнал с потенциометра поступает на вход контроллера XS1/41. Далее через шину CAN контроллер ГСТ отправляет сигнал контроллеру ДВС на изменение частоты вращения коленчатого вала двигателя, в зависимости от положения джойстика оборотов ДВС.	Причина: обрыв / короткое замыкание в цепи задатчика оборотов. Устранение: проверить датчик положения. При включенном зажигании и минимально выставленных оборотах, напряжение датчика должно быть от 0,7...1,5В. Затем медленно перевести рукоять в максимальное положение - выходное напряжение датчика при этом должно увеличиться до 4,1...5В. Если оно выходит за пределы диапазонов – заменить датчик и откалибровать джойстик заново. Проверить цепь подключения потенциометра джойстика оборотов ДВС. Проверить жгут на наличие повреждений. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
07	POTI BRAKE PEDAL	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Контроллер выдает в цепь педали деселератора +5В «XS2/19». Сигнал с потенциометра поступает на вход контроллера XS1/64.	Причина: обрыв / короткое замыкание в цепи потенциометра. Устранение: проверить датчик положения. При включенном зажигании и минимальном положении педали, напряжение датчика должно быть от 0,3... 0,7В. Затем медленно перевести педаль в максимальное положение - выходное напряжение датчика при этом должно увеличиться до 4,1...5В. Если оно выходит за пределы диапазонов – заменить педаль деселератора, и откалибровать педаль заново. Проверить цепь подключения потенциометра джойстика оборотов ДВС. Проверить жгут на наличие повреждений. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
08	STATUS DRIVE ANA CAN DIFF	Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Джойстик управления движением, помимо аналоговых сигналов с потенциометра линии движения, выдает в CAN шину цифровой сигнал. Контроллер сравнивает эти сигналы. Если они различаются более чем на 25%, то возникает ошибка.	Причина: неправильная калибровка джойстика или ее отсутствие. Выход из строя потенциометра хода или CAN-преобразователя в джойстике. Устранение: – Перевести джойстик в нейтральное положение; – Проверить показание напряжения. Нижний предел 0,5В, верхний 4,5. – Провести повторную калибровку джойстика. – Проверить цепь подключения джойстика. В случае неисправности, заменить джойстик и провести процедуру калибровки. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
09	STATUS STEER ANA CAN DIFF	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Джойстик управления движением, помимо аналоговых	Причина: если разница между аналоговыми и цифровыми данными в линии руления превышает 25 процентов. Выход из строя потенциометра руления или CAN-преобразователя в джойстике. Устранение: – Перевести джойстик в нейтральное положение;

		сигналов с потенциометра линии руления, выдает в CAN шину цифровой сигнал. Контроллер сравнивает эти сигналы.	– Подключить программу диагностики; – Проверить показание напряжение в программе. Нижний предел 0,5В, верхний 4,5. – Провести повторную калибровку джойстика. – Проверить цепь подключения джойстика. В случае неисправности, заменить джойстик и провести процедуру калибровки. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
10	SEN DIESEL SPEED	Ошибка возникает в случае, если при движении на входе контроллера пропал сигнал от датчика оборотов ДВС.	В связи с использованием ДВС, имеющих свой ЭБУ, данная ошибка не используется.
11	SEN SPEED MOTOR L	Датчик скорости гидромотора установлен в верхней части гидромотора. На вход контроллера «XS2/13» поступает сигнал с датчика скорости левого гидромотора. С помощью датчика определяется частота вращения гидромотора. По показаниям датчика работает система синхронизации бортов.	Причина: неисправность датчика скорости левого гидромотора. При попытке начать движение, на входе контроллера нет необходимого сигнала от датчика оборотов. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. Проверить цепь подключения. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
12	SEN SPEED MOTOR R	Датчик скорости гидромотора установлен в верхней части гидромотора. На вход контроллера «XS2/8» поступает сигнал с датчика скорости правого гидромотора. С помощью датчика определяется частота вращения гидромотора. По показаниям датчика работает система синхронизации бортов.	Причина: неисправность датчика скорости правого гидромотора. При попытке начать движение, на входе контроллера нет необходимого сигнала от датчика оборотов. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. – Проверить цепь подключения. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
13	SEN HI PRESSURE L	Датчик давления левого борта служит для измерения давления в рабочем контуре левого борта, а также используется для контроля трансмиссии от перегрузки. Датчик расположен на тандеме насосов ГСТ. Контроллер, получая от датчика значения давления «XS2/47» (провод 264), контролирует работу трансмиссии. Выходной сигнал в диапазоне 0,5...4,5В поступает на вход контроллера, где рассчитывается величина давления. Предел измерения 600 бар.	Причина: неисправность датчика рабочего давления левого борта. Сигнал на входе контроллера вышел за допустимые пределы. Нижний предел – 0,5В, верхний – 4,5В. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения датчика давления левого контура ГСТ. – Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Сравнить показания датчика и манометра. Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика).

			Возможность старта: да. Возможность движения: да.
14	SEN HI PRESSURE R	Датчик давления левого борта служит для измерения давления в рабочем контуре левого борта, а также используется для контроля трансмиссии от перегрузки. Датчик расположен на тандеме насосов ГСТ. Контроллер, получая от датчика значения давления «XS2/47» (провод 263), контролирует работу трансмиссии. Выходной сигнал в диапазоне 0,5...4,5В поступает на вход контроллера, где рассчитывается величина давления. Предел измерения 600 бар.	Причина: неисправность датчика рабочего давления правого борта. Сигнал на входе контроллера вышел за допустимые пределы. Нижний предел – 0,5В, верхний – 4,5В. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения датчика давления правого контура ГСТ. – Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Сравнить показания датчика и манометра. Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика). Возможность старта: да. Возможность движения: да.
15	STATUS NO PRESSURE IN BRAKES	Датчик давления тормозного контура, служит для измерения и соответствующего контроля давления в линии растормаживания. Показания датчика участвуют в алгоритме работы тормозной системы машины. Выходной сигнал в диапазоне 0,5...4,5В поступает на вход контроллера «XS2/25», где рассчитывается величина давления. Предел измерения 50 бар.	Причина: нет давления в линии растормаживания. При попытке начать движение, на входе контроллера нет необходимого уровня сигнала. Нижний предел – 0,5В, верхний – 4,5В. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
16	STATUS DIESEL START	При попытке начать движение, на входе контроллера нет необходимого сигнала от датчика оборотов.	Причина: попытка движения с заглушенным двигателем. Устранение: запустить ДВС. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
17	CAN EEC1	Контроллер настроен на прием посылок EEC1, которые отсутствуют в CAN-шине.	Причина: нет питания на контроллере ДВС. Устранение: – Включить контроллер ДВС. – Проверить исправность CAN-шины. – Проверить подключение ЭБУ ДВС к CAN-шине машины. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
18	CAN LEFT JOYSTICK EMPTY	Отсутствует или неисправен джойстик движения.	Причина: нет данных от джойстика. Неисправность соединения устройства по линии CAN. Устранение: – Проверить исправность джойстика, исправность CAN-шины. – Проверить цепь подключения джойстика. – Проверить жгут на наличие повреждений.

			– Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
19	DCT JOYST CALIBRATION	Нарушение калибровки джойстика ДСТ.	Причина: сброс или неправильная калибровка джойстика ДСТ. Устранение: произвести повторную калибровку джойстика ДСТ. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
20	CAN LEFT JOYSTICK VARIABLE	Одновременно подключены несколько разных джойстиков движения.	Причина: контроллер одновременно получает данные от нескольких разных джойстиков. Устранение: отключить все остальные джойстики движения, кроме одного необходимого. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
21	STATUS PARKING BRAKE SWITCH	Недостаточно давления для начала движения.	Причина: неисправность насоса подпитки тормозной магистрали. Неисправность датчика. Неправильное подключение гидравлики. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Подключить ниппель-манометр и произвести замер давления. – В случае если показания давления превышают 20 бар, заменить датчик давления. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
22	PWM PUMP LEFT FORW	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/53» управления соленоидом левого насоса, отвечающего за движение вперед.	Причина: неисправность в линии электромагнита левого насоса движения вперед. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
23	PWM PUMP RIGHT FORW	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт	Причина: неисправность в линии электромагнита левого насоса движения вперед. Короткое замыкание на «массу»;

		«XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/78» управления соленоидом правого насоса, отвечающего за движение вперед.	Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
24	PWM PUMP LEFT REV	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/77» управления соленоидом левого насоса, отвечающего за движение назад.	Причина: неисправность в линии электромагнита левого насоса движения вперед. Короткое замыкание на «массу»; Короткое замыкание на линию питания; Обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
25	PWM PUMP RIGHT REV	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/54» управления соленоидом правого насоса, отвечающего за движение назад.	Причина: неисправность в линии электромагнита левого насоса движения вперед. Короткое замыкание на «массу»; короткое замыкание на линию питания; обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
26	PMW MOTOR LEFT	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/51» управления соленоидом левого гидромотора.	Причина: неисправность в линии электромагнита левого гидромотора. Короткое замыкание на «массу»; короткое замыкание на линию питания; обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. Возможность старта: да. Возможность движения: да.

27	PMW MOTOR RIGHT	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/75» управления соленоидом правого гидромотора.	Причина: неисправность в линии электромагнита правого гидромотора. Короткое замыкание на «массу»; короткое замыкание на линию питания; обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
28	OUT DIG BRAKES	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/90» управления соленоидом тормозного клапана, установленного в тормозной плите.	Причина: неисправность в линии электромагнита тормозного клапана. Короткое замыкание на «массу»; короткое замыкание на линию питания; обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
29	STATUS STARTLOCK	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
30	CAN 1	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
31	SUPPLY VB HIGH	Напряжение питания выше 32В.	Причина: контроллер диагностировал повышенное напряжение бортовой сети. Наиболее вероятный вариант – неисправность генератора. Устранение: проверить исправность аккумуляторной батареи, генератора. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
32	SUPPLY VB LOW	Напряжение питания контроллера ниже 18В.	Причина: контроллер диагностировал пониженное напряжение бортовой сети. Наиболее вероятный вариант – неисправность генератора. Устранение: проверить исправность аккумуляторной батареи, генератора. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
33	SUPPLY VSS1	Неисправность линии стабилизатора «+5В» (питание датчиков).	Причина: контроллер диагностировал неисправность выходной линии стабилизатора 5В. Напряжение линии ниже 4,5В или выше 5,5В. Устранение: – Отключить контроллер – Провести проверку линии «+5В» (питание датчиков): – Короткое замыкание на «массу»; – Короткое замыкание на линию питания;

			– Обрыв провода; – Провести проверку контроллера. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
34	SUPPLY VSS2	Неисправность линии стабилизатора «+10В».	Причина: контроллер диагностировал неисправность выходной линии стабилизатора «+10В». Напряжение линии ниже 9,5В или выше 10,5В. Устранение: – Отключить контроллер – Провести проверку линии «+10В»; – Короткое замыкание на «массу»; – Короткое замыкание на линию питания; – Обрыв провода; – Провести проверку контроллера. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
35	CAN TIMEOUT	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
36	PWRON SUPPLY VB LOW	Ошибка напряжения питания контроллера.	Причина: напряжение питания контроллера ниже 18В. При включении «массы» машины контроллер диагностировал пониженное напряжение бортовой сети. Наиболее вероятный вариант – неисправность генератора. Устранение: проверить исправность аккумуляторной батареи, генератора. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
37	PWRON SUPPLY VSS	Неисправность линии стабилизатора «+5В» (питание датчиков).	Причина: при включении «массы» машины контроллер диагностировал неисправность выходной линии стабилизатора 5В. Напряжение линии ниже 4,5В или выше 5,5В. Устранение: – Отключить контроллер – Провести проверку линии «+5В» (питание датчиков); – Короткое замыкание на «массу»; – Короткое замыкание на линию питания; – Обрыв провода; – Провести проверку контроллера. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
38	PWRON HMMONITOR 1	Внутренняя ошибка контроллера №1.	Причина: неисправность контроллера. Устранение: обратиться к производителю. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
39	PWRON STARTCONDITION 1	Внутренняя ошибка контроллера №2.	Причина: неисправность контроллера. Устранение: обратиться к производителю. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
40	PWRON ENGINE SPEED	Внутренняя ошибка контроллера №3.	Причина: неисправность контроллера. Устранение: обратиться к производителю. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
41	PWRON HWMONITOR 2	Внутренняя ошибка контроллера №4.	Причина: неисправность контроллера. Устранение: обратиться к производителю. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.

