Бульдозер D15-20

на базе гусеничного промышленного трактора общего назначения

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

D15.00.001 РЭ

Версия: 1
Издание: 13.11.2025



Челябинск

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

Если Вы желаете получить дополнительную информацию,
обращайтесь в отдел сервиса ООО «ДСТ-УРАЛ»
Россия,454081 г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, д.28-П;
Телефоны сервисного отдела: +7(351) 242-05-51 / 8800-500-61-45
Сайт: www.TM10.ru / через заявку на сайте компании
https://tm10.ru/service/
E-mail: info@tm10.ru / dst-warranty@tm10.ru
Чат бот в телеграмме @dst_ural_service_bot

ВВЕДЕНИЕ

Компания ООО «ДСТ-УРАЛ» оставляет за собой право на усовершенствование конструкции изготавливаемой дорожно-строительной техники на базе трактора (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-УРАЛ». Ответственность и гарантия ввиду множества предлагаемых другими изготовителями изделий (например, эксплуатационных материалов, смазочных материалов, навесного оборудования, запасных частей) ООО «ДСТ-УРАЛ» не в состоянии в каждом отдельном случае подвергать контролю работоспособность и безотказную эксплуатацию изделий посторонних поставщиков в сочетании с изделиями ООО «ДСТ-УРАЛ». То же самое относится к возможным взаимодействиям изделий посторонних поставщиков с изделиями «ДСТ-УРАЛ». Использование изделий посторонних поставщиков в машинах ООО «ДСТ-УРАЛ» или для них осуществляется по усмотрению пользователя. В случае отказов или повреждений машин ООО «ДСТ-УРАЛ», обусловленных использованием изделий посторонних поставщиков, ООО «ДСТ-УРАЛ» исключает всякую гарантию или ответственность за убытки любого вида. Кроме того, ООО «ДСТ-УРАЛ» 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-УРАЛ».

– 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-УРАЛ».

Первоначальный ввод техники в эксплуатацию проводится аттестованным специалистом Уполномоченной сервисной компании (юридическое лицо, имеющее свидетельство авторизированного 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 ее эксплуатации, с соблюдением процедуры первоначального ввода техники в эксплуатацию в обязательном порядке заключает договор на гарантийное обслуживание с сервисной компанией (юридическое лицо, имеющее свидетельство авторизированного 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;

– транспортирование 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.

Данное Руководство является неотъемлемой частью машины. Обеспечьте наличие одного экземпляра настоящего Руководства в доступном месте кабины оператора.

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-УРАЛ» или на сайт www.tm10.ru.

Требования к оператору бульдозера:

К работе на бульдозере, 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.

Форма для обратной связи

Нам важно Ваше мнение с целью непрерывного совершенствования выпускаемой продукции.
Просьба оставить заявку на сайте компании https://tm10.ru/service/ или заполнить форму ниже, написав ваши данные, комментарии, идеи и предложения по совершенствованию конструкции машины, а потом сфотографировать и отправить нам по E-mail, либо через чат-бот в телеграмме @dst_ural_service_bot.

Кому: ООО «ДСТ-УРАЛ»;
454081 г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, д.28-П;
Телефон сервисного отдела: +7(351) 242-05-51 / 8800-500-61-45
Сайт: www.TM10.ru
E-mail: info@tm10.ru / dst-warranty@tm10.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

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ 15
1. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ 21
1.1. Техническое описание 21
1.1.1. Общий вид 21
1.1.2. Ресурс и срок службы 23
1.1.3. Гарантии изготовителя 23
1.2. Технические характеристики 24
1.3. Стандарты, резьбовые соединения, отверстия, фланцевые соединения и уплотнения 29
1.3.1. Область применения и назначение 29
1.3.2. Изменения и пояснения 30
1.3.3. Рекомендованное усилие и момент резьбового соединения с крупным шагом резьбы и коэффициентом трения 0,14 30
1.3.4. Рекомендованное усилие и момент резьбового соединения с мелким шагом резьбы и коэффициентом трения 0,14 31
1.3.5. Моменты затяжки штуцеров 32
1.3.6. Диаметр отверстия под резьбу с крупным шагом 33
1.3.7. Диаметр отверстия под резьбу с мелким шагом 33
1.3.8. Фланцевые соединения 34
2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТАБЛИЧКИ 35
2.1. Использование по назначению 36
2.2. Таблички на машине 37
2.2.1. Расположение табличек на машине 37
2.2.2. Таблички с предупредительной надписью 38
2.2.3. Таблички с указательной надписью 44
2.2.4. Таблички с информационной надписью 48
2.2.5. Фирменные таблички 48
2.3. Указания по охране труда 51
2.3.1. Общие указания по охране труда 51
2.3.2. Правила техники безопасности для предотвращения ушибов и ожогов 52
2.3.3. Правила пожарной безопасности для предотвращения пожаров и взрывов 53
2.3.4. Указания по технике безопасности при пуске машины 54
2.3.5. Правила техники безопасности при пуске машины 54
2.3.6. Правила техники безопасности при производстве работ 55
2.3.7. Правила техники безопасности при стоянке машины 57

2.3.8. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при транспортировании машины....57
2.3.9. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при буксировке машины.58
2.3.10. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при техническом обслуживании....59
2.3.11. Правила техники безопасности при проведении сварочных работах....63
2.3.12. Правила техники безопасности при работе с навесным оборудованием....63
2.3.13. Правила техники безопасности при подъеме машины краном....64
2.3.14. Указания по технике безопасности при обслуживании РВД (рукавов высокого давления)....64
2.3.15. Правила техники безопасности, соблюдаемые при производстве работ по техобслуживанию на машине с гидроаккумулятором (опция)....65
2.3.16. «ROPS» система защиты от опрокидывания и «FOPS» система структурной защиты от падающих объектов....66
2.3.16.1. Предотвращение несчастных случаев....66
2.3.16.2. Предотвращение травм....66
2.3.16.3. Оборудование и крепежные детали....67
2.3.17. Защита от вибраций....67
2.3.18. Видимость и углы обзора....67
2.3.19. Действия, проводимые до и во время эксплуатации машины....68
2.3.20. Указания по технике безопасности для двигателя с электронным блоком управления....68
2.3.21. Указания по технике безопасности при работе двигателя с системой топливоподачи типа Common Rail....69
3. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ....71
3.1. Приборы и органы управления....71
3.1.1. Кабина оператора....71
3.1.2. Дисплейный модуль....73
3.1.3. Органы управления на рабочем месте оператора....78
3.2. Подготовка машины к эксплуатации....84
3.2.1. Вход в кабину оператора....84
3.2.2. Аварийный выход....85
3.2.3. Открытие двери....86
3.2.4. Сиденье оператора....87
3.2.5. Ремень безопасности....89
3.2.6. Подлокотник....90
3.2.7. Система отопления, вентиляции и кондиционирования....90
3.2.8. Окна кабины оператора....93

3.2.9. Внутреннее освещение кабины ... 93
3.2.10. Фары рабочего освещения ... 94
3.2.11. Внутреннее зеркало заднего вида ... 94
3.2.12. Электрические стеклоочистители и стеклоомыватели ... 95
3.2.13. Бачок со стеклоомывающей жидкостью ... 96
3.2.14. Ящик для документации ... 96
3.2.15. Система предупредительной сигнализации о движении задним ходом ... 96
3.2.16. Проблесковый маяк ... 98
3.2.17. Хранение ... 99
3.2.17.1. Требования к техническому обслуживанию при хранении на срок до одного года ... 100
3.2.17.2. Требования к техническому обслуживанию при хранении на срок более одного года ... 101
3.3. Эксплуатация ... 105
3.3.1. Обкатка ... 105
3.3.2. Ежедневный ввод машины в эксплуатацию ... 105
3.3.3. Эксплуатация машины при низких или высоких температурах окружающей среды ... 108
Работа с ДВС при низких или высоких температурах окружающей среды ... 108
3.3.3.1. Чехлы ... 109
3.3.4. Пуск/останов двигателя ... 112
3.3.4.1. Пуск двигателя ... 114
3.3.4.2. Останов двигателя ... 116
3.3.4.3. Пуск двигателя от внешних источников тока ... 117
3.3.5. Экономичный режим двигателя (ECO-режим) ... 118
3.3.6. Автоматическое регулирование оборотов ДВС (система ARES) ... 120
3.3.7. Движение ... 125
3.3.8. Торможение ... 128
3.3.9. Производство работ в воде ... 131
3.3.10. Инструменты для диагностики трансмиссии (ГСТ) ... 131
3.3.11. Производство работ на разных грунтах ... 132
3.3.12. Производство работ оборудованием ... 137
3.3.13. Система охлаждения Fan Drive (опция) ... 145
3.4. Методы работы ... 149
3.4.1. Допустимые категории грунтов для разных видов бульдозерного оборудования ... 149
3.4.2. Планировка ... 149

3.4.3. Точное разравнивание 150
3.4.4. Одновременное использование нескольких машин. 151
3.4.5. Копание канав....152
3.4.6. Корчевание....152
3.4.7. Рыхление 152
3.5. Монтаж и демонтаж оборудования....154
3.5.1. Массы частей переднего навесного оборудования....154
3.5.2. Монтаж и демонтаж бульдозерного оборудования 159
3.5.3. Массы частей заднего навесного оборудования 178
3.5.4. Монтаж демонтаж рыхлительного оборудования 178
3.5.5. Транспортное положение рыхлителя 187
3.6. Транспортирование....189
3.6.1. Транспортировка машины своим ходом....189
3.6.2. Транспортирование машины автомобильным или железнодорожным транспортом 189
3.6.3. Погрузка машины краном 191
3.7. Аварийная буксировка машины 193
3.7.1. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при буксировке машины 193
3.7.2. Указания по буксировке машины....193
3.7.3. Растормаживание бортового редуктора....195
3.8. Аварийное опускание отвала при неработающем двигателе 204
4. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ....205
4.1. Общие сведения 205
4.2. Возможные неисправности и способы их устранения....207
4.2.1. Основные неисправности машины и способы их устранения....207
4.2.2. Описание ошибок гидростатической трансмиссии (ГСТ) 211
4.2.3. Выбраковка деталей....232
4.2.4. Технические признаки (критерии) предельного состояния машин и их составных частей....233
4.3. Блок предохранителей и реле 235
4.3.1. Блок предохранителей и реле, размещенный в кабине оператора....235
4.3.2. Блок предохранителей и реле, размещенный в ящике 237
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 238
5.1. График работ по контролю и техобслуживанию 238
5.2. Заправочные объемы, схема смазки....245
5.2.1. Заправочные объемы смазочных материалов 246

5.2.2. Заправочные объемы эксплуатационных материалов 247
5.2.3. Рекомендованные горюче-смазочные и эксплуатационные материалы 248
5.2.4. Карта смазки и проверки уровня эксплуатационных материалов 253
5.3. Подготовительные работы по техническому обслуживанию 255
5.3.1. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при техобслуживании ... 255
5.4. Перевод машины в положение техобслуживания 256
5.4.1. Внешний осмотр машины 259
5.4.1.1. Проверка машины на наличие внешних видимых повреждений 259
5.4.1.2. Смазка узлов и агрегатов 259
5.4.1.3. Мойка машины 259
5.4.1.4. Защита штоков гидроцилиндров 261
5.4.1.5. Вывод машины из эксплуатации 261
5.5. Подъем и опускание кабины оператора 262
5.5.1. Подъем кабины оператора 262
5.5.2. Опускание кабины оператора 264
5.6. Информация о проведении ТО 267
5.7. Обслуживание двигателя 268
5.7.1. Проверка уровня масла в двигателе 272
5.7.2. Долив масла в двигатель 272
5.7.3. Замена масла в двигателе 273
5.7.4. Осмотр двигателя на предмет протечек 278
5.7.5. Проверка систем впуска и выпуска двигателя на наличие повреждений, утечек, неплотного соединения 279
5.8. Обслуживание топливной системы 281
5.8.1. Рекомендации по работе с топливной системой 281
5.8.2. Слив отстоя или конденсата с фильтра предварительной (грубой) очистки топлива 281
5.8.3. Слив отстоя или конденсата с топливного бака 282
5.8.4. Замена фильтра предварительной (грубой) очистки топлива 283
5.8.5. Замена фильтра тонкой очистки топлива 286
5.9. Обслуживание системы впуска воздуха 290
5.9.1. Продувка или замена воздушных фильтров 290
5.9.2. Обслуживание эжекционной системы очистки воздуха 292
5.10. Проверка и замена воздушного фильтра в кабине оператора 296
5.11. Обслуживание кондиционера 297
5.12. Обслуживание системы охлаждения 299

5.12.1. Проверка уровня и дозаправка системы охлаждающей жидкостью.....299
5.12.2. Проверка системы охлаждения на наличие протечек и повреждений 301
5.12.3. Чистка блока радиаторов системы охлаждения.....303
5.12.4. Замена охлаждающей жидкости системы охлаждения двигателя 308
5.12.5. Внешний осмотр и проверка функциональности ПЖД 312
5.13.6. Кран предпускового подогревателя 315
5.13. Обслуживание гидросистемы 318
5.13.1. Проверка уровня масла в гидравлическом баке и его долив 318
5.13.2. Слив отстоя и конденсата с гидравлического бака.....319
5.13.3. Замена фильтрующего элемента в сливной линии 320
5.13.4. Замена сапуна в гидравлическом баке 322
5.13.5. Замена фильтрующего элемента в линии всасывания 323
5.13.6. Установка дискового затвора.....325
5.13.7. Замена напорного фильтра 327
5.13.8. Замена масла в гидравлическом баке 328
5.13.9. Проверка гидросистемы на герметичность 330
5.14. Обслуживание системы электрооборудования машины 331
5.14.1. Освещение, проверка функциональности.....331
5.14.2. Обслуживание аккумуляторных батарей.....331
5.14.3. Проверка уровня электролита, измерение плотности электролита, зарядка аккумуляторных батарей 334
5.14.4. Обслуживание разъемов, подверженных повышенному загрязнению и точек крепления массы GND. 337
5.14.5. Диагностика программы управления 342
5.15. Обслуживание бортового редуктора.....363
5.15.1. Проверка внешнего состояния и протечек 363
5.15.2. Проверка уровня масла.....364
5.15.3. Замена масла 366
5.15.4. Проверка затяжки крепления редуктора и сегмента 369
5.16. Обслуживание ходовой части.....370
5.16.1. Внешний осмотр элементов ходовой части.....370
5.16.2. Проверка крепежных соединений ходовой части.....370
5.16.3. Проверка натяжных колес 372
5.16.4. Опорные и поддерживающие катки 377
5.16.5. Проверка момента затяжки болтов траков и износа гусеничной цепи.....378
5.16.6. Проверка и регулировка натяжения гусениц.....380

5.16.7. Замена гусеницы 382
5.17. Система централизованной смазки 388
5.18. Смазка полуосей и балансирной балки 389
5.19. Рабочее оборудование 392
5.19.1. Проверка крепежных соединений и люфтов в соединениях бульдозерного оборудования 392
5.19.2. Проверка ножей и зубьев навесного оборудования на износ 393
5.19.3. Замена ножей отвала 394
5.19.4. Проверка и осмотр крепежных соединений рыхлительного оборудования . 396
5.19.5. Проверка коронки и протектора ножа рыхлителя на износ 396
5.19.6. Смазывание рабочего оборудования 399
ПРИЛОЖЕНИЕ «Калибровки джойстика» 402
ПРИЛОЖЕНИЕ «Калибровки джойстика» 302

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
•	

Продолжение таблицы **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

Условное обозначение	Описание условного обозначения
	Ключ (рожковый, накидной или головка шестигранная)
	Шлицевая отвертка
	Крестовая отвертка
	Ключ с внутренним шестигранником
	Емкость для слива

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

К ПРОЧТЕНИЮ ОБЯЗАТЕЛЬНО!!!!

– Нормальная работа и длительный срок эксплуатации машины могут быть обеспечены только при соблюдении всех рекомендаций, изложенных в настоящем руководстве.

– Перед началом эксплуатации необходимо внимательно осмотреть машину на наличие механических повреждений, проверить уровни технических жидкостей и отсутствие течей. Обязательно изучить разделы настоящего руководства: **ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТАБЛИЧКИ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ.**

– Вход в кабину оператора и выход из нее должен осуществляться с левой стороны (по ходу движения машины). Для удобства подъема, на раме предусмотрены соответствующие поручни. Правая дверь кабины оператора является аварийным выходом.