42	PWRON STARTCONDITION 2	Внутренняя ошибка контроллера №5.	Причина: неисправность контроллера. Устранение: обратиться к производителю. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
43	PWRON SAFOUT CABLE BRAKE	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
44	PWRON SAFOUT SHORT CIRCUIT	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
45	PWRON POWERSWITCH 1	Ошибка ключа 1 питания силовых выходов контроллера.	Причина: неисправность контроллера. Устранение: обратиться к производителю. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
46	PWRON POWERSUPPLY	Ошибка напряжения питания контроллера.	Причина: неисправность контроллера. Устранение: обратиться к производителю. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
47	PWRON POWERSWITCH 2	Ошибка ключа 2 питания силовых выходов контроллера.	Причина: неисправность контроллера. Устранение: обратиться к производителю. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
48	PWRON REVERSE POWER	Подача напряжения на выход контроллера.	Причина: замыкание напряжения питания на один из выходов контроллера. Устранение: проверить электропроводку на наличие коротких замыканий. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
49	PWRON EMERGENCY STOP	Аварийное завершение работы контроллера.	Причина: неисправность контроллера. Устранение: обратиться к производителю. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
50	PARAM CURVE SET DIESEL RPM	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
51	PARAM CURVE STEER REDUCTION	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
52	NOT ENOUGH DIESEL RPM	Недостаточно оборотов ДВС для начала движения.	Причина: попытка движения на холостых оборотах или оборотах недостаточных для корректной работы движителя. Устранение: добавить оборотов при помощи рукоятки газа. Возможность старта: да. Возможность движения: дет.
53	PARAM RAMP DRIVE	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
54	PARAM RAMP STEER	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
55	BRAKE SENSOR SUPPLY ERROR	Ошибка питания датчика давления в тормозном контуре.	Причина: физическая неисправность цепи питания датчика (повреждение электропроводки). Устранение: – Проверить целостность соединения датчика с электропроводкой. – Если визуальный контроль не дал результата – снять разъем и замерить напряжение между питающими контактами. – Если напряжение отсутствует, проверить цепь питания.

			Возможность старта: да. Возможность движения: да.
56	PARAM PI SPEED CONTROL	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
57	PARAM PID LLC	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
58	PARAM PI DPC	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	
59	LOW BOOST PRESSURE	Давление в одной из линий встроенных насосов подпитки ниже минимально допустимого значения.	Причина: неисправность одного из встроенных насосов подпитки. Утечки в рабочей линии одного из насосов. Устранение: – При помощи ниппель-манометра проверить давление, создаваемое насосами подпитки. – Проверить целостность рукавов рабочего контура. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
60	HIGH WORK PRESSURE	Давление в одной из рабочих линий гидравлических насосов превысило максимально допустимое значение.	Причина: неисправность предохранительного клапана. Работа машины с предельной нагрузкой. Устранение: проверить исправность работы предохранительных клапанов. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
61	PRESSURE SENSORS INCORRECTLY INSTALLED	При движении назад давление в левом или правом контуре выше максимально допустимого. Ошибка возникает при использовании насосов с раздельными портами для измерения давления вперед и назад. В таких насосах датчики устанавливаются только для движения вперед.	Причина: один или оба датчика давления гидромасла установлены не в тот порт. Устранение: проверить установку датчиков давления гидромасла в левом и правом контуре. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
62	ATTACH PRESSURE SENSOR SUPPLY	Ошибка питания датчика давления в контуре навесного оборудования.	Причина: физическая неисправность цепи питания датчика (повреждение электропроводки). Устранение: – Проверить целостность соединения датчика с электропроводкой. – Если визуальный контроль не дал результата – снять разъем и замерить напряжение между питающими контактами. – Если напряжение отсутствует, проверить цепь питания. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
63	HIGH BRAKE PRESSURE	Давление в тормозной магистрали выше допустимого.	Причина: некорректное подключение линии растормаживания к насосу подпитки. Устранение: – Проверить подключение линии растормаживания. – Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Сравнить показания датчика и манометра. – Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика).

			Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
64	BRAKE VALVE FAULT	При закрытии тормозного клапана в магистрали присутствует давление.	Причина: механическая неисправность тормозного клапана (заклинивание). Устранение: проверить исправность тормозного клапана. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
65	FAN PRESSURE SENSOR SUPPLY	Ошибка питания датчика давления в контуре FAN-drive.	Причина: неисправность цепи питания датчика (повреждение электропроводки). Устранение: – Проверить целостность соединения датчика с электропроводкой. – Если визуальный контроль не дал результата – снять разъем и замерить напряжение между питающими контактами (напряжение должно быть 5В). – Если напряжение отсутствует, проверить цепь питания. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
66	HIGH FAN PRESSURE	Давление в контуре FAN-drive выше допустимого.	Причина: дополнительная нагрузка на вентилятор охлаждения. Неисправность насоса FAN-drive. Неисправность работы предохранительного клапана. Устранение: – Визуальный контроль крыльчатки и приводного гидромотора. – Проверить исправность работы предохранительного клапана. – Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Сравнить показания датчика и манометра. – Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика). Возможность старта: да. Возможность движения: да.
67	FAN DRIVE LOW BOOST PRESSURE	Давление подпитки FAN-drive ниже допустимого.	Причина: неисправность насоса подпитки. Утечки в рабочей линии привода вентилятора охлаждения. Некорректное подключение контура вентилятора к гидравлической системе машины. Устранение: – При помощи ниппель-манометра проверить давление, создаваемое насосом подпитки. – Проверить подключение контура FAN-drive на соответствие гидравлической схеме. – Проверить целостность рукава рабочего контура. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
68	FAN DRIVE DEFECT	Система FAN-drive работает некорректно.	Причина: некорректная логика работы вентилятора охлаждения. Устранение: – Проверить логику работы вентилятора охлаждения.

			– Обратиться к производителю. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
69	PWM PUMP FAN DRIVE	Неисправность в линии электромагнита насоса FAN-drive. Насос находится в максимальном объеме – повышенный расход топлива, медленный набор рабочей температуры.	Причина: короткое замыкание на «массу». Короткое замыкание на линию питания. Обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения насоса FAN-drive. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
70	OUT DIG FAN REVERS	Неисправность в линии электромагнита клапана реверса FAN-drive. Реверсивное вращение вентилятора невозможно.	Причина: короткое замыкание на «массу». Короткое замыкание на линию питания. Обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения клапана реверса FAN-drive. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
71	HIGH ATTACHMENT CIRCUIT PRESSURE	Давление в контуре навесного оборудования выше допустимого.	Причина: неисправность предохранительного клапана. Работа машины с предельной нагрузкой. Устранение: – Перевести джойстик управления навесным оборудованием в нейтральное положение. – Проверить исправность работы предохранительных клапанов. Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Сравнить показания датчика и манометра. Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика). Возможность старта: да. Возможность движения: да.
72	ATTACH JOY DIRECTION	Ошибка джойстика управления навесным оборудованием (вперед/назад). Блокируется соответствующая ось джойстика.	Причина: текущее напряжение на сигнальной линии потенциометра наклона вперед/назад джойстика управления навесным оборудованием выходит за границы калибровки (ниже или выше). Устранение: – Проверить цепь питания. – Откалибровать джойстик. – Проверить сигнальные цепи. Возможность старта: да. Возможность движения: да.

73	ATTACH JOY SIDE	Ошибка джойстика управления навесным оборудованием (влево/вправо). Блокируется соответствующая ось джойстика.	Причина: текущее напряжение на сигнальной линии потенциометра наклона влево/вправо джойстика управления навесным оборудованием выход за границы калибровки. Устранение: – Проверить цепь питания. – Откалибровать джойстик. – Проверить сигнальные цепи. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
74	HIGH STANDSTILL ATTACH PRESSURE	Давление в контуре навесного оборудования во время простоя выше допустимого.	Причина: некорректное подключение контура навесного оборудования к гидравлической системе машины. Устранение: – Убедиться, что джойстик навесного оборудования откалиброван и находится в нейтральном положении, кнопка безопасности нажата. – Проверить подключение контура навесного оборудования к гидравлической системе машины. – Проверить показания с датчика при помощи ноутбука с соответствующим ПО. – Подключиться манометром и сравнить его показания с датчиком. – Если показания отличаются, проверить датчик на работоспособность (неисправность датчика). Возможность старта: да. Возможность движения: да.
75	OPERATOR ABSENT	Оператор отсутствует на месте.	Причина: отсутствие оператора на рабочем месте. Неисправность датчика присутствия оператора. Устранение: вернуться на рабочее место. Пристегнуть ремень! Проверить целостность предохранителя. Проверить целостность соединения датчика присутствия оператора с электропроводкой. Если визуальный контроль не дал результата – снять разъем и замерить напряжение между питающим контактом и кузовом машины. Если напряжение отсутствует, проверить цепь «+». Разъем датчика присутствия оператора находится между креслом оператора и задней частью кабины. Проверка работоспособности датчика: сесть на сиденье и проверить показания датчика. Отключить датчик от проводки. Освободить сиденье и проверить датчик на короткое замыкание с массой с помощью мультиметра. Возможность старта: да. Возможность движения: нет.
76	PWM OPTIONAL OUTPUT	Неисправность в линии дополнительного электромагнита. Эта ошибка может возникать только на машинах с	Причина: неисправность в линии дополнительного электромагнита. Короткое замыкание на «массу». Короткое замыкание на линию питания. Обрыв провода.

		дополнительным навесным оборудованием.	Устранение: – Осмотреть соответствующий разъем жгута контроллера на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения дополнительного электромагнита. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
77	REMOTE CONTROL	Ошибка дистанционного управления.	Причина: нет связи с приемником сигнала дистанционного управления. Возникли ошибки при приеме посылок с CAN-устройства. Общая ошибка CAN-шины. Устранение: проверить целостность подключения приемника сигнала дистанционного управления. Убедиться в том, что приемник отправляет данные в шину. Он установлен в кабине. Для диагностики приемника воспользоваться соответствующим руководством от завода изготовителя комплекта ДУ. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
78	TEMPERATURE OIL SENSOR	Неисправность датчика температуры гидравлического масла.	Причина: переполюсовка при подключении датчика. Неисправность датчика температуры гидравлического масла. Сигнал датчика вышел за допустимые пределы. Устранение: – Проверить подключение датчика температуры на переполюсовку. – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить наличие сопротивления между контактами в разъеме контроллера, исходя из схемы. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
79	TEMPERATURE COOLANT SENSOR	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости.	Причина: переполюсовка при подключении датчика. Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости. Сигнал датчика вышел за допустимые пределы. Устранение в машинах первого поколения: – Проверить подключение датчика температуры на переполюсовку. – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

			– Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить наличие сопротивления между контактами в разъеме контроллера, исходя из схемы. Устранение в машинах второго поколения: проверить подключение ДВС к CAN-шине. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
80	ADDITIONAL CAN DEVICE	Неисправность дополнительного CAN-устройства (АЗК – для трубоукладчика).	Причина: возникли ошибки при приеме посылок с дополнительного CAN-устройства. Нет соединения с дополнительным CAN-устройством. Устранение: – Проверить подключение CAN линии к дополнительному устройству. – Осмотреть разъем жгута на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. – Убедиться в том, что устройство отправляет данные в шину. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
81	DIESEL OVERSPEED	Частота вращения ДВС выше максимально допустимой.	Причина: резкое снятие нагрузки с ДВС. Движение машины вниз по крутому склону. Управление ДВС в обход контроллера ГСТ. Устранение: понижение частоты оборотов ДВС с помощью рукоятки газа. Остановка машины. Ошибка сохраняется в памяти контроллера ГСТ. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
82	ATTACH POSITION SENSOR	Нет связи с одним или несколькими датчиками положения навесного оборудования.	Причина: неисправность CAN-шины. Неисправность датчика(-ов). Устранение: – Проверить подключение CAN линии к датчикам положения навесного оборудования. – Осмотреть разъемы жгутов на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгуты на наличие повреждений. – Убедиться в том, что датчики отправляют данные в шину. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
83	RIGHT JOYSTICK STATE		
	PARAM: 0	Отсутствие или неисправность джойстика навесного оборудования.	Причина: неисправность CAN-шины. Неисправность джойстика. Устранение: – Проверить подключение CAN линии к джойстику управления навесным оборудованием.

			– Проверить предохранитель, отвечающий за джойстик навесного оборудования, убедиться в наличии питания. – Осмотреть разъем жгута на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. – Убедиться в том, что джойстик отправляет данные в шину. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
	PARAM: 1	Обнаружено одновременное присутствие нескольких разных джойстиков навесного оборудования.	Причина: контроллер получает данные от нескольких разных джойстиков навесного оборудования. Устранение: – Отключить все остальные джойстики навесного оборудования, кроме одного необходимого. – Проверить жгут на наличие замыканий в линиях связи, осмотреть разъем жгута контроллера. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
84	PWM SECTION 1	Неисправность на линии управления электромагнитами первой секции гидравлического распределителя.	Причина: короткое замыкание на «массу». Короткое замыкание на линию питания. Обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. Проверить цепь подключения. – В режиме управления передним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом машины и контактом №1 разъема управления электромагнитом №1 первой секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. – В режиме управления передним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом машины и контактом №1 разъема управления электромагнитом №2 первой секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
85	PWM SECTION 2	Неисправность на линии управления электромагнитами второй секции гидравлического распределителя.	Причина: короткое замыкание на «массу». Короткое замыкание на линию питания. Обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом.

			– Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить цепь подключения. – В режиме управления передним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом машины и контактом №1 разъема управления электромагнитом №1 второй секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. – В режиме управления передним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом машины и контактом №1 разъема управления электромагнитом №2 второй секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
86	PWM SECTION 3	Неисправность на линии управления электромагнитами третьей секции гидравлического распределителя.	Причина: короткое замыкание на «массу». Короткое замыкание на линию питания. Обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. Проверить цепь подключения. – В режиме управления задним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом машины и контактом №1 разъема управления электромагнитом №1 третьей секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. – В режиме управления задним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом машины и контактом №1 разъема управления электромагнитом №2 третьей секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
87	PWM SECTION 4	Неисправность на линии управления электромагнитами четвёртой секции гидравлического распределителя.	Причина: короткое замыкание на «массу». Короткое замыкание на линию питания. Обрыв провода. Устранение: – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. Проверить цепь подключения.

			– В режиме управления задним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом машины и контактом №1 разъема управления электромагнитом №1 четвертой секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. – В режиме управления задним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом машины и контактом №1 разъема управления электромагнитом №2 четвертой секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
88	HIGH PRESS WHEN ENG START	При запуске ДВС обнаружено высокое давление в гидросистеме. Частота вращения ДВС при запуске не достигает номинального значения.	Причина: неисправность LS клапана в LS регуляторе насоса навесного оборудования, при установке РВД был использован неправильный штуцер, большего размера, неисправность гидравлического распределителя. Механическое залипание клапана одного из насосов хода. Устранение: – Проверка правильности подключения РВД. – Проверка правильной настройки ЭБУ. – Считывание параметров давления насоса левого борта, правого борта, насоса рабочего оборудования, гидравлического распределителя. – Если давление в гидравлическом распределителе превышает 50 бар при прокрутке стартером, проверить давление в LS магистрали. – Если давление в норме (0 бар в состоянии покоя, до 50 бар при работе навесным оборудованием), осмотреть LS клапан в LS регуляторе насоса рабочего оборудования при снятом РВД. – При обнаружении механических повреждений заменить. – Если давление в LS магистрали выше 0 бар при прокрутке стартером, зависание минимум одного клапана гидравлического распределителя, обратить внимание на движение рабочего оборудования для определения неисправной секции гидравлического распределителя. Возможность старта: нет. Возможность движения: нет.
89	ENVIRONMENT TEMP SENSOR	Неисправность датчика температуры окружающей среды.	Причина: переполусовка при подключении датчика. Неисправность датчика температуры окружающей среды. Сигнал датчика вышел за допустимые пределы. Устранение: – Проверить подключение датчика температуры на переполусовку.

			– Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. – Проверить наличие сопротивления между контактами в разъеме контроллера, исходя из схемы. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
90	FUEL LEVEL SENSOR		
	PARAM: 0	Нет связи с преобразователем RS-CAN.	Причина: неисправность CAN-шины. Неисправность преобразователя RS-CAN. Устранение: – Осмотреть разъемы жгута на наличие поврежденных контактов и качество соединения контактов с проводом. – Проверить жгут на наличие повреждений. – Убедиться в том, что преобразователь отправляет данные в шину. Возможность старта: да. Возможность движения: да.
	PARAM: 1	Неисправность датчика уровня топлива.	Причина: Неисправность датчика уровня топлива. Обрыв RS линии. Устранение: проверить жгут на наличие повреждений, наличие напряжения питания, отсутствие обрывов и замыканий в линиях связи. Возможность старта: да. Возможность движения: да.

4.2.3. Выбраковка деталей

Наименование деталей	Наименование дефектов, при наличии которых детали выбраковываются
Подшипники	Ощутимые радиальные и осевые люфты, окрашивания, шелушения усталостного характера на беговых дорожках, кольцах, шариках или роликах. Раковины, чешуйчатые отслоения коррозионного характера. Отрывы головок заклепок сепараторов, ослабление заклепок, вмятины на сепараторах, затрудняющие вращение шариков или роликов, поломки сепараторов. Выступление рабочих поверхностей роликов за торцы наружных колец подшипников.
Шестерни, зубчатые колеса и муфты	Обломы зубьев. Трещины любых размеров и расположений. Значительный износ зубьев по толщине, заметный при осмотре.
Детали со шлицами	Сдвиги, смятия и обломы шлицев. Скручивание шлицев совместно с деталями. Значительный износ шлицев по толщине, заметный при осмотре.
Детали со шпоночными пазами и шпонки	Значительный износ, смятие и сдвиги боковых поверхностей, заметные при осмотре.
Детали с резьбой	Срывы более двух ниток. Сдвиги ниток. Значительный износ ниток, заметный при осмотре.
Валы и оси	Трещины любого размера и расположения. Износ посадочных поверхностей под подшипники. Изгибы, заметные при осмотре.

Наименование деталей	Наименование дефектов, при наличии которых детали выбраковываются
	Вышеуказанные дефекты зубьев (вала-шестерни), шлицев, шпоночных пазов и резьб.
Корпуса промежуточных редукторов, корпус заднего моста	Трещины любого размера и расположения, выходящие на плоскости разъемов и посадочные поверхности отверстий. Износ отверстий под подшипники.
Пружины	Износ, трещины и расслоения. Остаточные деформации, нарушающие работоспособность сборочных единиц. Уменьшение длины в свободном состоянии пружин, работающих на сжатие, более чем на 7% минимальной длины. Увеличение длины в свободном состоянии пружин, работающих на растяжение, более чем на 8% максимальной длины
Баки, кабина, кожухи	Сквозная коррозия стенок.
Пружинные и замковые шайбы, стопорная проволока, шплинты	Выбраковываются независимо от технического состояния в случае снятия при разборке.
Неметаллические прокладки и уплотнения	Выбраковываются независимо от технического состояния в случаях снятия при разборке.
Рама машина, рабочая балка и тяги	Сквозные трещины на основных несущих связях.
Резиновые манжеты, грязесъемники гидроцилиндров	Износ по диаметру. Обрывы.

4.2.4. Технические признаки (критерии) предельного состояния машин и их составных частей

Предельное состояние изделия устанавливается на основании сопоставления его фактического состояния с настоящими критериями. Критерии определяют предельное состояние машин и их сборочных единиц, при котором доремонтный и межремонтный ресурс считаются исчерпанными, а ремонт капитальным.

Предельное состояние устанавливают при диагностировании или разборке.

Состояние, при котором считается невозможным дальнейшее использование машины или его составных частей из-за необходимости проведения капитального ремонта, называется предельным. Необходимость проведения капитального ремонта машины обуславливается достижением предельного состояния двух из пяти основных сборочных единиц - двигателя, трансмиссии, рамы, кабины и ходовой группы.

Предельное состояние агрегатов считается достигнутым при наличии хотя бы одного из критериев, приведенных ниже.

Критерии предельного состояния сборочных единиц.

Сборочные единицы (агрегаты, узлы)	Критерии предельного состояния
Рама	Предельное состояние рамы Деформация, трещины лонжеронов более 40% периметра сечения, трещины корпуса или боковины под установку бортовых редукторов, при которых требуется их замена или ремонт.
Трансмиссия в сборе	Одновременное или неодновременное предельное состояние не менее трех сборочных единиц. При неодновременном наступлении предельного состояния сборочных единиц предельное состояние трансмиссии определяется на момент достижения предельного состояния третьей сборочной единицы.
Ходовая часть	1. Предельное состояние тележки. 1. Предельный износ обода или посадочных мест под подшипники, или сколы бортов обода по длине более 1/4 окружности. 1. Предельный износ реборд, беговых дорожек роликов. 2. Скол реборд роликов на длине более 1/4 окружности. 3. Износ, трещина или разрушение более 50% опорных катков или посадочных мест под подшипники, требующие замены катков.
Тележка	
Колесо натяжное	
Катки опорные, поддерживающие	
Гусеница	1. Предельное увеличение шага звена гусеницы 211 мм. 2. Предельное уменьшение высоты грунтозацепов.
Гидросистема	1. Трещины корпуса, требующие его замены или ремонта с демонтажем и полной разборкой. 2. Износ или скол зубьев шестерен. 3. Предельное значение подачи.
Гидронасосы рабочего оборудования	
Гидрораспределитель	
Гидроцилиндры	
Система охлаждения	Предельное состояние более 30% трубок сердцевины радиатора.
Радиатор системы охлаждения, масляный радиатор	
Топливная система	Разрушение стенок и перегородок бака, требующие его замены.
Топливный бак	
Кабина в сборе	1. Более трех трещин несущих элементов кабины более 50% периметра их сечения. 2. Разрушение мест крепления дверей к вертикальным стойкам кабины, устранимые путем замены всей вертикальной стойки.
Электрооборудование	1. Трещины корпуса, при которых требуется его замена или ремонт с демонтажем и полной разборкой. 2. Предельный износ коллектора или контактных колец. 3. Межвитковое замыкание или обрыв обмотки.
Генератор, стартер, электродвигатели	
Аккумулятор	

4.3. БЛОК ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И РЕЛЕ

Блоки предохранителей и реле установлены в ящике с электрооборудованием справа по ходу движения машины, см. рис. 4.1.

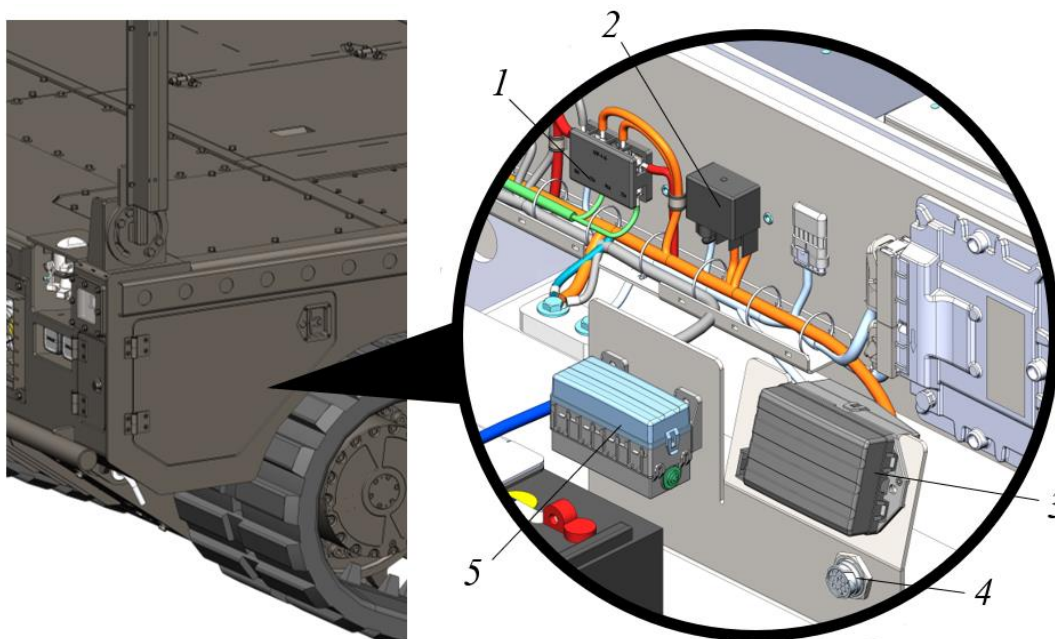


Рисунок 4.1. Блоки предохранителей и реле

1 – блок предохранителей БПР-4; 2 – реле подогрева воздуха; 3 – блок предохранителей и реле (БПиР); 4 – диагностическая колодка (диагностика ГСТ); 5 – блок предохранителей и реле электровентилей

Состав БПиР электровентилей (поз. 5, рис. 4.1) показан на рис. 4.2.