– После того как Вы попали в кабину и разместились на сиденье оператора, необходимо произвести регулировку его положения, после чего пристегнуть ремень безопасности, см. п. **3.2.4** и **3.2.5** соответственно.

– Включить массу, нажав клавишу массы. Клавиша массы размещена в панели управления правой тумбы. Для удобства ее идентификации, на клавишу массы нанесена пиктограмма ⊥, см. п. **3.3.4.1 Пуск двигателя**.

– Включить зажигание, повернуть ключ в замке зажигания из положения «0» в положение «I». Ключ с замком зажигания расположен на панели управления правой тумбы.

– При включении зажигания производится автоматическое тестирование электронной системы управления двигателем. Появление индикатора «Двигатель готов к запуску»  на дисплее говорит об отсутствии неисправностей двигателя и готовности ее к запуску.

– В целях общей безопасности людей, находящихся вблизи машины, перед пуском двигателя и намерением начать движение, оператор должен подать короткий звуковой сигнал, сообщив окружающим о своем намерении. Клавиша звукового сигнала размещена в панели управления левой тумбы. Для удобства ее идентификации, на клавишу нанесена пиктограмма  .

– Повернуть ключ в замке зажигания из положения «I» в положение «II» и удерживать его в этом положении, пока двигатель не пустится. Как только двигатель начнет работать, отпустить ключ (перестать его удерживать в положении «II»).

– В случае невозможности пуска двигателя от штатно установленных аккумуляторных батарей по причине их сильной разряженности, разрешается производить пуск двигателя от внешнего источника тока. Порядок действий при пуске см. п. **3.3.4.3 Пуск двигателя от внешних источников тока.**

– Зарядка аккумулятора в аккумуляторном отсеке запрещена. Для зарядки необходимо извлечь аккумулятор(ы) из аккумуляторного отсека (см. п. **5.14.2**

Обслуживание аккумуляторных батарей). Прежде чем подключать зарядное устройство, ознакомьтесь с инструкцией по его использованию.

– Обороты двигателя регулируются рукояткой (энкодер), расположенной на панели управления левой тумбы, см. п. **3.1.3 Органы управления на рабочем месте оператора**. Для увеличения оборотов двигателя необходимо рукоятку поворачивать по часовой стрелке, для уменьшения - против часовой стрелки. Рукоятка не имеет крайних фиксированных положений. Вращая рукоятку в разные стороны, Вы не сможете изменить заданные минимальную и максимальную частоты вращения двигателя. Фактическое значение частоты вращения двигателя отображается на дисплейном модуле (стр. «Панель приборов»).

– Для останова двигателя необходимо установить средние обороты и дать двигателю поработать без нагрузки 2-3 мин., затем плавно уменьшить обороты до минимальных холостых и повернуть ключ в замке зажигания в положение «0» - двигатель остановится. Отключить массу нажатием клавиши массы.

– Для аварийного останова двигателя, независимо от режима его работы, необходимо ключ в замке зажигания повернуть из положения «I» в положение «0» - двигатель аварийно остановится.

– Неисправности, возникающие в процессе работы машины отображаются на дисплейном модуле. Для просмотра ошибок необходимо нажать кнопку «Сообщения об ошибках» в правом верхнему углу. Цвет индикации ошибки говорит о ее критичности. Красная - критическая неисправность, желтая - предупреждение, белая - информационное сообщение. При появлении особо критических неисправностей, которые могут привести к разрушению или порче агрегатов машины на приборной панели загорается аварийная надпись **«СТОП!»**, сопровождающаяся прерывистой работой зуммера. В зависимости от возникшей особо критической неисправности той или иной системы, индикатор **«СТОП!»** будет дополнен одним из трех требований:

1. **«СТОП!» «ОСТАНОВИТЕ НАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ!»** – необходимо прекратить работу навесным оборудованием, движением машины можно продолжать управлять;
2. **«СТОП! «ОСТАНОВИТЕ МАШИНУ!»** – необходимо прекратить движение машины и работу навесным оборудованием;
3. **«СТОП! «ЗАГЛУШИТЕ ДВС!»** – необходимо заглушить двигатель.

Дополнительно см. **п. 3.1.2 Дисплейный модуль пп. «Сообщения об ошибках».**

– Расшифровка кодов неисправности трансмиссии представлена в настоящем руководстве, см. п. **4.2.2 Описание ошибок ГСТ**. Для Расшифровки ошибок по двигателю см. отдельное руководство на двигатель.

– В момент пуска, кнопка безопасности (кнопка красного цвета, размещена в панели управления левой тумбы) должна быть нажата (деактивирует работу гидросистемы трансмиссии хода и рабочего оборудования). Пуск двигателя также возможен при отключенной (деактивированной) кнопке безопасности, но включенном паркинге. Клавиша паркинга «Р» также размещена в панели управления левой тумбы. При включенной кнопке безопасности и стояночном тормозе на дисплейном модуле отображаются соответствующие индикаторы  .

– Для начала движения машины или работы навесным оборудованием кнопку безопасности необходимо отжать, см. п. **3.3.7 Движение**. Нажав клавишу паркинга «Р», вы исключаете движении машины, оставляя действующим рабочее навесное оборудование.

– Для управления движением служит левый джойстик. Для того, чтобы машина начала движение, необходимо джойстик отклонить вперед или назад. Обороты двигателя автоматически поднимутся, и машина начнет движение в выбранном направлении, дополнительно см. п. **3.3.6 Автоматическое регулирование оборотов ДВС (система ARES)**. Угол отклонения рукояти от нейтрали пропорционален величине скорости движения гусеничной машины. Максимальное отклонение рукояти соответствует максимальной скорости на текущей передаче. Важно помнить – в момент, когда машина движется, двери кабины оператора должны быть закрыты.

– На джойстике управления размещены кнопки переключения передач. При каждом включении массы по умолчанию для движения вперед или назад установлена 3-я передача. Для выбора иной передачи, отличной от 3-ей, необходимо отклонить джойстик в предполагаемом направлении (вперед или назад), а затем установить требуемую передачу. Выбранная передача хода (вперед или назад) отображается на дисплейном модуле, стр. «Панель приборов». Передачи с 1 по 3 являются рабочими, передача 3 соответствует максимальной скорости при номинальной тяге машины. Передачи с 4 по 6 являются транспортными, передача 6 соответствует максимальной скорости при минимальной тяге.

– Для удобства управления в джойстик движения встроен фрикцион. Джойстик сохраняет свое последнее положение, заданное оператором, освобождая оператора от необходимости удерживать джойстик для движения в прямолинейном направлении с постоянной скоростью.

Для остановки машины достаточно джойстик движения перевести в нейтральное положение, машина остановится, см п. **3.3.8 Торможение**.

– Скорость остановки машины зависит от текущей скорости движения. Также остановка возможна при нажатии кнопки паркинга «Р» (**не рекомендуется**). Для торможения машины может быть использована педаль деселератора (устанавливается опционально). По нажатию педали в режиме деселератора замедление осуществляется за счет снижения оборотов двигателя, а в режиме inch за счет уменьшение объема подачи насосов трансмиссии. По умолчанию активирован режим inch. Переключение между режимами деселератора и inch осуществляется через дисплейный модуль, см. п. **3.3.8 Торможение**, **п.п. Торможение при помощи педали деселератора (опция)**

– Полный выжим и удерживание педали деселератора в нажатом положении более 1,5 секунды активирует стояночный тормоз.

– Для выполнения аварийной остановки машины необходимо нажать кнопку безопасности (**не рекомендуется**). Выполнять аварийную остановку только при экстренной необходимости, т.к. имеется огромный риск гидроудара и повреждения агрегатов машины!

– После остановки машины, при условии нахождения джойстиков в нейтральном положении (движение машины отсутствует, рабочее оборудование не задействовано) через 5 сек. активируется стояночный тормоз (загорится индикатор «Стояночный тормоз»), а через 10 сек. обороты двигателя автоматически снизятся до минимальных холостых – включится ECO-режим (на дисплейном модуле загорится соответствующий индикатор), см. **п. 3.3.5 Экономичный режим двигателя (ECO-режим).**

– При возобновлении движения машины стояночный тормоз деактивируется автоматически.

– Если Вы в момент остановки машины нажали клавишу паркинга «P», для начала движения клавишу паркинга необходимо отжать, автоматической деактивации режима стояночного тормоза не предусмотрено.

– В процессе выполнения работ возникают условия, когда тягового усилия на выбранной передаче хода недостаточно. Чтобы реализовать необходимое тяговое усилие, в некоторых случаях нет необходимости менять передачу на низшую, достаточно джойстик чуть отвезти назад или немного нажать на педаль деселератора (в режиме inch). Тем самым мы как бы расширяем диапазон тягового-скоростных характеристик выбранной передачи хода.

– Управление поворотом машины осуществляется джойстиком движения. При отклонении джойстика влево или вправо, во время движения, машина начинает поворачивать в соответствующую сторону.

– Поворот осуществляется за счет замедления одного из ведущих колес. Замедление пропорционально наклону джойстика. На транспортных передачах (4-6) влияние наклона джойстика уменьшено, по сравнению с рабочими скоростями.

– Для разворота на месте необходимо установить передачу хода не выше 3 (максимальная скорость на установленной передаче не должна превышать 2 км/ч), отклонить джойстик движения до упора вбок (влево или вправо), затем переместить его вперед или назад, машина начнет разворачиваться на месте (ведущие колеса начнут вращаться в разные стороны с одинаковой скоростью). Интенсивность разворота регулируется отклонением джойстика вперед или назад от нейтрального положения. Если машина была в движении, для выполнения контрвращения необходимо установить передачу хода не выше 3 (скорость машины не должна быть больше 2 км/ч) и отклонить джойстик движения до упора вбок (влево или вправо), ведущие колеса начнут вращаться в разные стороны с одинаковой скоростью.

– Для управления рабочим оборудованием (бульдозерное и рыхлительное оборудование) в кабине оператора с правой стороны установлен джойстик, см. п. **3.3.12 Производство работ оборудованием**.

– При нажатой кнопке безопасности управление рабочим оборудованием заблокировано. Перед началом работы отожмите кнопку безопасности.

– Подъем отвала осуществляется отклонением джойстика на себя (назад), опускание – от себя (вперед). Перекос отвала осуществляется отклонением джойстика влево/вправо.

– Для отвала реализован «Плавающий» режим: отвал опускается под своим весом, для перехода в этот режим необходимо отклонить джойстик вперед и нажать

левую кнопку на джойстике, см. п. **3.3.12**. ЗАПРЕЩЕНО включать «Плавающий» режим при нахождении отвала над уровнем земли выше 30 см. Для отключения «Плавающего» режима необходимо повторно нажать кнопку на джойстике или джойстик потянуть на себя.

– По умолчанию постоянно включено бульдозерное оборудование  , индикация об используемом оборудовании выводится на дисплейный модуль.

– Для управления рыхлительным оборудованием необходимо перейти в режим «Рыхлитель». Переход в режим осуществляется нажатием правой кнопки на джойстике, см. п. **3.3.12**, а на дисплейном модуле загорится индикатор рыхлительное оборудование  .

– Отклоняя джойстик от себя (вперед) - рыхлитель опускается, на себя (назад) - рыхлитель поднимается. Отклонение джойстика влево соответствует наклону ножа рыхлителя к машине, отклонение джойстика вправо – отклонение ножа рыхлителя от машины. Также для удобства управления реализована функция автоматического подъема рыхлителя. Нажимая кнопку на тыльной стороне джойстика, рыхлитель автоматически поднимается, см. п. **3.3.12**.

– Для перехода в режим «Отвал» – необходимо повторно нажать правую кнопку на джойстике рабочего оборудования.

– Для управления рабочим оборудованием оператору доступны пять режимов: плавный, медленный, стандартный, быстрый и резкий. Режим может настраиваться отдельно для переднего и заднего навесного оборудования. Настройка режимов осуществляется с помощью дисплейного модуля, см. п. **3.3.12 Производство работ оборудованием.**

– На протяжении первой наработки (100 моточасов) необходимо работать в щадящем режиме, не выводя двигатель на полную мощность и трансмиссию на максимальные тяговые усилия, также обязательно выполнять правила, указанные в п. **3.3.1Обкатка**.

– Ежесменно проводить обслуживание машины, осматривать, проверять уровень технических жидкостей, проводить чистку, смазку, заправлять расходные материалы. Объем и перечень проводимых работ, наименование применяемых технических жидкостей и расходных материалов подробно изложены в п. **5.1 График работ по контролю и техобслуживанию** и **5.2 Заправочные объемы, схема смазки**.

– Зимние условия эксплуатации характеризуются устойчивой среднесуточной температурой окружающего воздуха ниже 5ºС.

– При пуске двигателя в холодное время года следует использовать средства облегчения пуска, такие как подогрев топлива и ПЖД (подогреватель жидкостной дизельный). При температуре окружающего воздуха ниже минус 15 ºС пуск двигателя без ПЖД запрещен! Более подробная информация изложена в п. **3.3.3 Эксплуатация машины при низких или высоких температурах окружающей среды**.

– В холодное время года при пуске и работе двигателя на минимальных холостых оборотах возможна нестабильная работа генератора, проявляющаяся в

виде просадки напряжения ниже 24 вольт при включении потребителей (свет, подогреватели и т.п.). Для исключения просадки напряжения при включенных потребителях и отрицательной температуре окружающего воздуха (до момента прогрева двигателя до рабочей температуры), обороты холостого хода двигателя рекомендуется установить на уровне 900 ±50 об/мин.

– После пуска двигателя должны погаснуть индикатор минимального давления в системе смазки двигателя  и индикатор давления сливного фильтра гидросистемы  (допускается свечение индикатора сливного фильтра пока масло холодное). При температуре гидравлического масла ниже 0°С активируется ограничение максимальных оборотов ДВС до 1200 об/мин и передача хода не выше 2-й, при этом загорается индикатор низкая температура масла в гидросистеме  . Ограничения снимаются при прогреве масла до температуры выше 3°С (время прогрева варьируется от 5 до 20 минут в зависимости от температуры наружного воздуха). Далее прогрев двигателя и гидросистемы до рабочей температуры производить под небольшой нагрузкой, начиная движение постепенно, увеличивая частоту вращения до среднего значения.

– Не рекомендуется работа двигателя на минимальной частоте вращения холостого хода более 10-12 минут.

– Рабочая температура гидравлического масла должна быть в пределах 35-75ºС. Значение температуры масла в трансмиссии можно посмотреть на дисплейном модуле, стр. «Панель приборов».

– При критическом перегреве гидравлического масла 85 ºС и выше движение машины ограничено 1-ой передачей. На дисплейном модуле загорится соответствующий индикатор  . Ограничение на выбор передачи выше первой будут сняты, как только температура гидравлического масла будет равна 80 ºС и ниже.

– Температура охлаждающей жидкости двигателя должна быть в пределах 80-100ºС. Значение температуры можно посмотреть на дисплейном модуле, стр. «Панель приборов». Допускается кратковременное (до 10 мин) повышение температуры до 105ºС. При перегреве охлаждающей жидкости двигателя на дисплейном модуле загорится индикатор высокая температура охлаждающей жидкости двигателя  .

– Аварийным давлением масла следует считать давление в системе смазки ниже 0,7 бар (69 кПа), дополнительно см. п. **1.2 Силовая группа**.

– В процессе эксплуатации внимательно следите за показаниями температур (гидравлическое масло, охлаждающая жидкость ДВС и охладитель наддувочного воздуха (при наличии)). Не допускайте перегрева. Значение температуры наддувочного воздуха можно посмотреть на странице Fan drive, его значение не должно превышать 60 ºС. В случае повышения температур одной из систем незамедлительно снизьте или полностью уберите внешнюю нагрузку на машину, пока температура не стабилизируется на приемлемом уровне.

1. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Техническое описание

1.1.1. Общий вид

Настоящий подраздел включает в себя общий вид трактора с наименованием компонентов, узлов, агрегатов и систем машины (рис. 1.1 и рис.1.2).