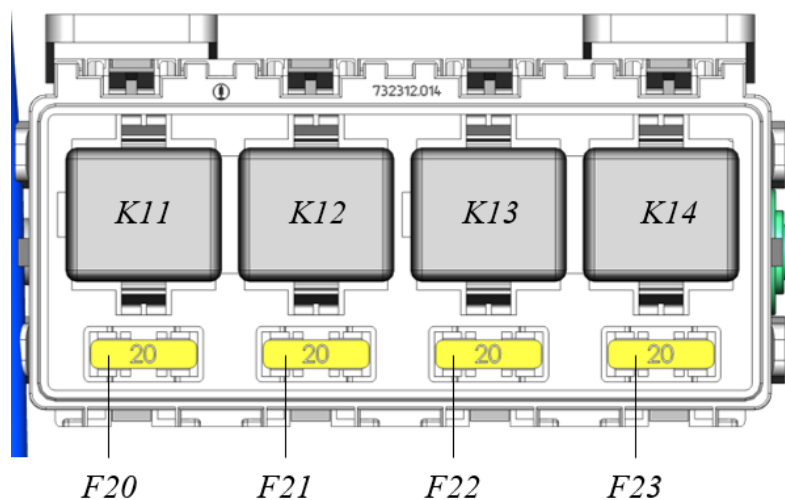


Рисунок 4.2. Состав БПиР электровентилей

Поз. на рис. 4.2	Номинал	Назначение
F20	15A	Электровентилятор 1
F21	15A	Электровентилятор 2
F22	15A	Электровентилятор 3
F23	15A	Электровентилятор 4
K11	-	Реле электровентилятора 1
K12	-	Реле электровентилятора 2
K13	-	Реле электровентилятора 3
K14	-	Реле электровентилятора 4

Состав БПиР (поз. 3, рис. 4.1) показан на рис. 4.3.

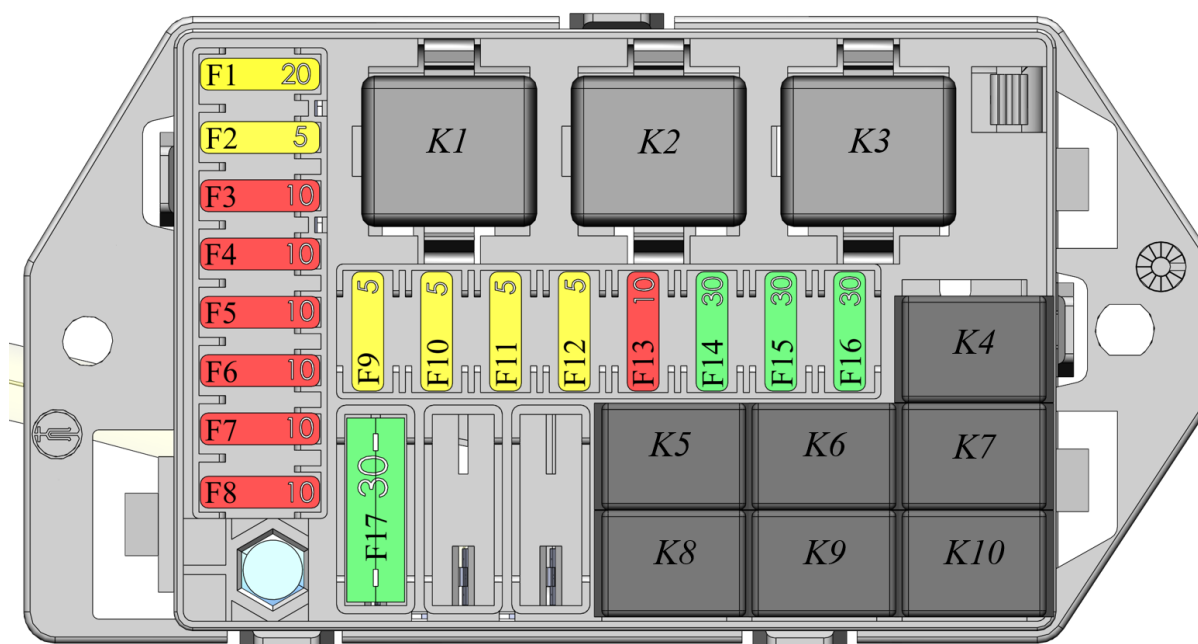


Рисунок 4.3. Состав БПиР

Поз. на рис. 4.3	Номинал	Назначение
F1	20A	Втягивающее реле стартера
F2	5A	Возбуждение генератора
F3	10A	Замок зажигания Реле ДУ
F4	10A	Рабочие фары передние
F5	10A	Рабочие фары задние

Продолжение таблицы

Поз. на рис. 4.3	Номинал	Назначение
F6	10A	Рабочие фары боковые (при наличии)
F7	10A	Звуковой сигнал
F8	10A	Сигнал заднего хода
F9	5A	Датчики скорости гидромотора
F10	5A	Пробуждение контроллера ГСТ
F11	5A	Пробуждение контроллера ДВС
F12	5A	Пульт аварийного управления Модем CAN/Wi-Fi
F13	10A	Фара подкапотного пространства Датчик низкого уровня гидробака Кнопки безопасности
F14	30A	Подогрев магистрали
F15	30A	Подогрев ФГОТ
F16	30A	Подогрев ФТОТ
F17	30A	Питание контроллера ДВС
K1	-	Втягивающее реле стартера
K2	-	Реле дистанционного управления
K3	-	Реле разгрузки 15 клеммы
K4	-	Промежуточное реле стартера
K5	-	Реле возбуждения генератора
K6	-	Реле сигнала звукового
K7	-	Реле сигнала заднего хода
K8	-	Реле фар рабочих передних
K9	-	Реле фар рабочих задних
K10	-	Реле фар рабочих боковых

Состав БПР-4 и реле подогрева воздуха (поз. 1-2, рис. 4.1) показан на рис. 4.4.

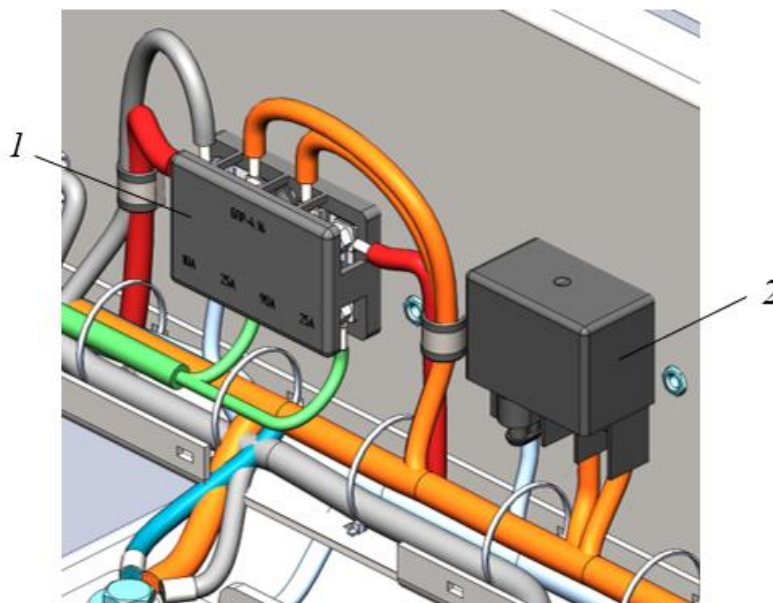


Рисунок 4.4. Блок предохранителей БПР-4 и реле подогрева воздуха

1 – блок предохранителей БПР-4; 2 – реле подогрева воздуха

Поз. 1 на рис. 4.4	Номинал	Назначение
1	10А	Контроллер ГСТ
2	25А	ПЖД
3	90А	Шкаф дистанционного управления
4	25А	Контроллер ДВС (резервный)

Шкаф управления расположен в отсеке справа по ходу движения машины, см. рис. 4.5.

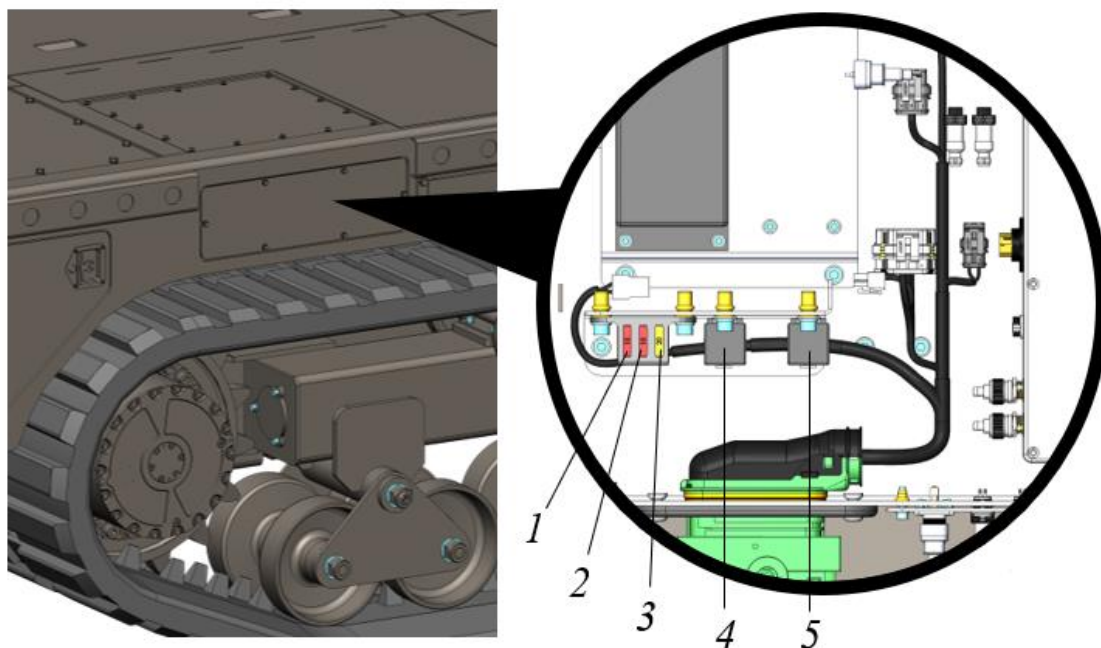


Рисунок 4.5. Состав шкафа управления

Поз. на рис. 4.5	Номинал	Назначение
1	10А	Блок управления нагрузкой (БУН)
2	10А	Зажигание 1/Резерв
3	20А	Видеорегистратор/Преобразователь 24/12 В
4	-	Реле разгрузки (Зажигание 1.1)
5	-	Реле разгрузки (Зажигание 1.2)

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. ГРАФИК РАБОТ ПО КОНТРОЛЮ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

Используемые сокращения м.ч. (ч) – количество часов работы

Фигурами, изображенными ниже (закрашенными/не закрашенными круг, квадрат, звездочка) делят работу по техническому обслуживанию (ТО) на две группы:

	●	●				★
		●				

Закрашенными фигурами отмечают:

Работы по ТО выполняет организация, эксплуатирующая машину или иная (сторонняя) организация, имеющая опыт обслуживать подобного рода техники. Ответственность за качество выполненных работ по ТО в случае отказа возлагается на эксплуатирующую организацию.

		○	○		○	☆
□		□		□		

Незакрашенными фигурами отмечают:

Работы по ТО выполняется силами специалистов сервисной службы или другим авторизованным дилерством. Перечень запасных частей, необходимых для проведения технического обслуживания и контроля, включается в «СЕРВИСНЫЙ ПАКЕТ» перечня запасных частей.

В случае редкого использования машины (годовая наработка менее 500 м.ч.) необходимо не реже одного раза в год выполнять следующие виды работ: замена масла и фильтра в двигателе, замена топливных фильтров тонкой и грубой очистки, замена воздушного фильтра(ов). Не реже одного раза в два года необходимо выполнить: работы, проводимые не реже одного раза в год указанные выше, замена масла в гидросистеме (одновременно меняются все фильтра, сапун и дисковый затвор (если требуется), масло в бортовых редукторах, раздаточной коробке (при наличии).

Гарантийный срок эксплуатации платформы гусеничной – 12 месяцев при наработке не более 1500 моточасов, если иное не оговорено в договоре поставки на машину. Исчисление гарантийного срока начинается со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее трех месяцев с момента отгрузки с предприятия-изготовителя.

Перечень работ, выполняемых при ТО с наработкой машины заканчивающейся на 500 м.ч. (например, 500, 1500, 2500, 3500 ...) необходимо брать из столбика ТО-1 (500 м.ч.), с наработкой машины, например, 1000, 3000*, 5000 и т.д. брать из столбика ТО-2 (1000 м.ч.) и с наработкой машины, например, 2000, 4000, 6000* и т.д. брать из столбика ТО-3 (2000 м.ч.) соответственно, см. таб. ниже «График ТО и контроля».

* необходимо дополнительно провести работы, проводимые каждые 3000 м.ч. и 6000 м.ч., см. в таблицы ниже.

Эксплуатирующая организация....., Тип машины.....,
серийный №....., Нарботка м.ч. (ч).....Дата.....