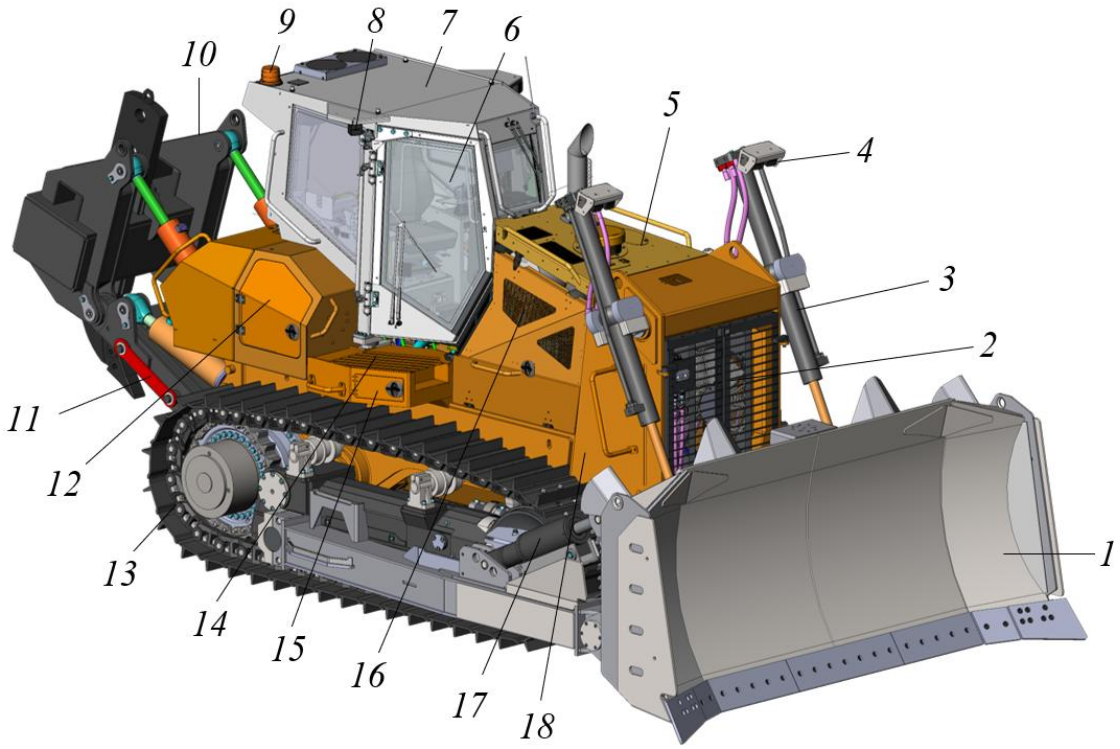


Рисунок 1.1. Общий вид бульдозера спереди

1 – бульдозерное оборудование; 2 – система охлаждения; 3 – гидроцилиндры подъема/опускания отвала; 4, 8 – фары рабочего освещения спереди; 5 – капот; 6 – правая дверь (аварийный выход); 7 – кабина; 9 – проблесковый маяк; 10 – рыхлительное оборудование; 11– блокиратор рыхлителя; 12 – ящик (размещены – аккумуляторные батареи, выключатель массы, насос подъема кабины и контроллер гидростатической трансмиссии); 13 – гусеничная лента; 14 – трапик; 15 – ящики под комплект ЗИП; 16 – силовой агрегат; 17 – гидроцилиндр перекоса отвала; 18 – рама машины

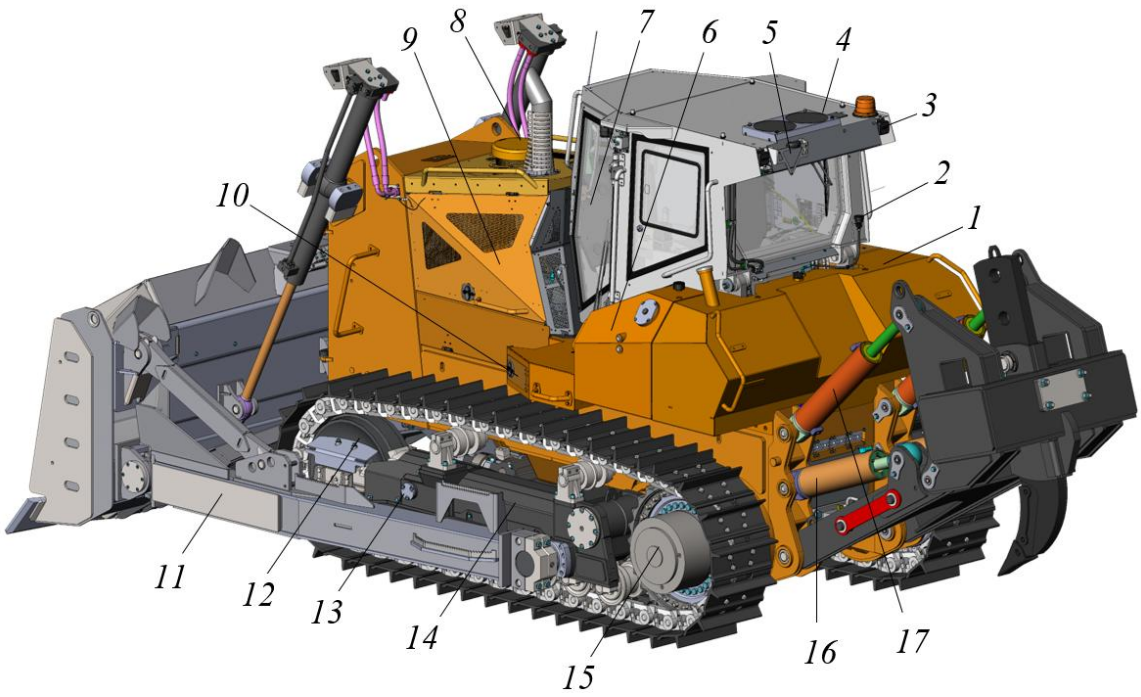


Рисунок 1.2. Общий вид бульдозера сзади

1 – топливный бак; 2 – сапун топливного бака; 3 – фары рабочего освещения сзади; 4 – конденсор системы кондиционирования; 5 – рамка под номерной знак с подсветкой; 6 – гидравлический бак; 7 – левая дверь; 8 – система впуска воздуха и выпуска отработавших газов; 9 – створка моторного отсека; 10 – ящики под комплект ЗИП; 11 – толкающий брус; 12 – направляющее (натяжное) колесо; 13 – механизм натяжения гусеничной ленты; 14 – ходовая часть; 15 – бортовой редуктор; 16 – гидроцилиндр подъема/опускания рыхлителя; 17 – гидроцилиндр наклона (вперед/назад) рыхлителя

Рама является несущей конструкцией бульдозера, служит основанием, на котором установлены все агрегаты и механизмы бульдозера, кабина, ящики, трапы, облицовка и специальное оборудование.

Силовая установка расположена в передней части бульдозера, состоит из двигателя и систем его обслуживания (система питания топливом, система впуска воздуха, выпуска отработавших газов, система охлаждения, предпускового обогрева двигателя).

Привод хода включает в себя: бортовые редуктора, с установленными на них ведущими колесами и гидростатический привод (гидравлические моторы, тандемные насосы и гидравлический бак).

Ходовая часть состоит из двух тележек с механизмами натяжения и сдавания, направляющих колес, опорными и поддерживающими катками, гусеничных лент, балансирной балки, полуосей и соединительных пальцев.

Тележка к раме бульдозера крепится в двух точках, с одной стороны – при помощи полуоси, с другой стороны – через балансирную балку.

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

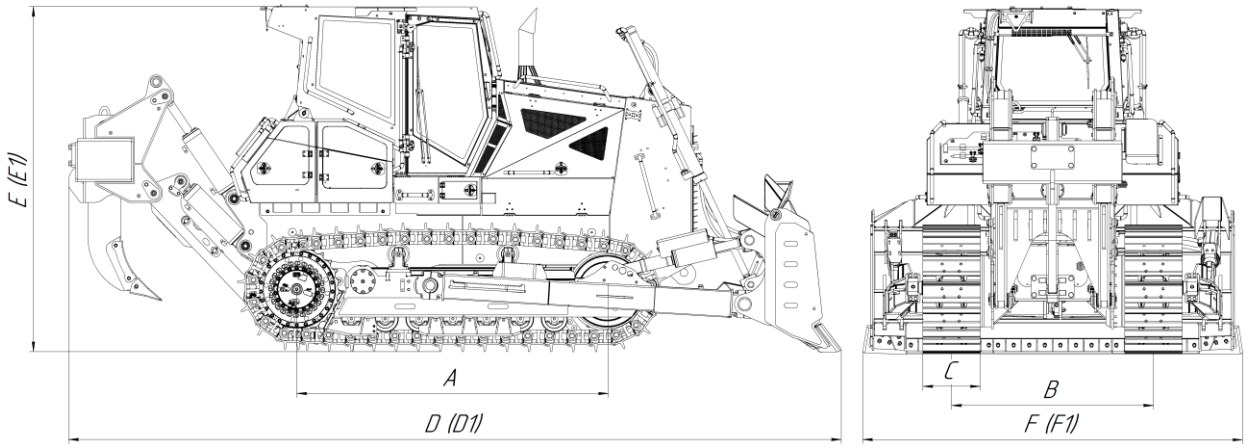


Рисунок 1.3. Габаритные размеры машины

Общие технические характеристики машины	Параметры	
Модель	D15	D20
Тип движителя	гусеничный	
Модель двигателя	ЯМЗ-53602-51, ЯМЗ-238Б/238Д	ЯМЗ-652-02, ЯМЗ-7511.10
Тяговый класс	15	20
Максимальное расчетное тяговое усилие на ведущем колесе машины, кН, не менее	377	400
Максимальная скорость холостого хода машины, не менее, км/ч	9,3	8,3
Масса машины эксплуатационная с шириной гусеницы 560 мм, кг, не более:		
• без навесного оборудования	22700	24400
• с бульдозерным и рыхлительным оборудованием	29000	33000
Масса машины эксплуатационная с шириной гусеницы 910 мм (болотное исполнение), кг, не более:		
• без навесного оборудования	24000	25850
• с бульдозерным и рыхлительным оборудованием	30790	34790
Габаритные размеры машины, мм:		
• без навесного оборудования		
длина	4615	4620
ширина (по гусеницам)		
560 мм	2549	2530
910 мм		3150
(E) высота (по кабине)		3370
• с бульдозерным и рыхлительным оборудованием		
(D) длина	7720	7900
(D1) длина	7570	–
(F) ширина	3710	4115
(F1) ширина	3794	–
(E) высота (по кабине)	3370	3370
(E1) высота (по кабине)	3360	–

Продолжение таблицы **Общие технические характеристики**

Общие технические характеристики машины	Параметры	
Удельное давление гусениц на грунт при эксплуатационной массе машины, кгс/см^2, не более:		
• без навесного оборудования с шириной гусеницы:		
560 мм	0,669	0,719
910 мм	0,435	0,469
• с навесным оборудованием и шириной гусеницы:		
560 мм	0,855	0,972
910 мм	0,559	0,631
Дорожный просвет (клиренс), мм, не менее	510	
Глубина преодолеваемого брода, мм, не более	800	
(A) База машины, мм	3028 (+150)	3030 (+150)
(B) Колея машины, мм	1970	
(B) Колея машины болотное исполнение	2250	
(C) Ширина гусеницы, мм	560	
(C) Ширина гусеницы болотное исполнение, мм	910	
Преодолеваемый машиной максимальный угол, град:		
• подъем	30	
• спуск	30	
• склон	20	
Масса конструкционная бульдозерного оборудования, кг, не более	3700	5000
Заглубление отвала ниже опорной поверхности, мм	575	720
Подъем отвала над опорной поверхностью, мм	1260	1325
Максимальное значение перекоса отвала в каждую сторону, град, не менее	8,5	8,0
Время цикла рабочего хода отвала, с не более:		
• подъем	2,4	
• опускание	4,2	
Самопроизвольное опускание отвала, мм / за 10 мин не более	20	
Масса конструкционная рыхлительного оборудования, кг, не более	2610	3610
Заглубление зуба рыхлителя, мм,	770	
Время цикла рабочего хода рыхлителя, с не более:		
• подъема	1,8	
• опускание	2,4	
Самопроизвольное опускание рыхлителя, мм / за 10 мин не более	20	

Фактические значения могут отличаться от табличных не более чем на 5%.
Значения (массы и длины) указаны для стандартного оборудования (полусферический отвал, однозубый рыхлитель), и могут отличаться для другого навесного оборудования.
Параметры могут быть изменены производителем без согласования с потребителем.

Скоростная характеристика движения машины

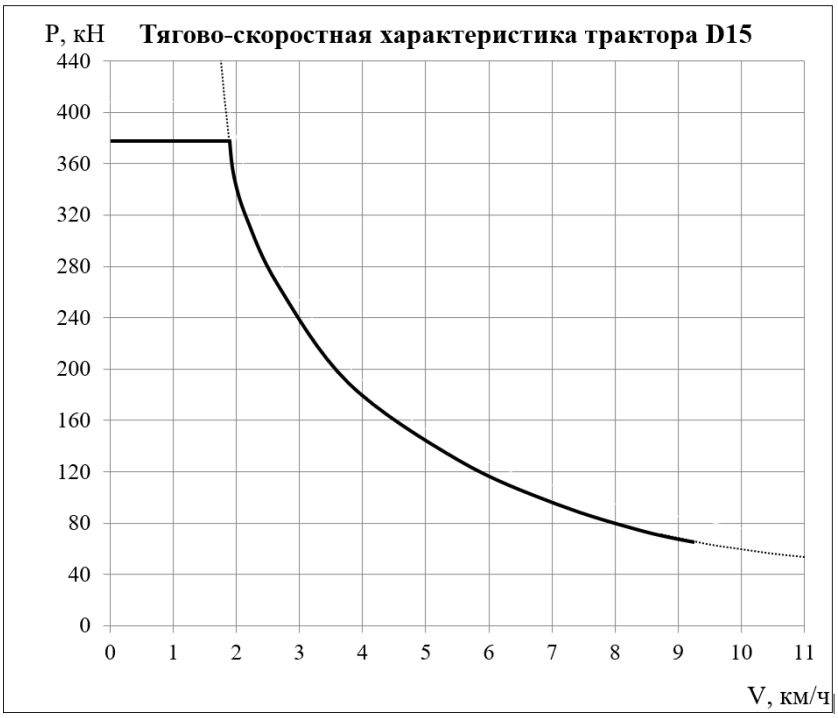


График тягово-скоростной характеристики D15 (реализация расчетного тягового усилия зависит от массы машины и сцепных свойств грунта)

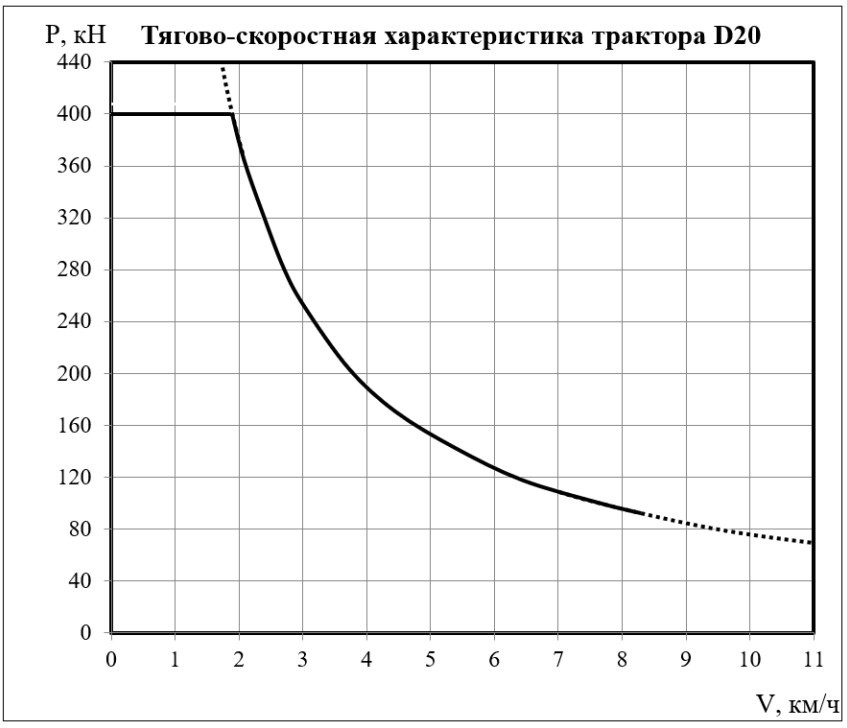


График тягово-скоростной характеристики D20 (реализация расчетного тягового усилия зависит от массы машины и сцепных свойств грунта)

Рисунок 1.4.

На графиках выше показано теоретическое тяговое усилие, которое может развить трансмиссия трактора. Реальное тяговое усилие, развиваемое трактором на крюке, зависит от сцепления гусениц с грунтом и массы машины.

Заправочные объемы

Наименование	**Ед. изм.**	**значение**
Топливный бак	л	535 (±10)
Система охлаждения двигателя	–	см. п. 5.2.2
Система смазки двигателя (картер + масляный фильтр)	–	см. п. 5.2.1
Гидравлический бак	л	175 (±10)
Вся гидросистема	л	240 (±15)
Раздаточная коробка привода гидронасосов	л	7,0 (±0,5)
Бортовой редуктор: • Тип 1 • Тип 2 • Тип 3	л	 11,0 (±0,5) 11,0 (±0,5) 16,0 (±0,5)
Бачок стеклоомыватля	л	9,7 (±0,1)
Кондиционер	кг	0,7

Силовая группа

Модель	ЯМЗ-53602-51	ЯМЗ-652-02	ЯМЗ-238Б/238Д	ЯМЗ-7511.10
Тип	Четырехтактный, рядный с жидкостным охлаждением с газотурбинным наддувом и охладителем наддувочного воздуха (ОНВ), с системой топливоподачи типа Common Rail		Четырехтактный, V-образный с жидкостным охлаж-дением, с газотурбинным наддувом, с системой топливоподачи распределительного типа.	
			Без ОНВ	С ОНВ
Мощность двигателя номинальная, кВт (л.с.)	229 (312)	303 (412)	221 (300) / 243 (330)	294 (400)
Число цилиндров	6	6	8	8
Рабочий объем, л	6,65	11,12	14,86	14,86
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м)	1226 (125)	1870 (191)	1180 (120) / 1225 (125)	1715 (175)
Частота вращения коленчатого вала, мин$^{-1}$ (об/мин):				
• режим номинальной мощности;	2300 (±25)	1900 (±25)	(2000 / 2100) $(^{+50}_{-20})$	1900 (±20)
• соответствующая, максимальному крутящему моменту;	1300-1600	1100-1400	1200-1400	1100-1300
• режим холостого хода минимальный	700 (±50)	700 (±50)	600 (±50)	650…700
Давление масла в системе смазки при температуре 80-100ºС, кгс/см^2:				
• при номинальной частоте вращения	4,1-6,5	4,0-6,6	4,0-7,0	4,0-7,0
• при минимальной частоте вращения холостого хода	1,0	1,0	1,0	0,8
Масса двигателя, кг	620	970	1130	1650
Экологический класс	Соответствует экологическому классу 4 для внедорожной техники – Правилам ООН №96-02, №24-03		EURO-0	Stage 0

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 A и B (ISO 4014:2013)
ГОСТ Р ИСО 4016-2013	Болты с шестигранной головкой с хвостовиком. Классы точности C (ISO 4016:2013)
ГОСТ Р ИСО 4017-2013	Винты с шестигранной головкой. Классы точности A и B (ISO 4017:2013)
ГОСТ Р ИСО 4018-2013	Винты с шестигранной головкой. Класс точности C (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 C); 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-УРАЛ, должны соблюдаться и иметь приоритет перед межгосударственными стандартами.
- Для ответственных резьбовых соединений применима затяжка – поворот на определенный угол. В этом случае необходимые 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. Рекомендованное усилие и момент резьбового соединения с крупным шагом резьбы и коэффициентом трения 0,14

Метрическая резьба с крупным шагом	Усилия предварительной затяжки FM, в зависимости от класса прочности (кН)			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	4,3	6,3	7,4	3,3	4,8	5,6	7 (6)	2,5-3
M5	7	10,3	12	6,5	9,5	11,2	8	4
M6	9,9	14,5	17	11,3	16,5	19,3	10	5
M8	18,1	26,6	31,1	27,3	40,1	46,9	13	6
M10	28,8	42,2	49,4	54	79	93	17 (16)	8
M12	41,9	61,5	72	93	137	160	19 (18)	10
M14	57,5	84,4	98,8	148	218	255	22 (21)	12
M16	78,8	115,7	135,4	230	338	395	24	14
M18	99	141	165	329	469	549	27	14
M20	127	181	212	464	661	773	30	17
M22	158	225	264	634	904	1057	32 (34)	17
M24	183	260	305	798	1136	1329	36	19
M27	240	342	400	1176	1674	1959	41	19
M30	292	416	487	1597	2274	2662	46	22
M33	363	517	605	2161	3078	3601	50	24
M36	427	608	711	2778	3957	4631	55	27
M39	512	729	853	3597	5123	5994	60	-

*допуск минус 5-7% от момента затяжки

1.3.4. Рекомендованное усилие и момент резьбового соединения с мелким шагом резьбы и коэффициентом трения 0,14

Метрическая резьба с мелким шагом	Усилия предварительной затяжки $F_м$, в зависимости от класса прочности (кН)			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	19,7	28,9	33,9	29,2	42,8	50,1	13	6
M10x1,25	30,8	45,2	52,9	57	83	98	17 (16)	8
M12x1,25	46,8	68,7	80,4	101	149	174	19 (18)	10
M14x1,5	63,2	92,9	108,7	159	234	274	22 (21)	12
M16x1,5	85,5	125,5	146,9	244	359	420	24	14
M18x1,5	115	163	191	368	523	613	27	14
M20x1,5	144	206	241	511	728	852	30	17
M22x1,5	178	253	296	692	985	1153	32 (34)	17
M24x2	204	290	339	865	1232	1442	36	19
M27x2	264	375	439	1262	1797	2103	41	19
M30x2	331	472	552	1756	2502	2927	46	22

*допуск минус 5-7% от момента затяжки

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

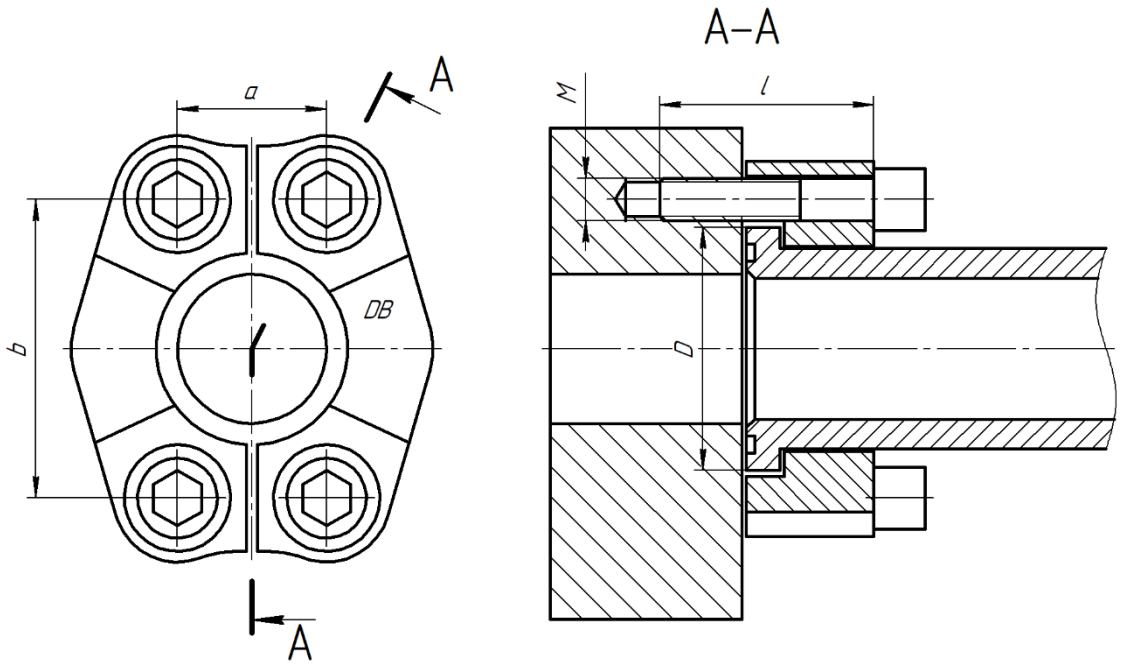
1.3.6. Диаметр отверстия под резьбу с крупным шагом

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 х 1	7,153	6,917	7
М 10 х 1,25	8,912	8,647	8,8
М 12 х 1,25	10,912	10,647	10,8
М 14 х 1,5	12,676	12,376	12,5
М 16 х 1,5	14,676	14,376	14,5
М 18 х 1,5	16,676	16,376	16,5
М 18 х 2	16,21	15,835	16
М 20 х 1,5	18,676	18,376	18,5
М 22 х 1,5	20,676	20,376	20,5
М 22 х 2	20,21	19,835	20
М 24 х 2	22,21	21,835	22
М 27 х 2	25,21	24,835	25
М 30 х 2	28,21	27,835	28
М 36 х 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%
Лёгкая серия							
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
Тяжелая серия							
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 правила 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 охране труда, 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 со стандартным рабочим оборудованием допускается к использованию для снятия, разрыхления, перемещения и отсыпки грунта, породы и материалов. Навесное оборудование должно быть сконструировано и допущено к применению заводом ДСТ-Урал для соответствующей машины и соответствующего применения.

Применение, выходящее за рамки использования по назначению, является применением, не предусмотренным изготовителем, и считается, неправильным. Примером неправильного использования является транспортировка людей, подъем людей на высоту, пренебрежение средствами индивидуальной защиты, самовольные внесение изменений в конструкцию, использование бульдозера в пожаро-или взрывоопасных зонах 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 отрыва скального грунта или сноса зданий, забивки свай, транспортировки людей или эксплуатация во взрывоопасной окружающей среде 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.

Места установки и содержательная часть приведены ниже.

2.2.1. Расположение табличек на машине

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.

Таблички с неразборчивыми или отсутствующими надписями должны быть незамедлительно заменены на новые.

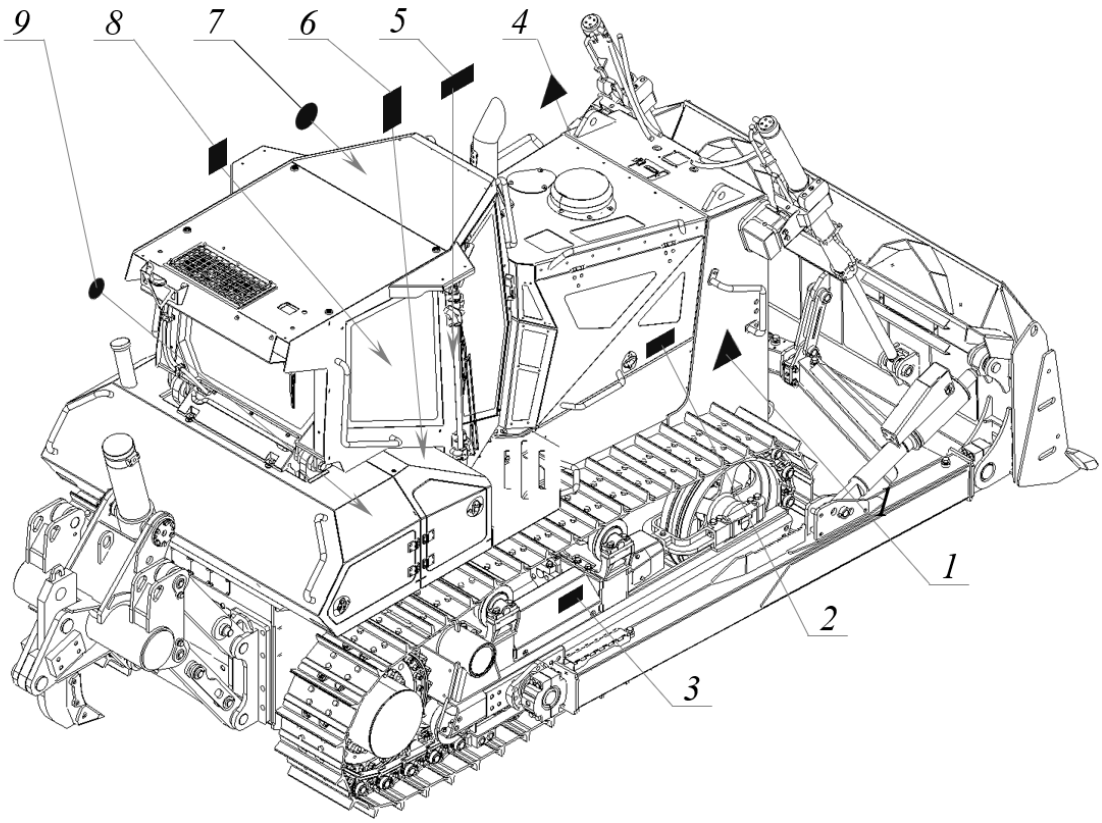


Рисунок 2.1. Места расположения предупредительных табличек на машине

1 – табличка «Нахождение в опасной зоне»; 2 – табличка «Осторожно вращение»; 3 – таблички «Натяжение гусеницы» и «Контроль натяжения гусеницы»; 4 – табличка «Опасность падения»; 5 – табличка «Предупреждение несчастных случаев» 6 – табличка «Устройство для подъема и опускания кабины»; 7 – табличка «Ремень безопасности»; 8 – табличка «Кнопка безопасности»; 9 – таблички «Аккумуляторные батареи», «Брызги воды», «Сварочные работы»

2.2.2. Таблички с предупредительной надписью

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 бульдозера, установленного рабочего оборудования, вида рабочего материала и движений, которые совершает рабочее оборудование.

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



Рисунок 2.2. Опасная зона машины

1 – опасная зона

Таблички «Нахождение в опасной зоне» и «Опасность падения»



Рисунок 2.3. Таблички «Нахождение в опасной зоне» и «Опасность падения»

Таблички находится на левой и правой боковинах рамы спереди. Они предупреждают об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: аккуратно поднимайтесь и спускайтесь с машины (соблюдайте правило три точки опоры), берегите голову от удара о металлические элементы машины. Находиться в опасной зоне запрещено.

Табличка «Осторожно вращение»

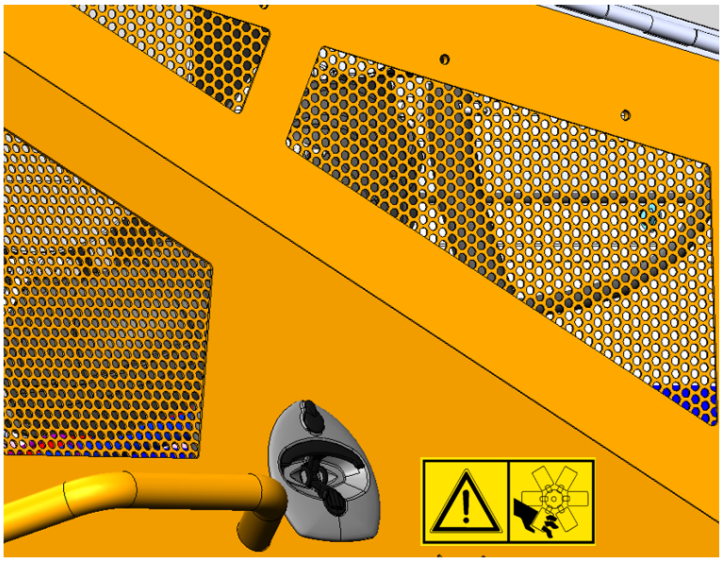


Рисунок 2.4. Табличка «Осторожно вращение»

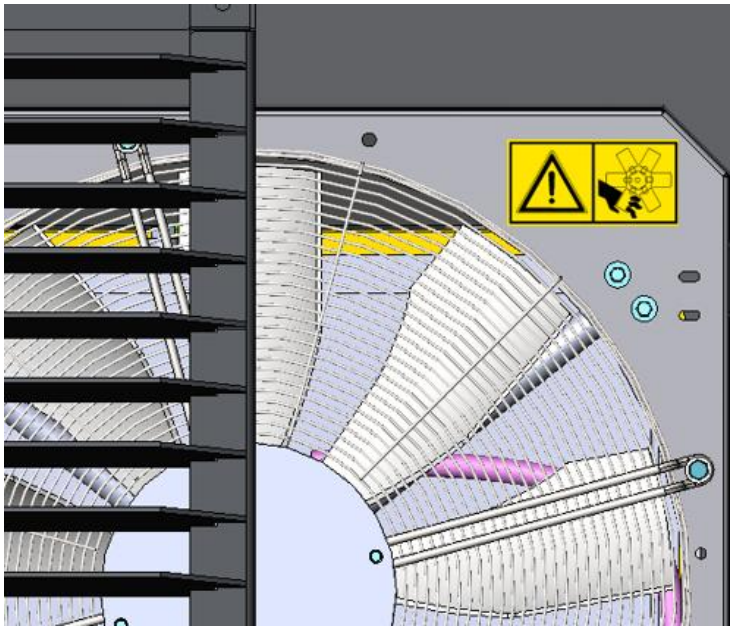


Рисунок 2.5. Табличка «Осторожно вращение»

Табличка находится на левой и правой створках капота, а также на раме вентилятора. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: открывать створки, крышки и кожухи разрешается только при остановленном двигателе.