График ТО и контроля, м.ч. (ч)							Наименование работ		Примечания
Ввод в эксплуатацию (Э)	ЕТО	ТО-50	ТО-1 (500 м.ч.)	ТО-2 (1000 м.ч.)	ТО-3 (2000 м.ч.)	Дополнительные (Доп.) работы по ТО	Организация, эксплуатирующая машину и сторонние организации	Сервисная служба, авторизованное дилерство	
							■ – единократно	□ – единократно	
							● – регулярно	○ – регулярно	
							★ – дополнительно, по мере необходимости ❄ – ежегодно, в осенне-зимний период, при среднесуточной температуре воздуха менее 5 °С	☆ – дополнительно, по мере необходимости	
							Дополнительное обозначение		
							👤 – требуется вспомогательный персонал		
⚡ – работы проводить исключительно силами специалистов - электриков									
Общая машина									
	●	●	●	●	●		Мойка, чистка машины		
	●	●	○	○	○		Осмотр машины на предмет внешних повреждений, исправного состояния		
□	●	●	○	○	○	👤	Проверить технику в движение (шум, устойчивость)		
		●	●	●	●		Проверка и при необходимости чистка блока радиаторов системы охлаждения машины от загрязнений (чистку проводить сжатым воздух или струей воды низкого давления). При работе в запыленных условиях периодичность сократить до ЕТО.		
Силовая установка – общее									
	●	●	○	○	○		Осмотреть двигатель на наличие загрязнений, возможное подтекание масла, топлива, охлаждающей жидкости, в случае обнаружения, незамедлительно очистить или устранить подтекание (чистка и устранение подтекания не входит в перечень работ, проводимых при ТО)		
	●	●					Проверка уровня моторного масла, при необходимости долить		
ДВС ЯМЗ-536									
			○	○	○		Замена масла и масляного фильтра*		
				○	○		проверить и при необходимости отрегулировать тепловой зазор в клапанном механизме. Чистка клапанной крышки и маслоотделителя от отложений		
		●	○	○	○		Проверка натяжения и внешнего состояния ремней навесных агрегатов (в случае обнаружения расслоения и/или растрескивания ремня незамедлительно произвести его замену)		
○ каждые 3000 м.ч.			Замена ремней навесных агрегатов						
○ каждые 6000 м.ч.			Заменить натяжные ролики привода навесных агрегатов						
		●	○	○	○		Проверка крепления блока управления двигателем		
		●	□	○	○	⚡	Проверка на наличие повреждений, плохого (ненадежного) соединения клемм, разъемов, жгутов проводов		
		●	○	○	○		Демпфер крутильных колебаний – осмотр на предмет повреждений, следов разрушений <i>каждые 3000 м.ч. замена</i>		
Топливная система									
	●	●	○	○	○		Осмотреть систему на герметичность, при выявлении утечки незамедлительно устранить (устранение утечек не входит в перечень работ, проводимых при ТО)		
	●	●	●			★	Слив конденсата с корпуса топливного фильтра		
		●	○	○	○	★ ☆	Топливный бак – слив конденсата и осадка		

График ТО и контроля, м.ч. (ч)							Наименование работ	
Ввод в Э	ЕТО	ТО-50	ТО-1 (500 м.ч.)	ТО-2 (1000 м.ч.)	ТО-3 (2000 м.ч.)	Доп. раб. по ТО		Примечания
						★ ☆	Чистка, мойка топливного бака от загрязнений	
			○	○	○	★ ☆	Фильтр(ы) тонкой очистки топлива – заменить	
				○	○	★ ☆	Фильтр грубой очистки топлива – заменить	
Система воздухообеспечения двигателя								
	●	●	○	○	○		Осмотреть систему на герметичность, при выявлении утечки незамедлительно устранить (устранение утечек не входит в перечень работ, проводимых при ТО)	
			○	○	○		Проверить работу индикатора засоренности воздушного фильтра	
			○	○	○		Воздушный фильтр двигателя основной – заменить* (в случае срабатывания датчика засоренности произвести продувку сжатым воздухом, при невозможности продувки фильтра сжатым воздухом, заменить на новый)	
				○	○		Воздушный фильтр дополнительный (при наличии) – заменить*	
Система охлаждения								
	●	●	○	○	○		Осмотреть систему на герметичность, проверить уровень, наличия загрязнений. При выявлении загрязнений, ОЖ заменить (устранение утечек и замена ОЖ не входит в перечень работ, проводимых при ТО)	
Раз в 3 года							Заменить охлаждающую жидкость	
		●	○	○	○		ПЖД (внешний осмотр, проверка функциональности)	
Гидросистема машины								
□	●	●	○	○			Проверка уровня масла в гидравлическом баке и его долива	
					○		Заменить – гидромасло	
				○	○		Заменить – фильтр в сливной линии (или в случае срабатывания контрольной лампы при рабочей температуре гидравлического масла)	
				○	○		Заменить – фильтр напорный	
○ каждые 6000 м.ч.							Заменить – фильтр(ы) всасывания	
							Затвор дисковый (провести визуальный осмотр, проверить функциональность, при наличии повреждений заменить)	
				○	○		Заменить – сапун	
□			○	○	○		Проверка гидросистемы на работоспособность, наличие протечек, трещин и заломов на РВД	
			●	●	●		Слив воды и отстоя из гидробака (не реже чем каждые 6 месяцев), а при использовании нетоксичных гидравлических масел – еженедельно	
			□	○	○		Проверка крепежных и резьбовых соединений на надежность соединений	
Электрооборудование машины								
□	●	●	○	○	○		Проверка работоспособности электрооборудования, включая блок индикации, контрольных ламп и освещения, электроклапанов системы охлаждения	
			○	○	○	☆	Компьютерная диагностика систем управления машиной (поиск и устранение неисправностей, калибровка не входит в перечень работ, проводимых при ТО)	

График ТО и контроля, м.ч. (ч)							Наименование работ	
Ввод в Э	ЕТО	ТО-50	ТО-1 (500 м.ч.)	ТО-2 (1000 м.ч.)	ТО-3 (2000 м.ч.)	Доп. раб. по ТО		Примечания
			●	●	●	☆	Проверка плотности электролита обслуживаемой аккумуляторной батареи (проверку выполнять в заряженном состоянии)	
Редуктор механизма передвижения								
	●	●	●	●	●		Чистка от загрязнений	
	●	●	○	○	○		Осмотр на предмет наличия видимых повреждений и течей	
□			○	○			Проверка уровня масла	
			□		○		Замена масла (работа с погружением в воду – замену масла производить каждые 250 ч. работы)	
			□	○	○		Проверка крепежных и резьбовых соединений на надежность соединений	
Ходовая часть								
	●	●	●	●	●		Чистка от загрязнений	
□		●	○	○	○	★	Проверка затяжки крепежных соединений, винтов/болтов и гаек деталей ходовой части	
□	●	●	○	○	○		Натяжное колесо, опорные и поддерживающие катки - осмотр на предмет наличия видимых повреждений и течей	
□		●	○	○	○		Смазка осей опорных катков	
□		●	●	●	●	★ ☆	Проверка и регулировка натяжения гусениц	

*При работе машины в тяжелых условиях эксплуатации интервал межсервисного ТО сократить не менее чем в 2 раза. При работе в специфических условиях (закрытые помещения, сильная запыленность и т.д.) интервал межсервисного обслуживания согласовывать индивидуально со службой сервиса «ДСТ ТЕХИНКОМ СМ». Тяжелыми условиями эксплуатации будем считать, условия эксплуатации отличные от нормальных согласно ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия, превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) пыли в воздухе рабочей зоны более 2 раз ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. ГН 2.2.5.3532-18 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

5.2. ЗАПРАВЛЯЕМЫЕ ОБЪЕМЫ, СХЕМА СМАЗКИ

Общие сведения

Неукоснительно следуйте указаниям, изложенным в данном руководстве. Используйте рекомендованные эксплуатационные материалы. Процедуру смазки и замену эксплуатационных жидкостей выполнять в строго назначенный срок. Более подробная информация изложена см. «схема смазки», «график работ по контролю и ТО». Содержите рабочее место в чистоте это повысит качество выполняемых работ и срок службы машины.

- ▶ Работы следует проводить на ровной площадке с твердым покрытием.
- ▶ Заглушить двигатель, выключить зажигание, отключить питание главным выключателем аккумуляторных батарей.
- ▶ Очистить пресс-масленки от загрязнений. При необходимости, снять крышки с точек смазки.
- ▶ Места заправки (лючки, горловины бачков) и прилегающие к ним поверхности перед открытием подлежат чистке, мойке.
- ▶ Замену моторного масла необходимо проводить на разогретом двигателе (или предварительно нагретым до температуры ОЖ не ниже 60°C).
- ▶ Работы, связанные с заменой или дозаправкой, подлежат контролю путем замера уровня. Указанные заправочные объемы являются ориентировочными и могут отличаться от действительных.
- ▶ Отработавшие масла и эксплуатационные жидкости подлежат утилизации в соответствии [ГОСТ Р 57703-2017](#) «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация отработанных нефтепродуктов».

5.2.1. Заправочные объемы смазочных материалов

Наименование	Рекомендуемые смазочные материалы *	Условные обозначения	Значение
Двигатель (заправочный объем моторного масла вместе с фильтром), л	Масло моторное SAE (20W-50, 15W-40, 10W-40, 5W-40), стандарт по API не ниже CI-4	 	22,5
Гидросистема, л Объем (вместимость) системы Объем (вместимость) бака	Лукойл Гейзер XLT 32, GNV Hydraulic Grand Force Arctic 32, Gazpromneft Hydraulic Nord-32		174 (±5) 110 (±5)
Бортовые редуктора, л	Масло трансмиссионное SAE 80W-90, API GL-5; Масло трансмиссионное SAE 75W-90, API GL-5		2×5,5 (±0,5)
Механизм натяжения гусениц, кг	ЛУКОЙЛ УНИФЛЕКС 2-150 СТО 65561488-058-2018; (все исполнения)		До требуемого натяжения
Смазка осей опорных катков	ЛУКОЙЛ ТЕРМОФЛЕКС EP 2-180 СТО 65561488-013-2014 (всесезонное, тропическое исполнение) ЛУКОЙЛ СИНТОФЛЕКС АРКТИК 1-100 HD СТО 65561488-084-2016 (арктическое исполнение)		До выхода чистой смазки наружу

Допустимое отклонение количества масла ± 5%

* см. дополнительно п. п. 5.2.3 Рекомендуемые смазочные и эксплуатационные материалы

5.2.2. Заправочные объемы эксплуатационных материалов

Наименование	Рекомендуемые эксплуатационные жидкости	Условные обозначения	Значение
Система охлаждения двигателя, л	Антифриз Лукойл G12 RED, СТО 79345251-008-2008; Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72		50 (±3)
Топливный бак, л	Топливо дизельное ГОСТ Р 52368-2005 См. рекомендованные материалы		420 (±10)

5.2.3. Рекомендованные смазочные и эксплуатационные материалы

Дизельное топливо



Дизельное топливо должно удовлетворять требованиям ГОСТ. В зависимости от температуры окружающего воздуха должно использоваться:

- летнее (Л) не ниже плюс 5 °С;
- межсезонное (Е) до минус 15 °С и выше;
- зимнее (З) до минус 25 °С и выше;
- арктическое (А) до минус 45 °С и выше.



ВНИМАНИЕ!

Работа на смеси дизельного топлива с бензином или другими видами топлива категорически запрещена!

Чрезвычайно важно использовать чистое топливо, не допуская присутствия в нем примесей грязи или воды. Попадание в систему грязи или воды может вызвать серьезные повреждения элементов топливной аппаратуры, топливный насос высокого давления (ТНД) и форсунки.

Рекомендуемые марки топлив

- Топливо дизельное Евро по ГОСТ Р 52368-2005, ГОСТ 32511-2013, EN 590:2009 экологических классов К4, К5. Допускается использование топлива с более высоким экологическим классом.

Дублирующее дизельное топливо – см. отдельное руководство на двигатель

Моторное масло



Применение качественных моторных масел в сочетании с соблюдением периодичности замены масла и масляного фильтра очень важно для сохранения рабочих характеристик и назначенного срока службы двигателя.



ВНИМАНИЕ!

Увеличение интервала замены масла и масляного фильтра выше рекомендованных значений сокращает срок службы двигателя за счет таких факторов, как коррозия, отложения и износ.

Рекомендуемые марки моторных масел

- Лукойл Авангард ультра СТО 00044434-005-2005 (SAE 5W-40, 10W-40, 15W-40, 20W-50, API CI-4/SL)

Дублирующие моторные масла – см. отдельное руководство на двигатель

**ВНИМАНИЕ!**

Моторные масла:

- ▶ класса вязкости SAE 20w-50 применять при температурах окружающего воздуха от минус 10°C до плюс 40 °C;
- ▶ класса вязкости SAE 15w-40 применять при температурах окружающего воздуха от минус 20°C до плюс 40°C, начиная с минус 15°C и ниже – с предпусковым подогревателем;
- ▶ класса вязкости SAE 10w-40 применять при температурах окружающего воздуха от минус 25°C до плюс 40°C, начиная с минус 15°C и ниже – с предпусковым подогревателем;
- ▶ класса вязкости SAE 5w-40 применять при температурах окружающего воздуха от минус 30°C до плюс 35°C, начиная с минус 15°C и ниже – с предпусковым подогревателем.