Табличка «Натяжение гусеницы»

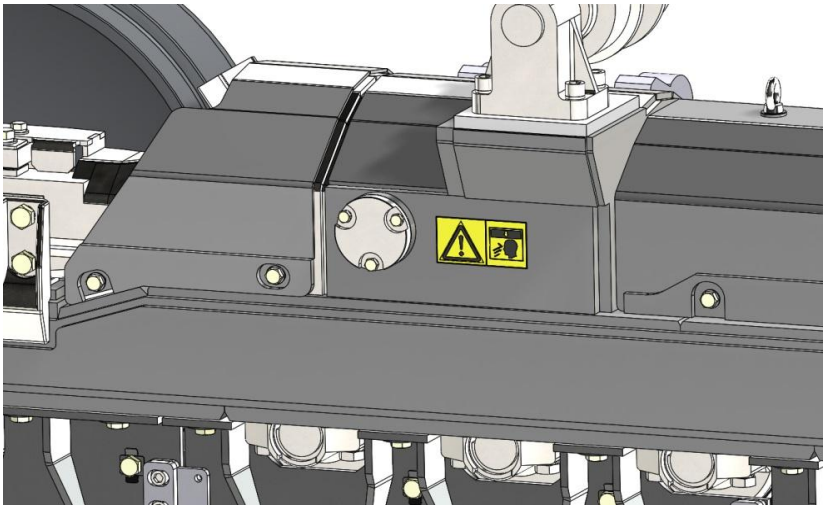


Рисунок 2.6. Табличка «Натяжение гусеницы»

Табличка находится на раме гусеничной тележки. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть тяжкие 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 «Контроль натяжения гусеницы»

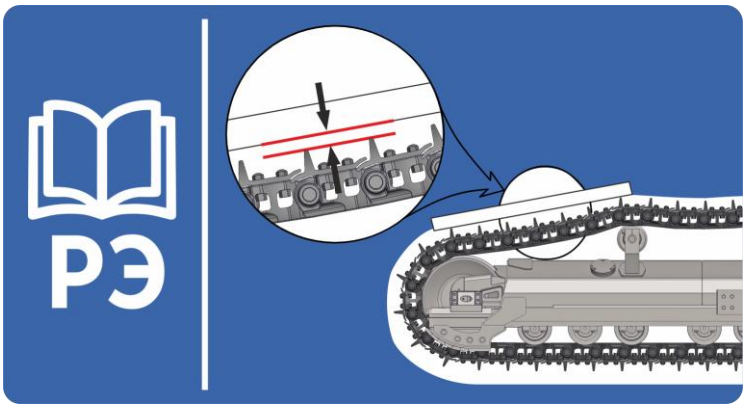


Рисунок 2.7. Табличка «Контроль натяжения гусеницы»

Табличка находится на раме гусеничной тележки. Она указывает на необходимость проведения контроля натяжения гусеницы в соответствии с руководством по эксплуатации.

Табличка «Кнопка безопасности»

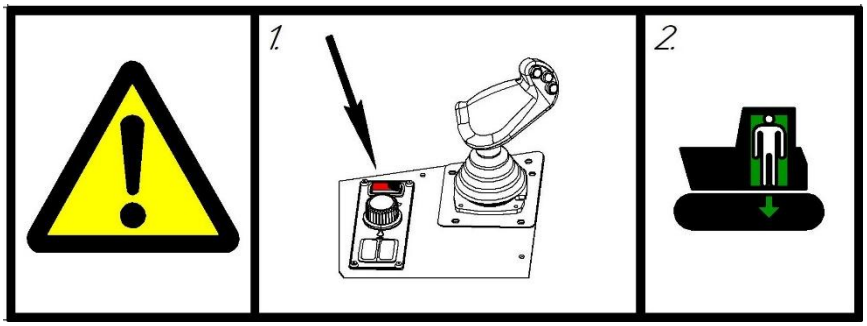


Рисунок 2.8. Табличка «Кнопка безопасности»

Табличка находится на дверной стойке поста управления машины. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть гибель или тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: прежде чем покинуть кабину оператора необходимо нажать кнопку безопасности.

Табличка «Предупреждение несчастных случаев»



Рисунок 2.9. Табличка «Предупреждение несчастных случаев»

Табличка находится на дверной стойке поста управления машины. Она указывает на необходимость чтения указаний по технике безопасности, изложенных в руководства по эксплуатации 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 «Устройство для подъема и опускания кабины»



Рисунок 2.10. Табличка «Устройство для подъема и опускания кабины»

Табличка находится на дверце ящика рядом с ручным насосом подъема кабины. Она предупреждает об опасности возникновения несчастных случаев, последствиями которых могут быть гибель или тяжелые телесные повреждения людей.

Действие: Нахождение под откинутой кабиной допускается только после установки упора (швеллера) безопасности. С опрокинутой кабиной запрещается пускать и двигать машину.

Табличка «Сварочные работы»



Рисунок 2.11. 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 «Ремень безопасности»



Рисунок 2.12. Табличка «Ремень безопасности»

Табличка находится на левой стойке поста управления машиной. Она указывает на необходимость пристегивания ремня безопасности.

Действие: пристегнуть ремень безопасности перед пуском машины.

Табличка «Аккумуляторные батареи»

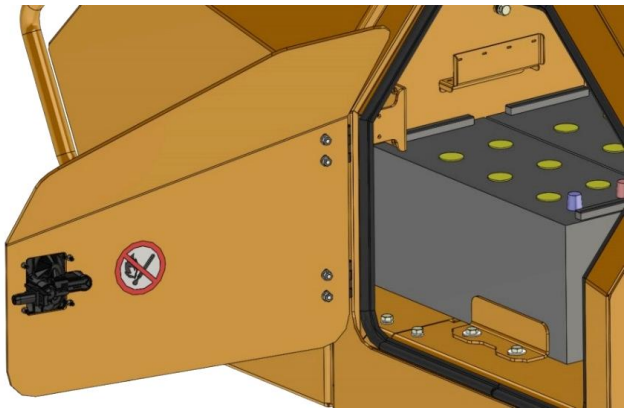


Рисунок 2.13. Табличка «Аккумуляторные батареи»

Табличка находится на дверце ящика с аккумуляторными батареями. 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»

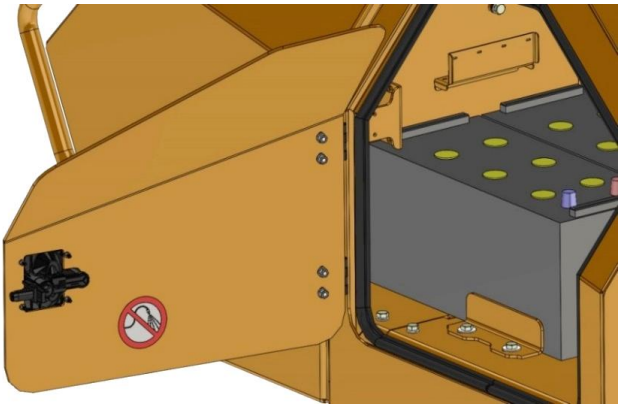


Рисунок 2.14. Табличка «Брызги воды»

Табличка находится на дверце ящика электрооборудования.

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

2.2.3. Таблички с указательной надписью

Табличка «Место крепления грузоподъемных строп»

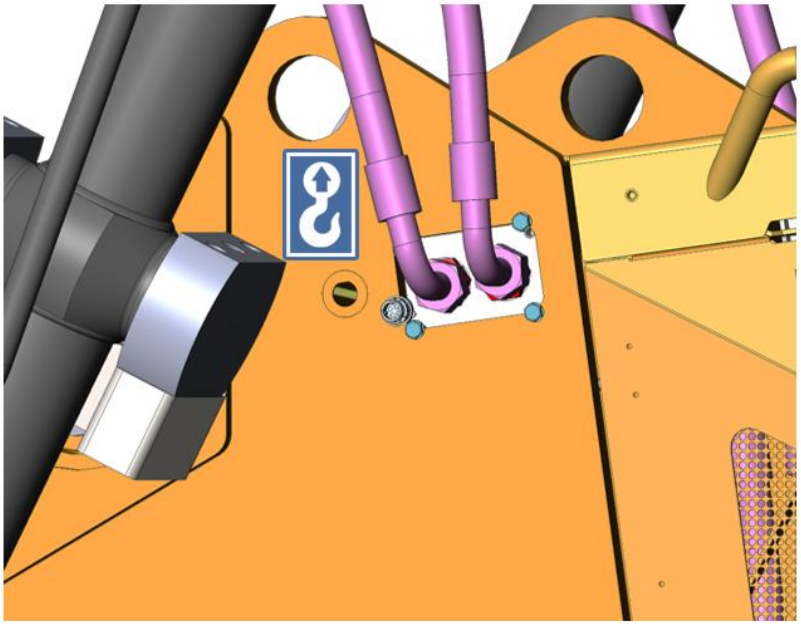


Рисунок 2.15. Табличка «Место крепления грузоподъемных строп»

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

Табличка «Место крепления буксировочных строп»

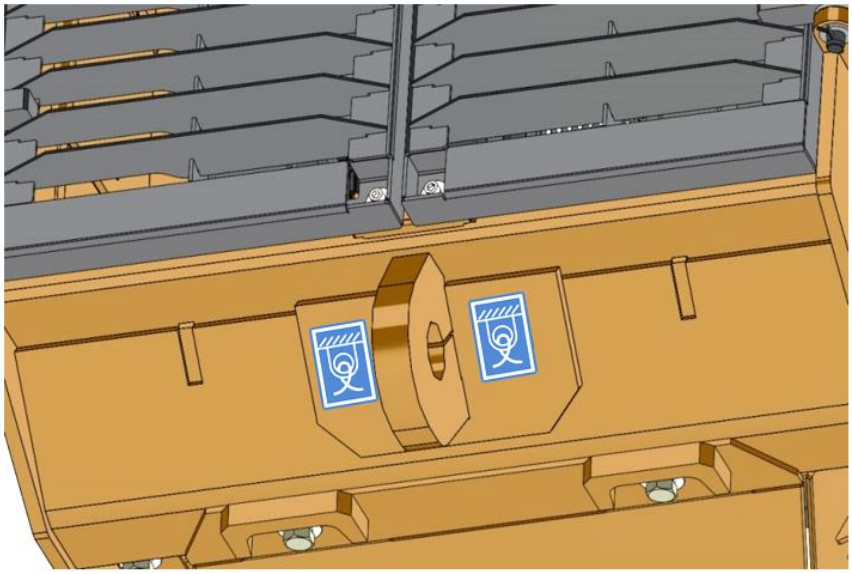


Рисунок 2.16. Табличка «Место крепления буксировочных строп»

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

Табличка «Жидкость для мойки стекол кабины оператора»

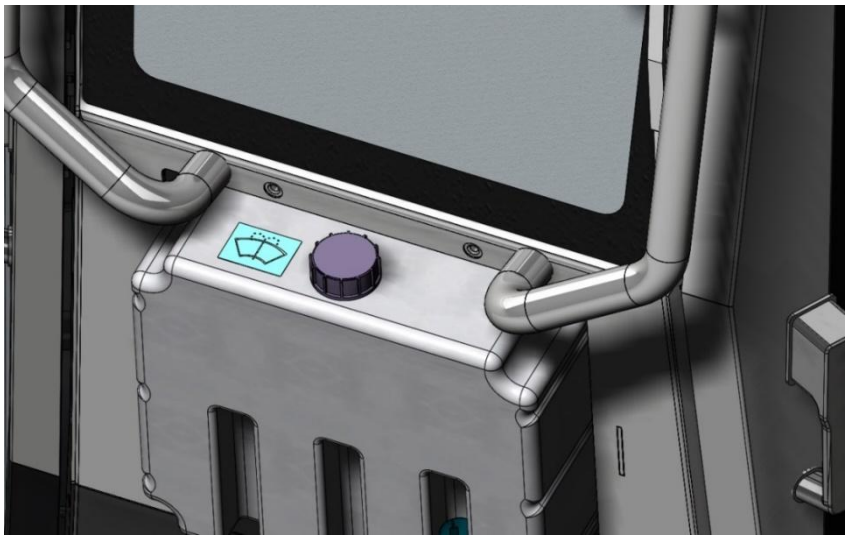


Рисунок 2.17. Табличка «Жидкость для мойки стекол кабины оператора»

Табличка находится в непосредственной близости от наливной горловины бачка жидкости для мойки стекол кабины оператора.

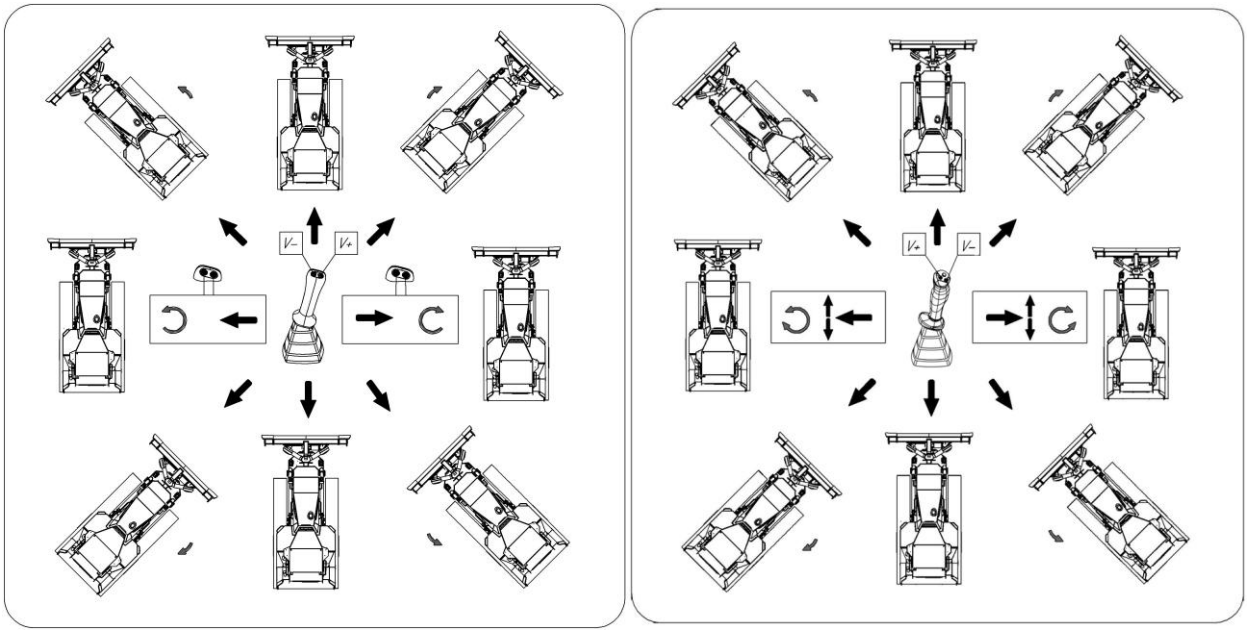
Табличка «Аварийный выход»



Рисунок 2.18. Табличка «Аварийный выход»

Табличка размещена на стекле правой двери кабины оператора и указывает на аварийный выход.

Табличка «Управление движением машины»

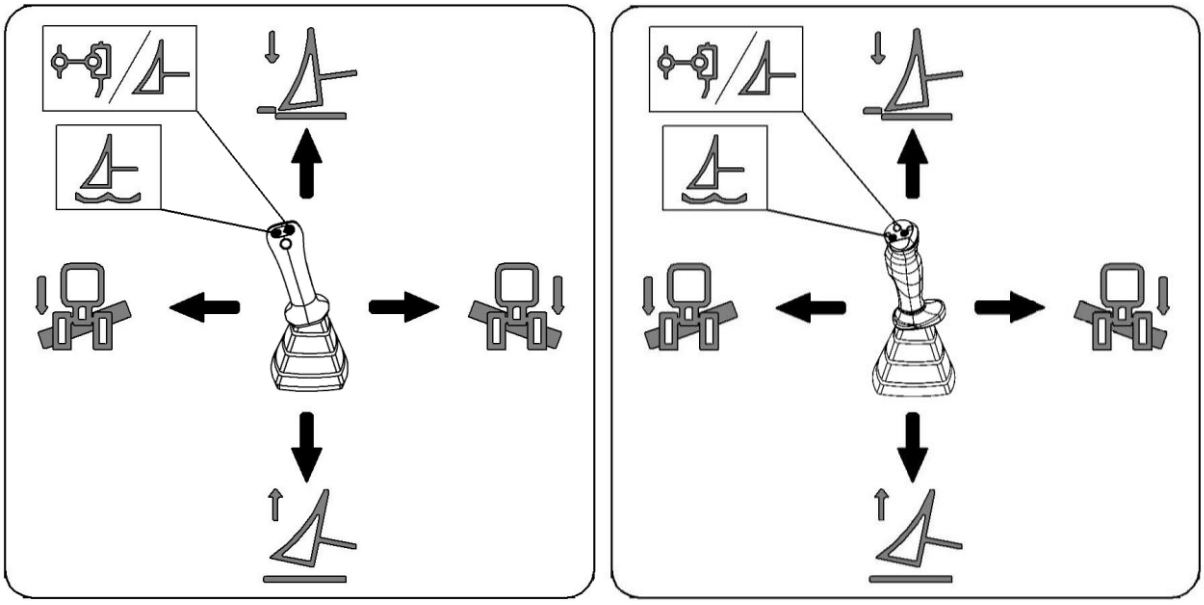


Тип рукояти джойстика 1 *Тип рукояти джойстика 2*

Рисунок 2.19. Табличка «Управление движением машины»

Табличка находится на левой стойке поста управления машиной в непосредственной близости от джойстика управления движением машины. Она иллюстрирует принцип управления гусеничным ходом машины.

Табличка «Управление бульдозерным оборудованием»

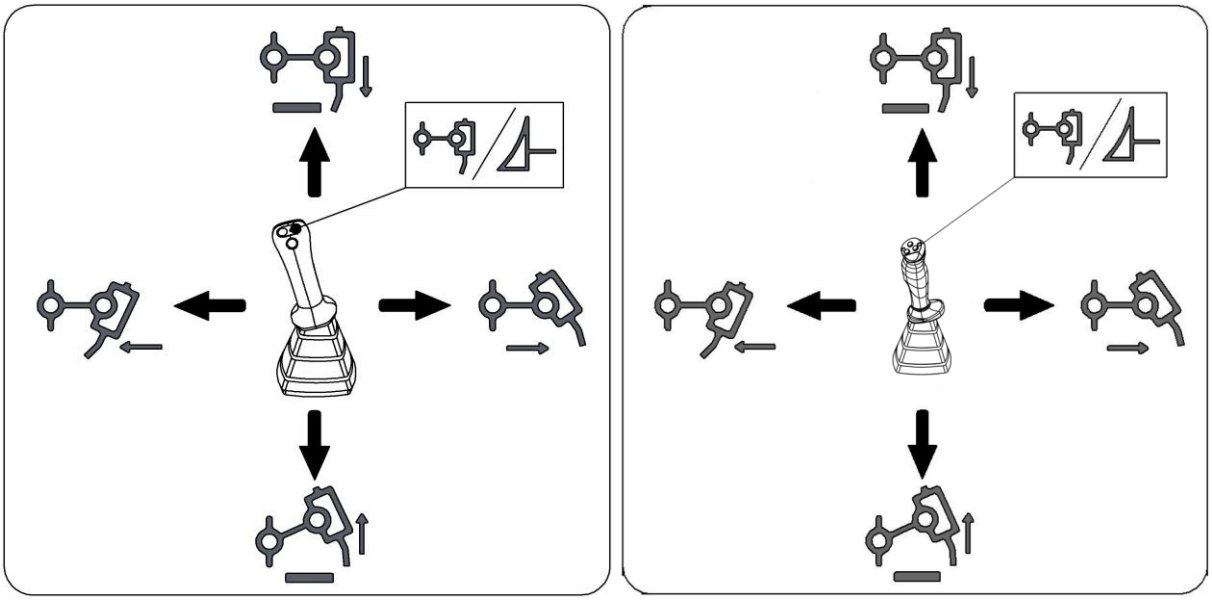


Тип рукояти джойстика 1 *Тип рукояти джойстика 2*

Рисунок 2.20. Табличка «Управление бульдозерным оборудованием»

Табличка находится на правой стойке поста управления в непосредственной близости от джойстика управления навесным оборудованием. Она иллюстрирует принцип управления бульдозерным оборудованием.

Табличка «Управление рыхлительным оборудованием»



Тип рукояти джойстика 1 *Тип рукояти джойстика 2*

Рисунок 2.21. Табличка «Управление рыхлительным оборудованием

Табличка находится на правой стойке поста управления в непосредственной близости от джойстика управления навесным оборудованием. Она иллюстрирует принцип

управления рыхлительным оборудованием.

2.2.4. Таблички с информационной надписью

Табличка с информационной надписью «Контактная информация»



Рисунок 2.22. Табличка с информационной надписью «Контактная информация»

Табличка находится на видном месте поста управления машиной. Она указывает на информацию о контактных данных предприятия-изготовителя машины.

2.2.5. Фирменные таблички

Идентификационная табличка машины

Табличка находится на правой передней стороне силовой части рамы машины.
Данные, указанные на идентификационной табличке:

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



Рисунок 2.23. Идентификационная табличка машины

Идентификационная табличка кабины

Табличка размещена в кабине оператора под креслом с правой стороны по ходу движения машины.

Данные, указанные на идентификационной табличке:

- контактные данные предприятия изготовителя;
- применимость;
- соответствие каркаса безопасности;
- номер и год выпуска.



Рисунок 2.24. Идентификационная табличка кабины

Идентификационная табличка бульдозерного оборудования

Табличка размещена с тыльной стороны зеркала отвала справа по ходу движения машины.

Данные, указанные на идентификационной табличке:

- модель;
- идентификационный № бульдозерного оборудования;
- контактные данные предприятия изготовителя;
- год изготовления.



Рисунок 2.25. Идентификационная табличка бульдозерного оборудования

Информационная табличка «логотип предприятия-изготовителя». Находится в лобовой части рамы машины поз. 1 и на стенке топливного бака поз. 3, рис. 2.26.

Информационная табличка (наклейка) «модель машины». Находится на левом и правом бортах машины, поз. 2 рис. 2.26.



Рисунок 2.26. Логотип предприятия-изготовителя и модель машины

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.
   Проверьте наличие инструкций к специальному оборудованию машины, внимательно изучите их и убедитесь в том, что Вам понятно их содержание.
2. Выполнение работ может осуществляться только по наряд-допускам.
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, расстёгнутых 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, световозвращающий жилет, наушники и т.д.
8. Осведомитесь у начальника строительного участка об особых правилах техники безопасности, действующих на стройплощадке.
9. При входе и выходе из машины неукоснительно следовать правилу «три точки опоры».
   Вход в кабину оператора и выход из нее должен осуществляться с левой стороны через гусеничную ленту, причем следует держаться за предусмотренные для этого поручни (ручки).
10. Не держитесь за рычаги управления, поднимаясь на машину или спускаясь с нее. Это может вызвать непроизвольное движение машины и привести к несчастному случаю.
11. Спрыгивать с машины запрещено. Используйте для подъема на машину или спуска с нее предусмотренные для этого ступени, лестницы, мостки и поручни. Держитесь обеими руками, повернувшись лицом к машине.

12. Очистите ступени, лестницы и ручки от масла, жира, грязи, снега и льда. Эти меры предосторожности сведут к минимуму опасность поскользнуться, споткнуться или упасть.
13. Научитесь пользоваться аварийным выходом.
14. 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.
    - Сбросить давление в управляющих линиях путем многократного приведения в действие рычагов управления.
15. Перед любым вмешательством в гидравлическую систему заглушить двигатель, включить зажигание (если оно было выключено), сбросить управляющее давление и подпор в контурах гидравлической системы, включив плавающее положение отвала на гидрораспределителе. Выкрутить пробку для выпуска воздуха (сапун), сбросить внутреннее давление в гидравлическом баке.
16. Прежде чем покинуть место оператора машины, необходимо перевести все органы управления в нейтральное положение, активировать стояночный тормоз.
17. Обязательно фиксируйте предметы, находящиеся в машине.
18. Перед пуском обязательно проведите внешний осмотр машины. Проконтролируйте наличие предупредительных табличек и их читаемость.
19. Неукоснительно соблюдайте все указания на предупредительных табличках и правила техники безопасности.
20. 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.
21. 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.
22. Запрещено находиться вблизи работающего двигателя. Людям с кардиостимулятором запрещено находиться в непосредственной близости (менее 50 см) с работающим двигателем.
23. 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, 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, цепи 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 предусмотрен 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 откройте 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 допускайте искрообразования и источников открытого пламени.
9. Ни в коем случае не передавайте управление машиной посторонним лицам.
10. Проверьте, обеспечивается ли удержание в открытом положении люка подкапотного пространства газовыми упорами. Если нет, то необходимо незамедлительно устранить данную неисправность.
11. Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо закрыть люки подкапотного пространства, а все крышки запереть на ключ.
12. Ни в коем случае не допускается нахождение 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. Масло, вытекающее из поврежденного участка системы машины, может легко вызвать пожар.

7. Убедитесь, что все крепежные элементы и защитные ограждения установлены правильно, дабы исключить вибрацию, трение и нагрев.
8. Пусковая жидкость (с содержанием эфира) особенно огнеопасна! Никогда не распыляйте пусковую жидкость вблизи источников тепла, открытого пламени (например, сигарет) или в плохо проветриваемых помещениях.
9. При использовании пусковой жидкости на основе эфира запрещается использовать систему облегчения пуска (пьезо-факельный подогрев или свечи накала), высока вероятность возникновения взрыва и пожара.
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. Очистите все окна и зеркала, закройте все двери и окна, чтобы предотвратить их непреднамеренное открытие.
10. Вход в кабину оператора и выход из нее должен осуществляться с левой стороны через гусеничную ленту, причем следует держаться за предусмотренные для этого поручни.
11. Убедитесь в том, что никто не работает на машине или под ней. Предупредите окружающих, находящихся вблизи машины, о вводе ее в эксплуатацию, путем кратковременного нажатия на кнопку подачи звукового сигнала.
12. Войдя в кабину оператора, отрегулируйте сиденье, зеркала, подлокотники и ремень безопасности таким образом, чтобы Вам было удобно работать.
13. Ни в коем случае нельзя эксплуатировать машину без кабины оператора.

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. Пуск машины разрешен только тогда, когда Вы находитесь на сиденье оператора.
4. Если Вам не будет дана иная инструкция, то двигатель следует пускать согласно правилам, изложенным в руководстве по эксплуатации.
5. Выполните пуск двигателя и проверьте все индикаторы, датчики, приборы и органы управления.
6. 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.
7. Прогрейте моторное и гидравлическое масла до рабочей температуры. Холодное «густое» масло приводит к медленному реагированию системы управления и нарушению герметичности уплотнений.
8. Проверьте работоспособность системы управления оборудованием.
9. 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 заграждения, 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 находились 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:**
   - Не выходите из машины!
   - По возможности переместите 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.
- Не покидайте машину до тех пор, пока не убедитесь в том, что электрический провод, который был затронут или поврежден, больше не находится под напряжением и обесточен!

7. Перед началом работы убедитесь, что размещенное оборудование в 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. Перевозить пассажиров в кабине оператора или вне категорически запрещено.
11. Управление машиной осуществлять только сидя на сиденье с пристегнутым ремнем безопасности.
12. В случае опрокидывания машины ни в коем случае не отстегивайте ремень безопасности, оставаясь на сиденье оператора. Опыт показал, что более безопасно остаться в кабине пристегнутым.
13. Сообщите о всех неисправностях или дефектах, убедитесь в том, что требуемые ремонтные работы были выполнены надлежащим образом в срок.
14. Убедитесь в том, что движение машины не создаст опасности для окружающих.
15. Ни в коем случае не покидайте сиденье оператора, пока машина еще движется.
16. Ни в коем случае не оставляйте машину с работающим двигателем без присмотра.
17. При передвижении машины с грузом необходимо обеспечить расположение груза как можно ближе к земле.
18. Максимально допустимый подъем и поперечный уклон, по которым машина может передвигаться, зависит от установленного оборудования и от типа грунта.
19. Избегайте любых движений органами управления, которые могут привести к опрокидыванию машины. Если машина начинает крениться или скользить, немедленно опустите навесное рабочее оборудование и поверните машину к склону. Старайтесь всегда располагать машину вдоль склона, запрещено располагать машину поперек склона.
20. При движении по склону, каменистой или скользкой поверхности двигайтесь медленно и осторожно, не совершайте резких движений органами управления машиной.
21. Выбор скоростного режима работы должен быть обусловлен условиями эксплуатации машины.
22. Движение машины в подъем, на угол, превышающий максимально допустимое значение, не допускается.

23. 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 должны быть выполнены заблаговременно.
24. На местности с плохим обзором используйте помощника, который будет Вам подавать соответствующие сигналы. Не принимайте во внимание сигналы от посторонних лиц.
25. Опасность возникновения несчастных случаев из-за плохой обзорности. Примите соответствующие меры по обеспечению безопасности при эксплуатации машины на стройплощадке.
26. Доверяйте закрепление грузов и подачу сигналов только опытному персоналу. Сигнальщик должен находиться в поле зрения оператора машины или держать с ним связь посредством радиопередатчика, а также применять специальный сигнальный жилет со световозвращающими 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. Внешнее рабочее (бульдозерное и рыхлительное) оборудование машины опустите и слегка прижмите к земле.
3. Переведите все рычаги управления в нейтральное положение, включите стояночный тормоз и отключите двигатель согласно описанию в руководстве по эксплуатации, прежде чем покинуть сиденье оператора.
4. Извлеките все ключи из замков, заприте машину на ключ, обеспечьте машине защиту от несанкционированного проникновения, пуска и вандализма.
5. 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 транспортировании 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 транспортирования.
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 кабину и все лючки перед уходом из машины.
10. Внимательно проработайте маршрут транспортирования 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 редукторы) 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 тягово-сцепные устройства на наличие повреждений.
6. Тягово-сцепное устройство 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 транспортировочное 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 «проводимые обслуживающим персоналом». 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 исключите доступ посторонних лиц к машине.
7. С учетом требуемого пространства выставите 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. Кабина оператора может быть опрокинута только тогда, когда машина остановлена, а двигатель выключен! При откидывании кабины и возврате ее в исходное положение не допускается нахождение людей в зоне ее перемещения.

Производство работ под опрокинутой кабиной допускается только во время стоянки машины и установке предохранительных подпорок. При откинутой кабине оператора **ЗАПРЕЩЕНО** запускать или перемещать машину. Стояночный тормоз должен оставаться включенным! На дисплейном модуле высвечен индикатор «Стояночный тормоз».

11. При выполнения технического обслуживания и ремонта обязательно затяните все ослабленные резьбовые соединения.
12. Если возникает необходимость демонтировать какие-либо защитные устройства 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.
13. Перед тем, как приступать к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту, особенно при выполнении работ под машиной, необходимо:
    - Отключить массу;
    - Рядом с замком зажигания разместить хорошо заметную и легко читаемую табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ».
14. 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.
15. Для очистки машины не используйте легковоспламеняющиеся чистящие жидкости.
16. 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!**
17. 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 высоконагретого пара на огнетушитель (при наличии) при производстве работ по мойке кабины оператора.
- 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.

18. Соблюдайте технику безопасности при обращении с техническими жидкостями.
19. Важно организовать «Правильное обращение» при утилизации рабочих и сервисных жидкостей, а также запасных частей.

20. Будьте предельно внимательны при обращении с «горячими» техническими и сервисными жидкостями на машине, в противном случае существует опасность получения травм и ожогов.
21. 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.
22. Проведение работ по сварке, газовой резке и шлифовке на машине разрешено только при наличии соответствующего разрешения. В противном случае существует опасность взрыва или возгорания.
23. Стекла в кабине оператора изготовлены из травмобезопасного стекла. В случае повреждения, их необходимо срочно заменить.
    - В кабине оператора разрешено устанавливать только безопасные стекла.
    - Используйте только оригинальные запчасти ДСТ-УРАЛ.
24. 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.**

25. Не используйте в работе поврежденные или недостаточно крепкие тросы или канаты. При работе с тросом всегда надевайте защитные перчатки.
26. Строповку (обвязку) грузов и подачу сигналов крановщику разрешено выполнять только опытным стропальщикам. Стропальщик должен находиться в поле зрения крановщика или общаться с ним по каналу радиосвязи, а также применять специальный сигнальный жилет со световозвращающими элементами.
27. Работы выполняются персоналом, прошедшим обучение по профессии стропальщик и имеющим квалификационное удостоверение.
28. При выполнении монтажных работ на высоте выше человеческого роста используйте специальные оборудование и монтажные площадки, обеспечивающие безопасный подъем и отвечающие требованиям охраны труда. 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.
29. Обеспечьте надежное закрепление при производстве работ на оборудовании. Не допускайте контакта между металлическими деталями.