Жидкость системы охлаждения двигателя**Рекомендуемые марки охлаждающих жидкостей**

- ЛУКОЙЛ Антифриз G12 RED СТО 79345251-008-2008.

Дублирующие охлаждающие жидкости – см. отдельное руководство на двигатель

**ВНИМАНИЕ!**

При потере охлаждающих жидкостей в условиях эксплуатации, доливы в систему охлаждения рекомендуется производить аналогичными жидкостями.

Гидросистема

Гидравлические масла являются важнейшей составляющей любой гидросистемы и играют важную роль в обеспечении функционирования оборудования. Они предотвращают преждевременный износ деталей и способствуют нормальной работе машин при различной влажности и температуре воздуха окружающей среды.

Гидромасло – это жидкий материал, задействованный в нормальной работе любой гидросистемы. Без него не может эксплуатироваться оборудование, основанное на использовании гидравлики. Эта жидкость позволяет передавать механическую энергию к тому узлу, где предполагается ее приложение, при этом изменяя величину усилия.

К его основным функциям относятся:

- эффективная передача гидравлической энергии по системе маслопроводов к исполнительным механизмам;

- обеспечение достаточной смазки трущихся частей машин со снижением коэффициента трения и предотвращением выработки;
- защита механизмов от коррозионного износа;
- осуществление охлаждения узлов;
- устойчива к температурным колебаниям;
- препятствование образованию отложений на стенках системы.

Основные гидравлические масла

Всесезонного применения:

- ЛУКОЙЛ ГЕЙЗЕР XLT 32;
- GNV Hydraulic Grand Force Arctic 32;
- Gazpromneft Hydraulic Nord-32.

Сезонного применения

Летние гидравлические масла от плюс 5°C до плюс 40°C:

- класса вязкости по ISO 3448 VG32, соответствующее стандарту DIN 51524-3 (HVLP);
- класса вязкости по ISO 3448 VG46, соответствующее стандарту DIN 51524-3 (HVLP).

Зимние гидравлические масла от минус 40°C до плюс 5°C:

- класса вязкости по ISO 3448 VG15, соответствующее стандарту DIN 51524-3 (HVLP);
- класса вязкости по ISO 3448 VG22, соответствующее стандарту DIN 51524-3 (HVLP).

Дублирующее всесезонное гидравлическое масло

- G-SPECIAL HYDRAULIC NORD-32.

Аналоги гидравлического масла: Mobil Univis N 32 HVLP, Fuchs RENOLIN B HVI 32, Shell Tellus S2V 32 HVLP, Addinol Hydraulic HVLP 32.



Бортовой редуктор

Основное трансмиссионное масло

- Масла класса вязкости SAE 80W-90 с уровнем допуска по API GL-5 применять от минус 26°C до плюс 35°C.
- Масла класса вязкости SAE 75W-90 с уровнем допуска по API GL-5 применять от минус 40°C до плюс 35°C.

Консистентные (пластичные) смазки (общие сведения)



Пластичные смазки — это смазки предназначенные для уменьшения трения в узлах качения и скольжения (подшипниках, шарнирах, ступицах колес и т.д.), работающих в широком диапазоне температур.

Основные пластичные смазки:

Всесезонного и тропического применения

- ЛУКОЙЛ УНИФЛЕКС 2-150 СТО 65561488-058-2018;
- ЛУКОЙЛ ТЕРМОФЛЕКС ЕР 2-180 СТО 65561488-013-2014.

Арктического (до минус 50 °С) применения

- ЛУКОЙЛ СИНТОФЛЕКС АРКТИК 1-100 HD СТО 65561488-084-2016.

Дублирующая пластичная смазка:

- Литол-24 по ГОСТ 21150-2017.

ВНИМАНИЕ!

1. Исправная работа машины и длительный срок службы находятся в прямой зависимости от культуры эксплуатации. Перед началом эксплуатации внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации.
2. В период обкатки двигателя происходит приработка его трущихся поверхностей, поэтому дальнейшая работоспособность агрегата в большей степени зависит от того, насколько точно соблюдались правила, указанные в п. 3.3.1 «Обкатка».
3. Применение топлив, смазочных материалов, охлаждающих жидкостей, не указанных в настоящем руководстве, не рекомендуется.
5. Температура охлаждающей жидкости должна находиться в пределах 80-100°C. Допускается кратковременное (до 10 мин.) повышение температуры до 105°C.
5. Не допускать резкого увеличения числа оборотов сразу после холодного пуска двигателя, так как загустевшее масло медленно доходит до подшипников коленчатого вала и при большом числе оборотов подшипники могут быть выведены из строя.
6. После пуска, прогрев двигателя до рабочей температуры производить под нагрузкой. Не следует прогревать двигатель, допуская его длительную работу (более 10 минут) на минимальной частоте вращения холостого хода. Как только двигатель начнет реагировать на изменение подачи топлива, постепенно увеличивать частоту вращения до средней рабочей и начинать движение на пониженных передачах. Полная нагрузка непрогретого двигателя не допускается.
7. При эксплуатации машины следить за показаниями приборов и параметров, выведенных на щиток приборов.
8. Во избежание поломки турбокомпрессора перед остановом, двигатель должен поработать без нагрузки на средних оборотах в течение 3-5 мин. Затем плавно обороты двигателя уменьшить до минимальных холосты и остановить двигатель.

9. Не рекомендуется работа двигателя на минимальной частоте вращения холостого хода более 10 минут.
10. После длительной стоянки, или замены топливных фильтров, топливопроводов, топливного насоса высокого давления обязательно прокачать систему для удаления воздушных пробок из системы питания топливом.

5.2.4. Карта смазки и проверки уровня эксплуатационных материалов

Карта смазки и проверки уровня эксплуатационных материалов (рис. 5.1) содержит общие сведения о периодичности контроля, расположении «точек», подлежащих обслуживанию при ТО.

Более подробные сведения:

- по проведению работ по техобслуживанию – см. п. 5.1 **График работ по контролю и техобслуживанию и Работы по ТО.**
- по требуемым смазочным и эксплуатационным материалам – см. п. 5.2.1 и 5.2.2.

Условные обозначения (символы) карты смазки и эксплуатационных материалов

Символ	Значение – условного обозначения
	Двигатель (система смазки)
	Топливная система (слив конденсата)
	Система охлаждения двигателя
	Гидравлическая система
	Бортовой редуктор
	Точка смазки
	Проверка
	Замена
	Смазка
	Интервал замены масла и эксплуатационных материалов, см. п. 5.1 «ГРАФИК РАБОТ ПО КОНТРОЛЮ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ»

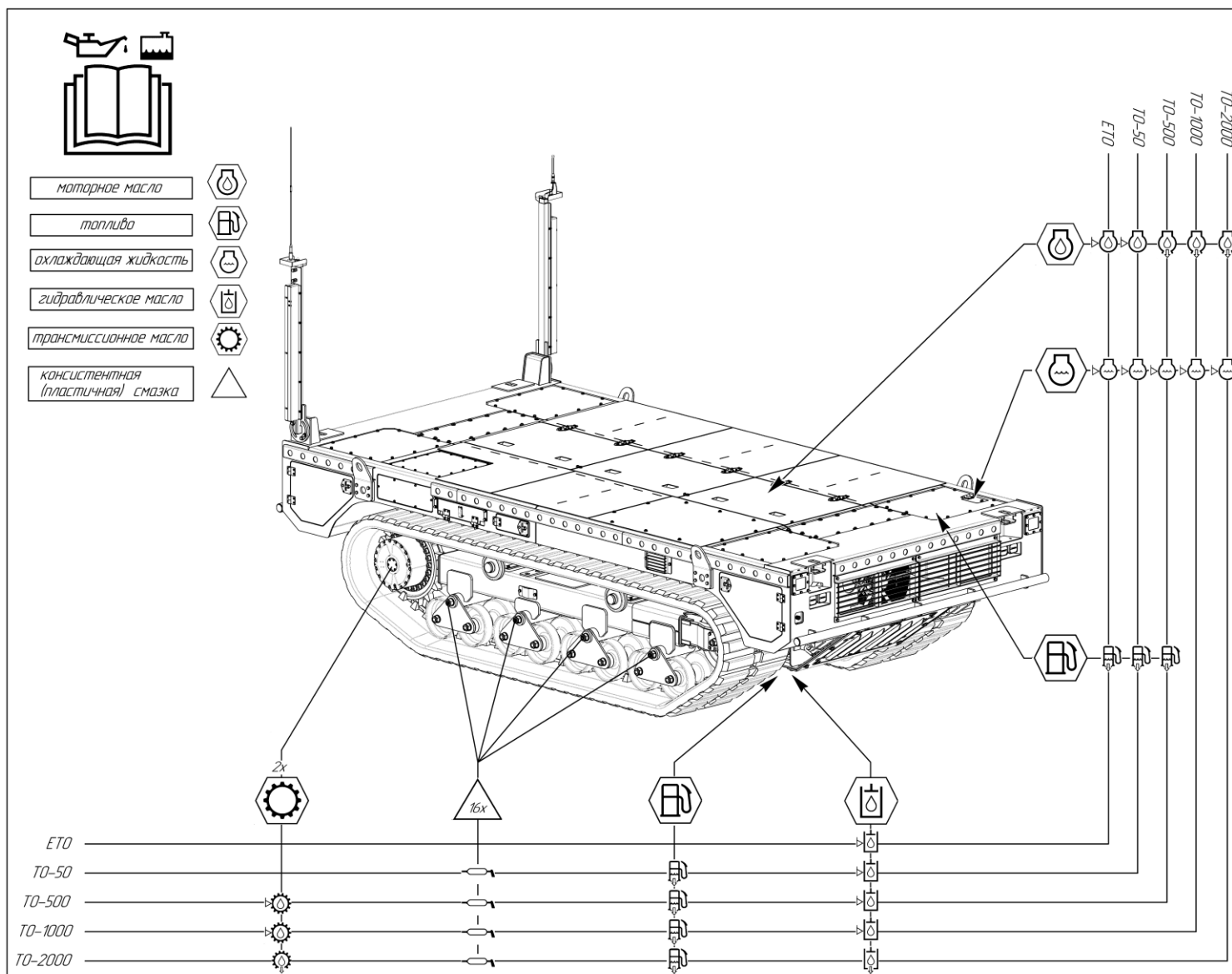


Рисунок 5.1. Карта смазки и проверки уровня эксплуатационных материалов

5.3. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МАШИНЫ

5.3.1. Освещение, проверка функциональности

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.



ОСТОРОЖНО!

Горячие детали! Высок риск получить термические ожоги.

- ▶ Не прикасайтесь к работающим осветительным приборам.

- ▶ Включить все внешнее и внутренние осветительные приборы, и проверить их работу.

В случае выявления перегоревших или неисправных фонарей, заменить новыми соблюдая правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.

5.3.2. Проверка аккумуляторной батареи

Проверку аккумуляторных батарей производить каждые 500 м.ч. работы машины, а при отсутствии наработки не реже 2 раза в год в межсезонье.



ОСТОРОЖНО!

Во избежание взрыво- и пожароопасных ситуаций запрещено курение, использование открытого огня, пайки либо иные работы, сопровождающиеся искрообразованием!

- ▶ При выполнении работ наденьте защитные очки и перчатки.

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Зажигание выключено.
- ☐ Дверца ящика электрооборудования открыта (ящик с аккумуляторными батареями располагается с правой стороны машины).
- ☐ В наличии имеются дистиллированная вода и средства индивидуальной защиты (защитные очки, резиновые перчатки, одежда).

Чистка, проверка и смазка соединений аккумуляторной батареи

- ▶ Отключить питание главным выключателем АКБ, рис. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** показано стрелкой.

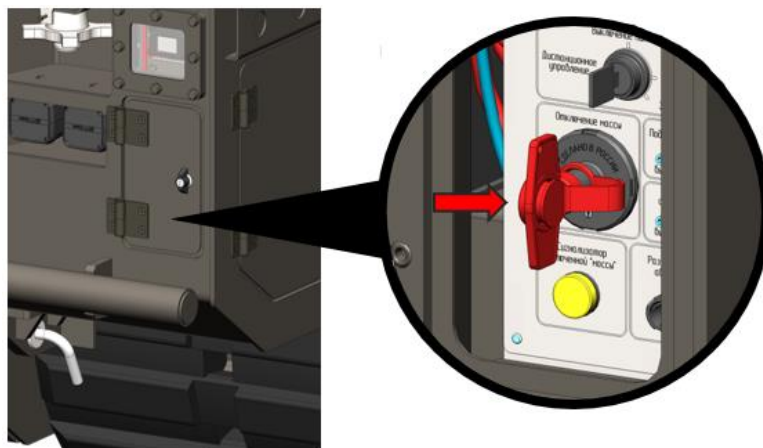


Рисунок 5.2. Главный выключатель АКБ

- ▶ Снять присоединительные клеммы с полюсных выводов аккумулятора, рис. 5.3.
- ▶ Очистить поверхности аккумулятора от загрязнений.