30. Запрещается выполнять работы под днищем машины, если под ней не установлены подпорки, обеспечивающие ее устойчивость.
31. Поднимая машину домкратом, следите за тем, чтобы не произошло опрокидывания в случае смещения центра тяжести. Не допускайте непосредственного контакта металлических поверхностей, возможно скольжение.
32. Работы по приводным механизмам, тормозной системе и системе управления машиной должен выполнять специально обученный, квалифицированный персонал.
33. Если требуется провести ремонт машины на склоне (наклонная поверхность), то гусеницы или колеса должны быть заблокированы противооткатными устройствами. Рабочее оборудование приведите в положение техобслуживания.
34. Работы с гидросистемой должны выполняться персоналом, обладающим специальными познаниями и опытом работы в области гидравлики.
35. При проверке на предмет протечек надевайте защитные перчатки. Жидкость, вытекающая из небольшого отверстия под высоким давлением, может повредить кожные покровы рук.
36. Разъединять гидравлические линии или резьбовые соединения можно только при опущенном рабочем оборудовании и отключенном двигателе. Перед тем как разъединять гидравлические линии, необходимо при включенном зажигании и активированном стояночном тормозе сбросить управляющее давление и подпор в контуре гидравлической системы, включив плавающее положение отвала на гидрораспределителе. Выкрутить пробку для выпуска воздуха, сбросив внутреннее давление в гидравлическом баке.
37. 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.
38. 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.
39. 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-УРАЛ.
40. 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.
41. Работы по электрооборудованию машины должны проводиться исключительно специалистами, обладающими необходимыми познаниями или персоналом, прошедшем инструктаж, либо под руководством специалиста в данной области.

42. Используйте оригинальные предохранители с нужной силой тока. В случае выявления неисправности электропитания необходимо немедленно отключить машину.
43. 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.
44. Если необходимо провести работы на машине, находящейся под напряжением, то следует дополнительно привлечь 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.
45. При выполнении работ на узлах машины с высоким напряжением после обесточивания необходимо соединить кабель питания с корпусом и далее заземлить.
46. 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:

- Выключите зажигание и массу.
- Отключите 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 допускается только специально обученный персонал.

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

2.3.12. Правила техники безопасности при работе с навесным оборудованием

1. Запрещено работать с навесным оборудованием до тех пор, пока оно не будет безопасно размещено на земле или не установлено на подпорки.
2. При замене деталей навесного (бульдозерного или рыхлительного) оборудования не используйте металлические подкладки, возможно скольжение металла по металлу.
3. Не пытайтесь поднять тяжелые детали. Используйте для этих целей пригодные подъемники с достаточной грузоподъемностью.
4. При обращении со стальными тросами используйте защитные перчатки.
5. Отсоединять гидравлические линии или резьбовые соединения можно только при опущенном навесном оборудовании и отключенном двигателе.

6. После завершения всех работ по техническому обслуживанию и ремонту навесного оборудования убедитесь, что все трубопроводы, рукава и фитинги правильно подсоединены и затянуты.
7. При выпрессовке и запрессовке пальцев и штифтов, изготовленных из закаленной стали есть опасность отделения частичек металла, которые могут нанести серьезные травмы на незащищенные участки тела.

Всегда надевайте перчатки и защитные очки. По возможности используйте специальные инструменты (например, оправки, съемники, домкраты и т. д.).

2.3.13. Правила техники безопасности при подъеме машины краном

1. Снимите навесное оборудование или приведите его в транспортировочное положение.
2. Переведите все рычаги управления в нейтральное положение.
3. Заглушите двигатель, как описано в руководстве по эксплуатации, и активируйте стояночный тормоз, прежде чем покинуть сиденье оператора.
4. Убедитесь в том, что капот и все лючки закрыты и заперты на замок.
5. Строповку (обвязку) грузов и подачу сигналов крановщику разрешено выполнять только опытным стропальщикам. Стропальщик должен находиться в поле зрения крановщика или общаться с ним по каналу радиосвязи, а также применять специальный сигнальный жилет со световозвращающими элементами.
6. Работы выполняются персоналом, прошедшим обучение по профессии стропальщик и имеющим квалификационное удостоверение.
7. Стропы необходимо крепить к специальным технологическим проушинам или отверстиям на машине.
8. Убедитесь, что стропы имеют достаточную длину.
9. Осторожно поднимите машину.
10. **Категорически запрещено пребывание людей под машиной или грузом, вывешенном на стропах.**
11. Ввод машины в работу выполнять в соответствии с руководством по эксплуатации.

2.3.14. 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 раз 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 является наиболее частой причиной 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:
   - Повреждений наружного слоя (натиры, порезы, трещины).
   - Расслоений наружного слоя.
   - Деформации, образования заломов, пузырей.
   - Протечки.
   - Нарушений правил при монтаже.
   - Повреждений или деформации в местах соединений.
   - Коррозии или механических повреждений соединительных элементов (фитингов).
   - Эксплуатации 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.

2.3.15. Правила техники безопасности, соблюдаемые при производстве работ по техобслуживанию на машине с гидроаккумулятором (опция)

1. Все работы на гидроаккумуляторе должны проводиться только специально обученным, высококвалифицированным персоналом.
2. Нарушение правил установки и эксплуатации гидроаккумулятора может являться причиной возникновения нештатных ситуаций, приводящих к тяжелым травмам и увечьям.
3. Эксплуатация машины с поврежденным гидроаккумулятором запрещена.
4. Перед выполнением работ на гидроаккумуляторе необходимо сбросить избыточное давление в гидросистеме согласно описанию в настоящем Руководстве.
5. Запрещено проводить пайку, сварные и механические работы на гидроаккумуляторе. При нахождении гидроаккумулятора вблизи источника тепла (сильный нагрев, более 100 ºС) **ВЫСОКА ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА**.
6. Заполняйте гидроаккумулятор азотом, при использовании кислорода или воздуха **СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА**!
7. При нагревании корпуса гидроаккумулятора во время работы существует опасность ожога.
8. Новый гидроаккумулятор должен находиться в заправленном состоянии и быть готовым к установке и последующей эксплуатации.
9. На корпусе гидроаккумулятора должны быть нанесены рабочие характеристики (минимальное и максимальное давления). Надписи должны быть читаемы и устойчивы к истиранию.

2.3.16. «ROPS» система защиты от опрокидывания и «FOPS» система структурной защиты от падающих объектов

ROPS – кабина в своем составе имеет каркас безопасности, который в случае опрокидывания машины защитит оператора от тяжелых увечий. **FOPS** – силовая конструкция, интегрированная в крышу каркаса кабины, которая препятствует попаданию тяжелых предметов, в том числе камней, в кабину оператора.

2.3.16.1. Предотвращение несчастных случаев

Опасные ситуации могут возникать в зависимости от вида работ и способа их выполнения даже при исправной системе защиты. Избегайте небезопасных методов работы.

ВНИМАНИЕ!
Полная масса машины!
► При монтаже навесного оборудования обращайте внимание на то, чтобы полная масса машины была меньше массы, на которую выдан сертификат защиты от опрокидывания. При превышении максимально допустимой массы машины (см. заводскую табличку) функция защиты от опрокидывания не действует.

К превышению максимально допустимой массы машины могут привести следующие изменения:

- Установка слишком тяжелого рабочего навесного оборудования;
- Установка модифицированного рабочего навесного оборудования.

Машина с поврежденной системой защиты **ROPS** и **FOPS** к эксплуатации не допускается.

Повреждения кабины оператора могут быть вызваны:

- Сваркой, резкой или сверлильными работами;
- Установкой различных креплений;
- Деформацией после аварии;
- Падающими предметами.

Запрещено вносить какие-либо изменения в конструкцию кабины или производить любые виды ремонта.

2.3.16.2. Предотвращение травм

Защита кабины оператора от опрокидывания эффективна только при пристегнутом ремне безопасности.

Любые изменения, внесенные во внутреннее пространство кабины оператора, например, при монтаже дополнительного оборудования, не должны ограничивать обзор и рабочее пространство оператора.

Находящиеся в кабине оператора предметы не должны мешать управлению машиной. Незакрепленные предметы должны быть надежно уложены и по возможности

закреплены.

2.3.16.3. Оборудование и крепежные детали

1. Оборудование и крепежные детали, изготовленные другими производителями, не могут устанавливаться на машину без предварительного одобрения и письменного разрешения компании ДСТ-УРАЛ.
2. Для получения соответствующего разрешения необходимо предоставить в распоряжение компании ДСТ-УРАЛ всю конструкторскую документацию.

2.3.17. Защита от вибраций

1. Вибрационная нагрузка самоходных строительных машин главным образом зависит от режима эксплуатации. На величину вибрационной нагрузки влияют:

- Рельеф местности: неровности и выбоины.
- Манера эксплуатации: скорость, руление, торможение, управление рабочими органами машины во время движения, а также во время работы.

2. В значительной степени оператор машины сам определяет уровень вибрационной нагрузки, так как он выбирает скорость, передаточное число редуктора, режим работы, маршрут. Из этого вытекает широкий разброс вибрационных нагрузок для одного и того же типа машин.
3. Следите за техническим состоянием сиденья, поддерживая его в исправном состоянии. При регулировке сиденья и его системы амортизации необходимо учитывать вес и рост оператора.
   Регулярно проверяйте регулировки и систему амортизации, убедитесь в том, что характеристики сиденья остаются прежними и не отличаются от заводских.
4. Регулярно проверяйте техническое состояние машины (уровни технических жидкостей, исправную работу узлов и агрегатов).
5. Управляйте машиной плавно, без рывков, исключая резкие движения органами управления.
6. Выбирайте скоростной режим для минимизации вибрационных нагрузок.
   Снижайте скорость при движении по бездорожью.
   Объезжайте препятствия и избегайте очень труднопроходимой местности.
7. 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.

2.3.18. Видимость и углы обзора

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.

Поскольку кабина оператора не избавлена от мертвых зон, для этих целей на машине установлены вспомогательные средства, такие как зеркала и видеокамеры.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Ограниченная видимость!
Опасность для жизни.
Перед началом работы машины:
►Отрегулируйте зеркала, если предусмотрены комплектацией машины.
►Убедитесь, что в зоне работы машины нет посторонних людей.
►Устраните все препятствия и посторонние предметы в рабочей зоне.
► При необходимости привлекайте «сигнальщика».

2.3.19. Действия, проводимые до и во время эксплуатации машины

1. Пред тем как приблизиться к машине, убедитесь, что оператор Вас видит.
2. Проверьте и отрегулируйте зеркала (если установлены), при необходимости очистите их от загрязнений.
3. Регулировку зеркал (если установлены) выполнять таким образом, чтобы обеспечить наилучшую обзорность.
4. Не допускайте загрязнений на окнах кабины оператора. Наличие загрязнений ухудшает обзорность.
5. В случае поломки немедленно отремонтируйте или замените неисправные зеркала.
6. Не используйте солнцезащитные козырьки, если они ограничивают видимость.
7. Внимательно следите за окружающей Вас обстановкой, чтобы предупредить опасную ситуацию и несчастные случаи.
8. Планируйте работу таким образом, чтобы видимость рабочей зоны не ограничивалась различного рода препятствиями.
9. В условиях ограниченной видимости и невозможности использования зеркал, 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).
10. В условиях плохой видимости используйте фары, фонари (искусственный источник освещения).
11. Рабочая площадка должна быть под охраной, посторонним вход ограничен.
12. Неукоснительно соблюдайте технику безопасности.

2.3.20. 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 ящика, предварительно отсоединив клеммы. Зарядка аккумулятора в аккумуляторном отсеке запрещена. Прежде чем подключать зарядное устройство, ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации.
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 выполняйте при отключенных клеммах аккумулятора. Крепежные винты затягивайте 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. 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.
8. 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.
9. 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.

2.3.21. Указания по технике безопасности при работе двигателя с системой топливоподачи типа Common Rail

1. В процессе работы двигателя в линии высокого давления системы топливоподачи поддерживается давление до 2000 бар. Когда дизельный двигатель работает, запрещено откручивать топливопроводы линии высокого давления.
2. Топливо, выходящее из трубопроводов под высоким давлением, может повредить кожные покровы и вызвать тяжелые травмы. Существует опасность возникновения пожаров из-за образования топливного облака.
3. После остановки двигателя выждите не менее одной минуты, пока давление в топливопроводах не уменьшится.
4. Не желательно нахождение рядом с работающим двигателем.
5. Люди с кардиостимулятором должны находиться на расстоянии не менее 50 см от работающего двигателя.
6. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением электрическим контактам форсунок при работающем двигателе.
7. Точность и своевременность дозирования топлива в цилиндр двигателя, а также ресурс системы главным образом зависят от качества изготовления элементов топливной аппаратуры. Попадание частичек грязи в линию топливоподачи, размер которых больше 0,002 мм, может привести к выходу системы из строя.
8. Прежде чем приступить к ремонтным работам, необходимо выполнить следующие действия:
   - Проведите визуальный осмотр двигателя и его компонентов. В случае наличия загрязнений проведите мойку и чистку.
   - Осмотрите топливную систему на предмет протечек или повреждений.
   - Не допускайте попадания топливных струй на элементы электрооборудования.

- Переместите двигатель в чистую зону, свободную от пыли и грязи, где не проводятся механических (шлифовка, сварка), ремонтно-регулировочных (ремонт и испытания) работ и т. д.
- Не допускайте движения воздуха (возможно рассеивание пыли), вызванного запуском двигателей, вентиляцией или обогревателями цеха, сквозняками и т. д.
- Удалите рыхлые (отслоившиеся) частицы краски и изоляционный материал с помощью подходящего всасывающего устройства (промышленного пылесоса).
- Укройте участки моторного отсека, из которых могут выделяться частицы грязи, чистой защитной пленкой или тканью.
- Перед началом работы очистите инструменты и рабочее оборудование.
- В работе используйте только исправный инструмент.
- Перед началом разборочных работ вымойте руки и наденьте чистую рабочую одежду.