Для удобства очистки от загрязнений, аккумуляторы извлечь из аккумуляторного отсека, предварительно отсоединив крепление.

- ▶ Очистить присоединительные клеммы и полюсные выходы.

В случае извлечения аккумуляторов, после их установки в аккумуляторный отсек закрепить штатным крепежом.

- ▶ Установить присоединительные клеммы на полюсные выводы аккумулятора, проконтролировать надежность соединений.
- ▶ Смазать клеммы и полюсные выводы аккумулятора специальной смазкой, предотвращающей образование окислов.
- ▶ Включить питание, повернув главный выключатель аккумуляторной батареи.



ВНИМАНИЕ!

Основные положения, связанные с мерами безопасности, хранением, подготовкой к работе, эксплуатацией и гарантийные обязательства подробно изложены в ПАСПОРТЕ на АКБ.

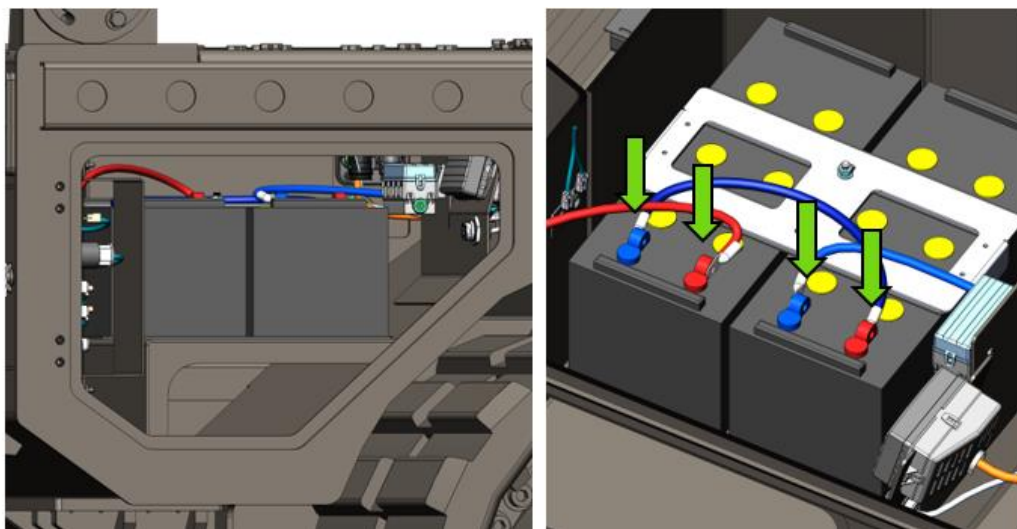


Рисунок 5.3. Клеммы и полюсные выводы

Проверка уровня электролита, зарядка, измерение плотности электролита в аккумуляторной батарее

Проверка уровня электролита в аккумуляторной батарее

В условиях повышенных температур окружающего воздуха уровень электролита в аккумуляторной батарее может падать в следствии испарения дистиллированной воды из аккумулятора.

- ▶ Отключить питание главным выключателем АКБ, рис. **Ошибка! Источник с ссылки не найден.** показано красной стрелкой.
- ▶ Снять присоединительные клеммы с полюсных выводов аккумулятора, рис. 5.3.
- ▶ Извлечь аккумуляторы из отсека, предварительно сняв крепеж.
- ▶ Открыть пробки наливных горловин во всех отсеках (для открытия вращать пробку против часовой стрелки) аккумуляторной батареи, рис. 5.4.

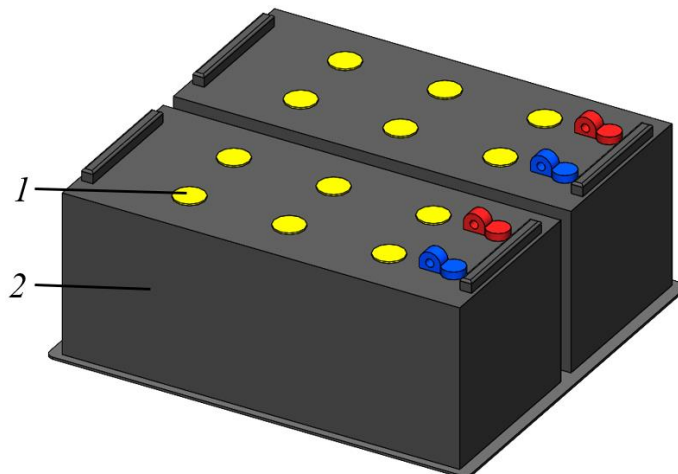


Рисунок 5.4. Аккумуляторные батареи

1 – пробка заливной горловины; 2 – корпус аккумулятора

- ▶ Проверить уровень электролита в отсеках аккумуляторной батареи. Уровень электролита должен быть на 15 мм выше верхнего края пластины.
- ▶ Долить (довести уровень до нормы), если уровень электролита над краем пластин менее 15 мм.

Долив производить дистиллированной водой, используя подходящую по размеру воронку. Превышение уровня (перелив) не допустим. Излишки воды приведут к понижению плотности электролита, и, как следствие, при отрицательных температурах наружного воздуха электролит может замерзнуть.

- ▶ Закрыть пробки наливных горловин во всех отсеках (для закрытия вращать пробку по часовой стрелке) аккумуляторной батареи.

Зарядка аккумуляторной батареи



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед зарядкой дайте аккумуляторной батарее прогреться до температуры не менее чем 15 °С.

Порядок действий при заряде:

- ▶ Извлечь батарею/и из аккумуляторного отсека (зарядка аккумулятора/ов в аккумуляторном отсеке запрещена);
- ▶ При заряде присоединить положительный вывод батареи к положительной клемме источника тока, а отрицательный вывод батареи к отрицательной клемме источника тока.
- ▷ Пробки на батарее должны быть вывернуты.
- ▶ Включить батарею на заряд, если температура электролита не превышает 35°С.
- ▶ Батарею заряжать током, равным 0,1 от емкости батареи (например, для батареи 190 Ач зарядный ток равен $190 \cdot 0,1 = 19\text{А}$, время примерной зарядки 10 ч.).
- ▷ Заряд ведется до тех пор, пока не начнется обильное газовыделение, а напряжение и плотность электролита останутся постоянными в течение 2-х часов.
- ▷ Плотность электролита после зарядки должна быть $1,28 \pm 0,01 \text{ г/см}^3$, а напряжение на полюсных выводах не менее 25, 2 В для батарей с номинальным напряжением 24В.

Дополнительно см. паспорт на аккумуляторную батарею и инструкцию на зарядное устройство.

Измерение плотности электролита в аккумуляторной батарее

Запрещается производить измерение плотности электролита сразу после процедур корректировки уровня и зарядки аккумуляторной батареи. Измеренные значения могут отличаться от действительных. Для проверки плотности электролита используйте ареометр или рефрактометр.

- ▶ Открыть пробки наливных горловин во всех отсеках (для открытия вращать пробку против часовой стрелки) аккумуляторной батареи, рис. 5.4.
 - ▶ Измерить плотность электролита.
- В случае, если измеренная плотность электролита при температуре окружающего воздуха 15 °С меньше $1,20 \text{ г/см}^3$, произвести зарядку батареи.
- ▶ Зарядить аккумуляторную батарею, процедуру зарядки см. выше.
 - ▶ По прошествии 30 минут после зарядки аккумулятора повторно измерить плотность электролита.

Закрыть пробки наливных горловин во всех отсеках (для закрытия вращать пробку по часовой стрелке) аккумуляторной батареи.

5.4. БОРТОВОЙ РЕДУКТОР

5.4.1. Проверка внешнего состояния и протечек

- Осмотреть редуктор механизма передвижения на наличие видимых повреждений и протечек рабочей жидкости.

Любые предметы, намотанные вокруг редуктора, могут повредить как сам редуктор, так и места его уплотнений.

- Удалить любые посторонние элементы, намотанные на редуктор (при обнаружении).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

В процессе работы системы, масло в бортовом редукторе разогревается до высокой температуры. Существует опасность получить термические ожоги!

- Дайте системе остыть.
- При работе наденьте защитные перчатки и очки.
- Избегайте контакта открытых участков кожных покровов с нагретыми деталями системы и маслом.

5.4.2. Проверка уровня масла в бортовом редукторе

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной площадке.
- ☐ Емкость для слива и динамометрический ключ в наличии.

- Двигая машину назад и вперед, установить редуктор в позицию, когда одно из двух отверстий находится горизонтально справа или слева от центра редуктора, см. рис. 5.5.

Отверстие 1 будет выполнять функцию контроля уровня масла. Отверстие 2 будет располагаться выше от центра редуктора (практически вертикально).

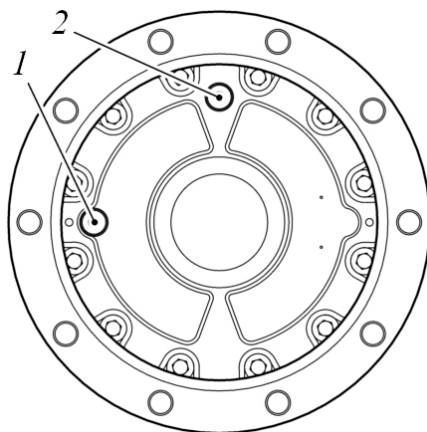


Рисунок 5.5. Процедура проверки уровня масла в бортовом редукторе

1 – отверстие для контроля уровня масла; 2 – отверстие для заливки масла в редуктор

- ▶ Очистить поверхность редуктора в местах расположения пробок для контроля и заливки масла от загрязнений (для исключения попадания грязи во внутреннюю полость редуктора), рис. 5.5.
- ▶ Поместить емкость для слива масла под редуктор.
- ▶ Ослабить резьбовую пробку отверстия 2 для сброса давления.
- ▶ Отвернуть пробку отверстия для контроля масла 1, рис. 5.5.
- ▶ Вынуть пробки отверстий 1 и 2, рис. 5.5.

Нормальным (необходимо-достаточным) считается уровень, когда некоторое количество масла слегка вытекает или его уровень находится на уровне отверстия для контроля масла 1. Если уровень масла не соответствует нормальному, произвести его дозаправку. Дозаправку производить маслом, см. п. **Заправочные объемы смазочных материалов.**

Для дозаправки масла в редуктор необходимо:

- ▶ Через наливное отверстие 2, рис. 5.5, заправить в редуктор свежее масло. Заправку производить до момента пока из контрольного отверстия 1, рис. 5.5, не начнет вытекать масло.
- ▶ Проверить состояние уплотнения пробки отверстия для контроля масла. При необходимости заменить поврежденное уплотнение.
- ▶ Закрутить пробки отверстий моментом 60 Н·м.
- ▶ Замыть (зачистить) следы подтеков масла из отверстий, рис. 5.5, легкоиспаряющейся жидкостью или чистой ветошью.

5.4.3. Замена масла в бортовом редукторе

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной площадке.
- ☐ Масло разогрето до рабочей температуры.
- ☐ Емкость, подходящая по объему, и динамометрический ключ в наличии.
- ▶ Двигая машину назад и вперед, установить редуктор в позицию, когда одно из отверстий находится вертикально снизу от центра редуктора, рис. 5.6.

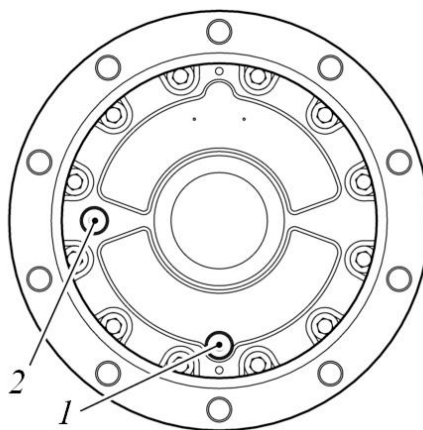


Рисунок 5.6. Процедура замены масла в бортовом редукторе (шаг 1)

1 – отверстие для слива масла с редуктора; 2 – отверстие для сброса давления

- ▶ Очистить поверхность редуктора в местах расположения пробок от загрязнений (для исключения попадания грязи во внутреннюю полость редуктора).
- ▶ Поместить емкость для слива масла под редуктор.
- ▶ Ослабьте резьбовую пробку отверстия 2, для сброса давления.
- ▶ Выкрутить пробку 1, рис. 5.6 , нижнего отверстия.

После слива небольшого объема масла с отверстия 1, необходимо выкрутить пробку отверстия 2 для ускорения операции слива масла.

Слитое масло осмотреть на наличие продуктов износа. Для этого дать отстояться маслу (5...10 минут), пока все взвешенные частички осядут на дно тары. Аккуратно слить отстоявшееся масло в другую подходящую емкость, осадок не сливать. Любым удобным предметом размешать оставшийся осадок и пропустить его через бумажный фильтр. В случае обнаружения в бумажном фильтре большого количества продуктов износа прекратить эксплуатацию до устранения причины образования износа.

- ▶ Двигая машину назад и вперед, установить редуктор в позицию, когда отверстие 1 находится горизонтально справа или слева от центра редуктора, а отверстие 2 будет располагаться выше от центра редуктора (практически вертикально), см рис. 5.7.

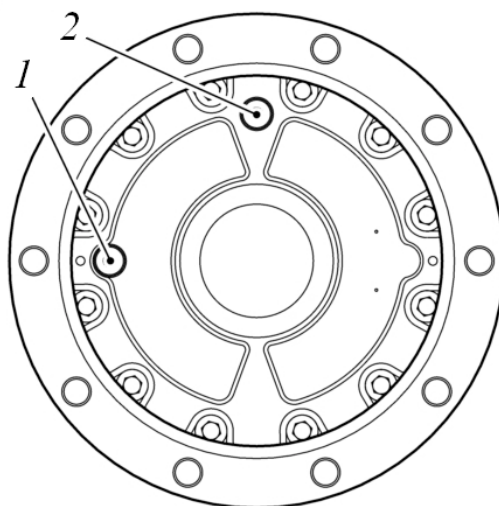


Рисунок 5.7. Процедура замены масла в бортовом редукторе (шаг 2)

1 – отверстие для контроля уровня масла; 2 – отверстие для заливки масла в редуктор

- ▶ Через наливное отверстие 2, рис. рис. 5.7, заправить в редуктор свежее масло. Заправку производить до момента пока из контрольного отверстия 1, рис. 5.7, не начнет вытекать масло. Объем и наименование заправляемого масла см. п. **Заправочные объемы смазочных материалов.**
- ▶ Проверить состояние уплотнения пробки отверстия для контроля масла. При необходимости заменить поврежденное уплотнение.
- ▶ Закрутить пробки отверстий моментом 60 Н·м.
- ▶ Замыть (зачистить) следы подтеков масла из отверстий легкоиспаряющейся жидкостью или чистой ветошью.

5.5. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ И ОПОРНЫЕ КАТКИ, НАПРАВЛЯЮЩИЕ КОЛЕСА, ГУСЕНИЦЫ

5.5.1. Проверка натяжных колес, опорных и поддерживающих катков

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель заглушен.

Натяжное колесо

- ▶ Проведите визуальный осмотр, рис. 5.8.
- ▶ Проверить затяжку крепежных соединений.

В процессе эксплуатации не допускается течи масла из-под опорных крышек. Разборка натяжных колес в период гарантийного срока запрещается.

Монтаж и демонтаж направляющего (натяжного) колеса производить с помощью подъемно-транспортных механизмов, масса колеса составляет 142 кг.

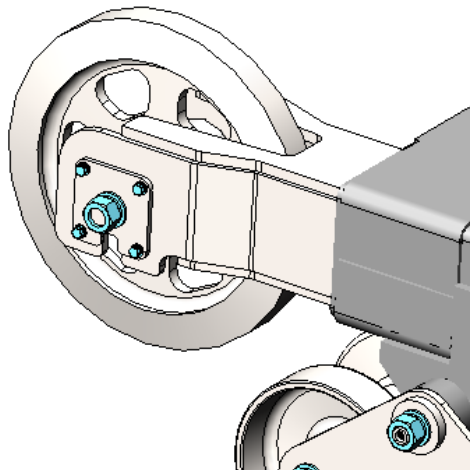


Рисунок 5.8. Внешний осмотр натяжного колеса

Опорные катки

Разборка катков в период гарантийного срока запрещается!

Монтаж и демонтаж опорных и поддерживающих катков производится с помощью подъемно-транспортных механизмов, масса одного опорного катка 77 кг.

- ▶ Провести визуальный осмотр, рис. 5.9. Не допускается течи масла из-под опорных крышек;
- ▶ Проверить затяжку крепежных соединений.

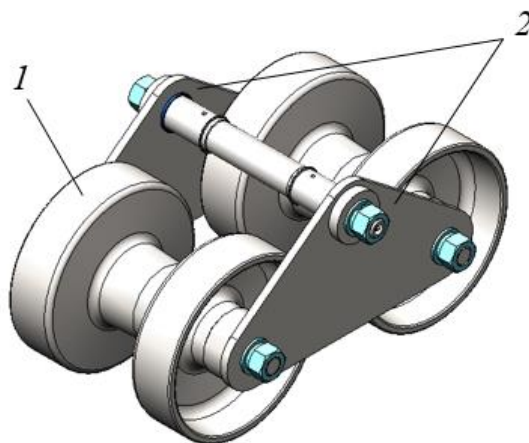


Рисунок 5.9. Внешний осмотр опорных катков и качающегося основания опорных катков

1 –опорный каток; 2 – качающееся основание опорных катков

Поддерживающий каток

Разборка катков в период гарантийного срока запрещается!

Монтаж и демонтаж поддерживающих катков производится с помощью подъемно-транспортных механизмов, масса катка 32,0 кг.

- ▶ Провести визуальный осмотр, рис. 5.10. Не допускается течи масла из-под боковых крышек;
- ▶ Проверить затяжку крепежных соединений.

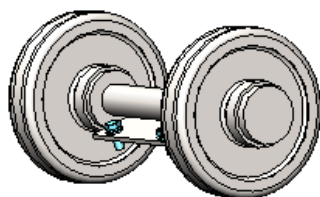


Рисунок 5.10. Внешний осмотр поддерживающего катка

5.5.2. Смазка осей опорных катков

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Рычажно-плунжерный шприц в наличии.

Количество точек смазки – 16.

- ▶ Снять пылезащитный колпачок с пресс-масленки.
- ▶ Вставить удлинитель рычажно-плунжерного шприца в пресс-масленку (место расположения пресс-масленок показано стрелками на рис. 5.11.).
- ▶ Закачать консистентную смазку, закачку производить до выхода чистой смазки наружу.

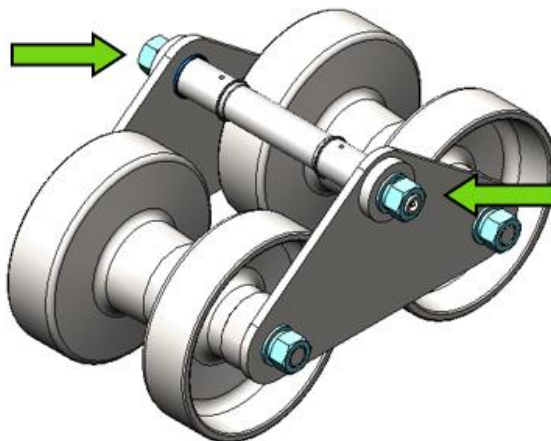


Рисунок 5.11. Точки смазки оси опорных катков

5.5.3. Проверка и регулировка натяжения гусениц

Правильное натяжение гусениц имеет важное значение для обеспечения высокой производительности машины и для предотвращения соскальзывания гусениц, или их преждевременного износа.

Убедитесь, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении для техобслуживания;
- ☐ Двигатель заглушен.
- ▶ Поднять одну сторону машины и установить подставки-опоры под передней и задней частью рамы так, чтобы гусеница находилась на расстоянии 75-80мм от земли;
- ▶ Проверить, что гусеницы не касаются подставок-опор;
- ▶ Измерить провисание гусеницы. Провисание измеряется от накладке трубы тележки до нижней ветви гусеницы (см. рис. 5.12), оно должно составлять 520 ± 10 мм.

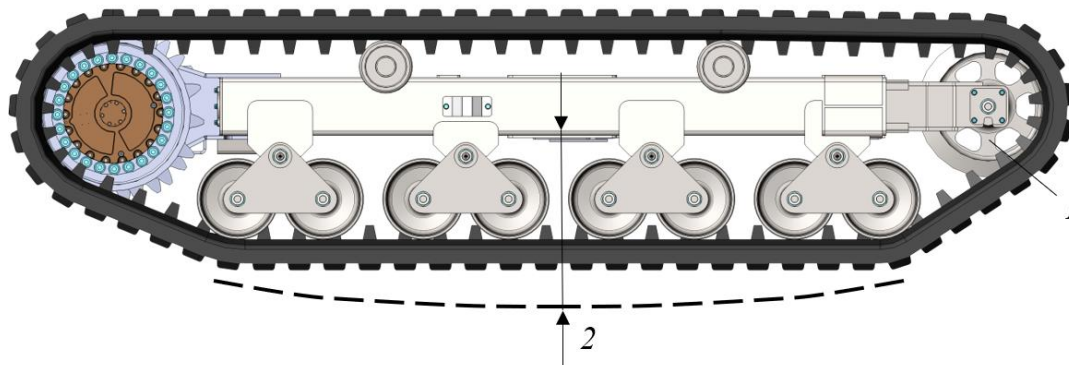


Рисунок 5.12. Проверка натяжения гусеницы

1 – натяжное колесо; 2 – измерение провисания гусеницы

Натяжение и снятие натяжения гусеницы

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной, по возможности горизонтальной площадке.
- Рычажно-плунжерный шприц в наличии.
- ▶ Выкрутить крепеж 3 (болты с шайбами), снять защитную крышку 2, рис. 5.13.
- ▶ Снять пылезащитный колпачок с клапана 1, рис. 5.13.

Натяжение гусениц происходит за счет перемещения поршня при заполнении внутренней полости консистентной смазкой через клапан, рис. 5.13. рычажно-плунжерным шприцем.

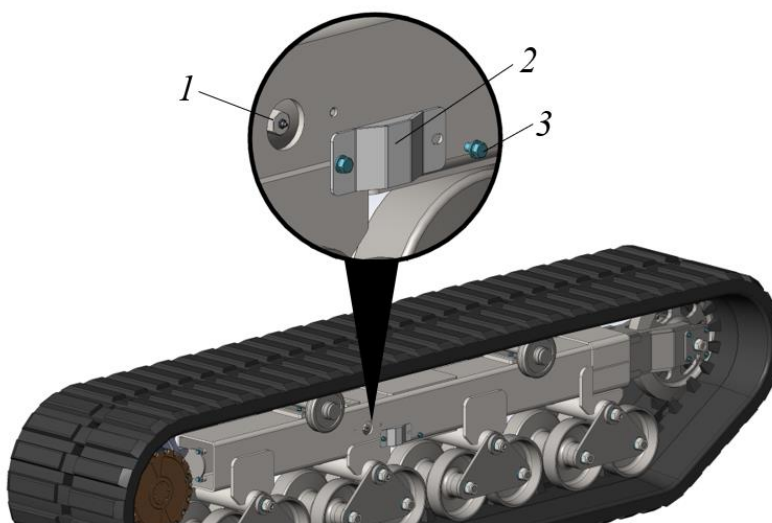


Рисунок 5.13. Месторасположение пресс-масленки клапана механизма натяжения гусениц
1 – клапан; 2 – защитная крышка; 3 – крепеж

Для натяжения гусеницы необходимо добавить консистентную смазку (см. п. **Заправочные объемы смазочных материалов**) в гидравлический механизм натяжения с помощью рычажно-плунжерного шприца.

- ▶ Установить удлинитель рычажно-плунжерного шприца в клапан, рис. 5.13.
- ▶ Произвести закачку смазки в полость механизма натяжения, до необходимого натяжения гусеницы.
- ▶ Извлечь шприц, закрыть клапан 1 пылезащитным колпачком, рис. 5.13.
- ▶ Проверить натяжение гусеницы.
- ▶ Опустить машину на землю, убрав подпорки.

Для снятия натяжения с ленты гусеницы необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Выкрутить не более чем на 2 оборота клапан 1, рис. 5.13, лишняя смазка выдавится из-под клапана через резьбу за счет избыточного давления в гидроцилиндре, натяжение с гусеницы будет снято.



ОСТОРОЖНО!

Для исключения возможных травмоопасных ситуаций запрещается при ослаблении гусеницы полностью выворачивать клапан 1, рис. 5.13, так как при этом может произойти срыв резьбы клапана и выброс смазки под большим давлением.

Категорически запрещается выкручивать пресс-масленку из клапана 1!

- ▶ Полностью вывернуть клапан, рис. 5.13.
- ▶ Сзади, под натяжное колесо установить подпорку, например, деревянный брусок.
- ▶ Медленно наехать натяжным колесом на подпорку.
- ▶ Натяжное колесо, воздействуя на поршень механизма натяжения переместится назад, сняв полностью натяжение с гусеничной ленты.