9. Во время проведения ремонтных работ необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:
   - Не используйте сжатый воздух для очисти демонтированных элементов топливной системы со стороны топливоподачи.
   - Грязь, образовавшуюся при монтаже, удалять с помощью подходящего всасывающего устройства (промышленного пылесоса).
   - В работе для чистки используйте только безворсовые ткани.
   - При разборочно-сборочных работах компонентов системы не используйте такие материалы, как ворсовые ткани, картонные коробки или дерево, так как они могут оставлять частицы и волокна.
   - Если при отворачивании соединений образуются частички краски (из-за возможного избыточного нанесения краски), то перед полным разъединением фитингов тщательно удалите эти частички.
   - Снятые детали должны быть законсервированы технологическими пробками или материалом, подходящим для этих целей (см. выше). Упаковочный материал должен быть новым, храниться в чистом и незапыленном месте. После разового использования должен быть утилизирован.
   - Для хранения демонтированных деталей используйте чистые и закрытые контейнеры.
   - При работе с демонтированными деталями запрещены к использованию бывшие в употреблении чистящие средства и технические жидкости.
   - Новее детали извлекайте из оригинальной упаковки непосредственно перед установкой.
   - Работу с элементами топливной аппаратуры необходимо проводить на специально подготовленном рабочем месте.
   - Для утилизации демонтированных деталей (бывших в употреблении) используйте оригинальную упаковку от новой детали

3. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

3.1. Приборы и органы управления

3.1.1. Кабина оператора

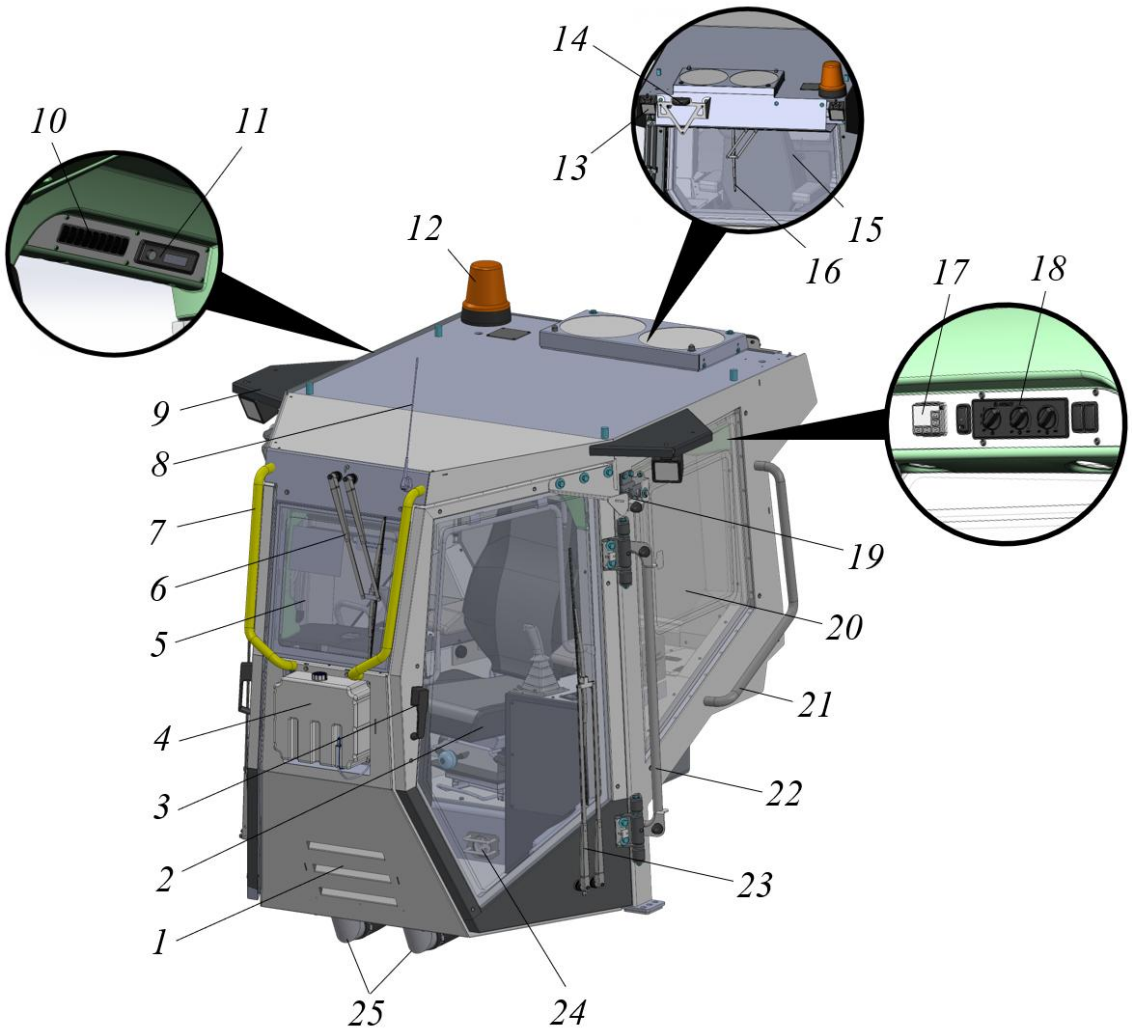


Рисунок 3.1. Кабина оператора

1 – забор воздуха системы вентиляции и отопления; 2 – стекло двери; 3 – ручка двери; 4 – бачок для стеклоомывающей жидкости; 5 – переднее стекло; 6, 16, 23 – стеклоочиститель; 7, 21, 22 – поручень; 8 – антенна; 9 – фары рабочего освещения спереди; 10 – панель клавиш; 11 – радиоприемник (опция); 12 – проблесковый маяк; 13 – фары рабочего освещения сзади; 14 – рамка под номерной знак с подсветкой; 15 – заднее стекло; 17 – пульт управления ПЖД (подогреватель жидкостной дизельный); 18 – панель управления климатической системой; 19 – блокиратор двери в открытом положении; 20 – боковое окно с форточкой; 24 – дефлектор обдува; 25 – трубопроводы системы вентиляции и отопления

Рабочее место оператора смонтировано на каркасе кабины и является его неотъемлемой частью. Оно состоит из органов управления, сиденья, систем индикации, систем отопления и вентиляции. Органы управления расположены эргономично. Предусмотрены места для огнетушителя, аптечки и документации.

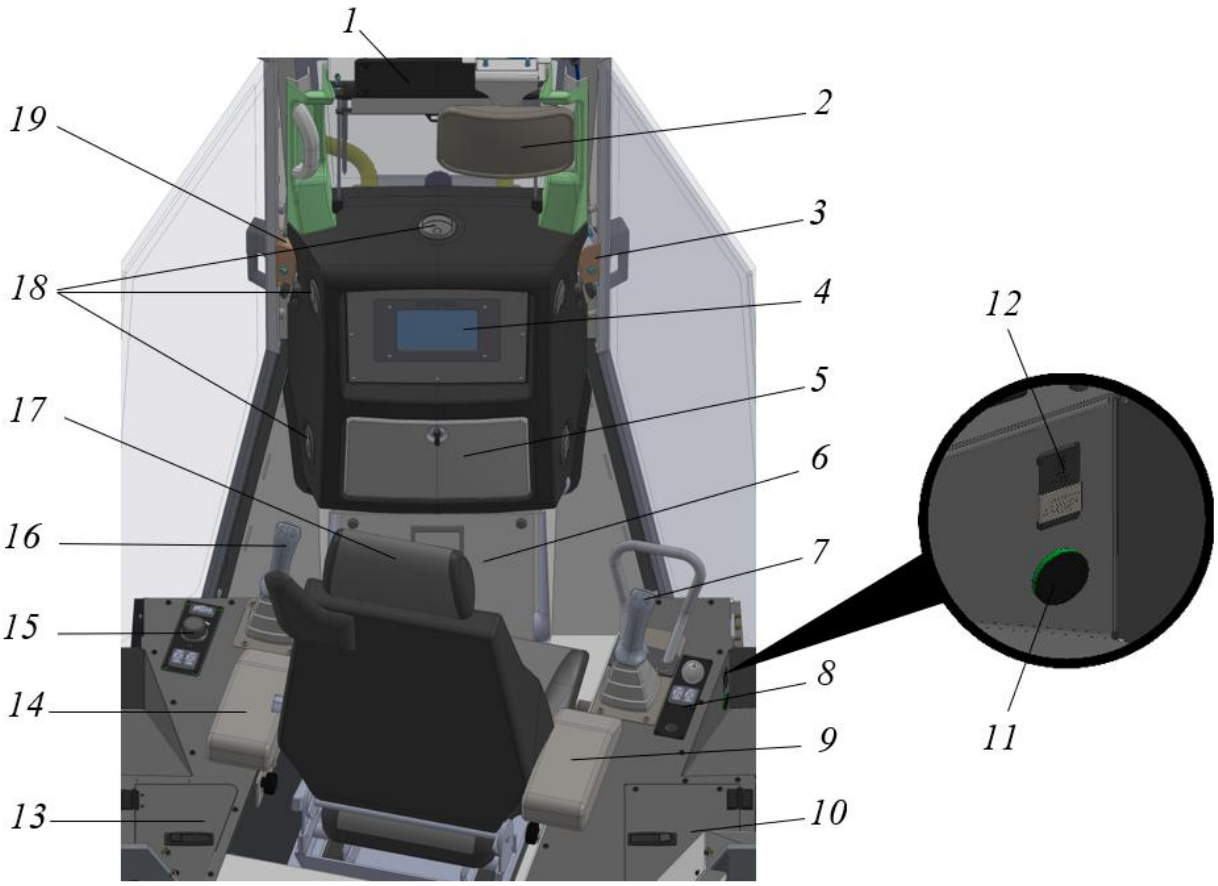


Рисунок 3.2. Рабочее место оператора

1 – солнцезащитная шторка; 2 – зеркало заднего вида; 3, 19 – замок двери; 4 – дисплейный модуль; 5 – ящик для документации; 6 – фильтр-бокс; 7 – джойстик управления навесным оборудованием; 8 – панель управления правой тумбы; 9, 14 – подлокотник; 10 – отсек с блоком предохранителей и реле; 11 – розетка-прикуриватель; 12 – USB-розетка; 13 – отсек для мелочей; 15 – панель управления левой тумбы; 16 – джойстик управления движением машины; 17 – сиденье оператора; 18 – дефлекторы обдува

3.1.2. Дисплейный модуль

Дисплейный модуль – это многофункциональная цифровая приборная панель, предназначенная для:

- индикации параметров состояния машины и ее систем;
- информирования оператора о возникших неисправностях и ошибках;
- диагностики и настройки систем машины.

Дисплейный модуль размещен на приборной панели перед сиденьем оператора (месторасположение показано стрелкой), рис. 3.3.

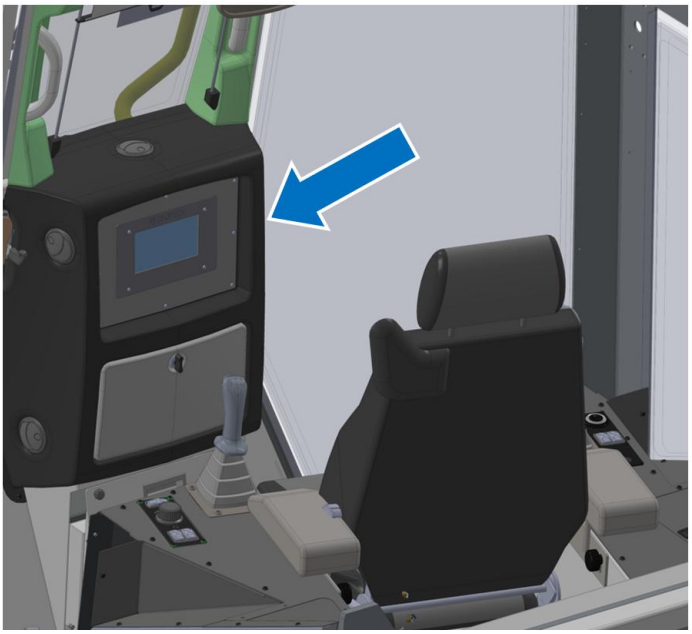


Рисунок 3.3. Месторасположение дисплейного модуля

Графический пользовательский интерфейс

Общий вид графического интерфейса и описание основного функционала представлены на рис. 3.4 и в таблице ниже.

Дополнительный функционал и работа с дисплейным модулем подробно описаны в отдельном руководстве на данное устройство.



Рисунок 3.4. Графический пользовательский интерфейс

Поз. на рис. 3.4	Наименование раздела	Описание
A	Панель уведомлений	Панель уведомлений предназначена для оповещения оператора о текущем состоянии машины. Панель включает в себя символьные индикаторы и сообщения об ошибках.
B	Рабочий экран	Рабочий экран отображает тематические страницы приложения, выбранные пользователем в панели навигации.
C	Панель навигации	Панель навигации служит для переключения страниц приложения, отображаемых на рабочем экране. Включает в себя главное меню, вкладки и кнопку «Назад»
D	Кнопка «Назад»	Кнопка «Назад» предназначена для возврата к предыдущей открытой странице. При нажатии кнопки текущая открытая страница закрывается.
E	Вкладки	Вкладки служат для переключения между страницами приложения, которые уже выведены на рабочий экран. Для добавления новой вкладки необходимо нажать кнопку «Добавить», а для удаления нажать и удерживать соответствующую вкладку.
F	Главное меню	В главном меню представлен список доступных страниц приложения. Здесь пользователь может выбрать ту или иную тематическую страницу, которая будет выведена на рабочий экран.
G	Символьные индикаторы	Символьные индикаторы уведомляют оператора о функционирующих системах и имеющихся неисправностях машины в данный момент времени. Для отображения текстового описания необходимо нажать на соответствующий значок.
H	Сообщения об ошибках	При наличии ошибок кнопка подсвечивается красным цветом. Для просмотра списка сообщений нажмите кнопку на панели уведомлений.

Панель приборов

На панели приборов отображается информация об основных параметрах машины в виде контрольно-измерительных шкал и цифровых индикаторов, см. рис. 3.5.

Открыть меню 11 и выбрать страницу «Панель приборов», поз. 12.

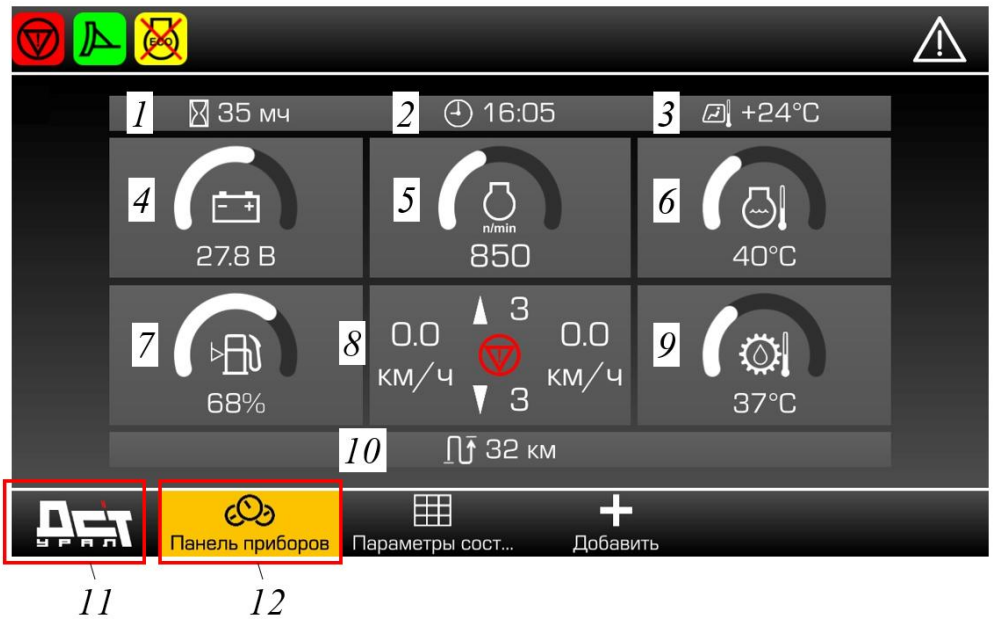


Рисунок 3.5. Вкладка «Панель приборов»

1 – Общая наработка машины
2 – Время
3 – Температура наружного воздуха
4 – Напряжение бортовой сети
5 – Частота вращения (обороты) двигателя
6 – Температура охлаждающей жидкости двигателя
7 – Уровень топлива в баке
8 – Параметры движения машины
9 – Температура масла в трансмиссии
10 – Общий пробег машины

Сообщения об ошибках

Неисправности, возникающие в процессе работы машины, отображаются на панели уведомлений дисплейного модуля в разделе «Сообщения об ошибках», рис. 3.6. Для просмотра сообщений:

► Нажать кнопку «Сообщения об ошибках» 2 в правом верхнем углу экрана.
► Выберите раздел ошибки, нажав кнопку 3, рис. 3.6.
▷ В выпадающем окне отобразятся активные ошибки, см. рис. 3.6.

Цвет индикации ошибки говорит об ее критичности:

- красная - критическая неисправность;
- желтая – предупреждение;
- белая - информационное сообщение.

При появлении особо критических неисправностей, которые могут привести к разрушению или порче агрегатов машины на приборной панели загорается аварийная

надпись «СТОП!» (рис. 3.7), сопровождающаяся прерывистой работой зуммера (зуммер работает только на тех дисплеях, где он физически установлен). В зависимости от возникшей особо критической неисправности той или иной системы, индикатор «СТОП!» будет дополнен одним из трех требований:

1. **«СТОП!» «ОСТАНОВИТЕ НАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ!»** – необходимо прекратить работу навесным оборудованием, движением машины можно продолжать управлять;
2. **«СТОП! «ОСТАНОВИТЕ МАШИНУ!»** – необходимо прекратить движение машины и работу навесным оборудованием;
3. **«СТОП! «ЗАГЛУШИТЕ ДВС!»** – необходимо заглушить двигатель.

Ошибки отображаются на дисплейном модуле в четырехзначном формате. Например, ошибка №**2** отображается как №**8002,** ошибка №**6** отображается как №**8006** и т.д., см. поз. 1. Расшифровка кодов неисправности трансмиссии представлена в настоящем руководстве, см. п. **4.2.2 Описание ошибок ГСТ**. Для Расшифровки ошибок по двигателю см. отдельное руководство на двигатель.



Рисунок 3.6. Сообщения об ошибках

1 – формат отображения ошибки; 2 – кнопка «Сообщения об ошибках»; 3 – кнопка «Лист ошибок»



Рисунок 3.7. Сообщение об особо критической ошибке

Для просмотра уведомлений необходимо:

► Нажать кнопку 4 (рис. 3.8) «Лист уведомлений».

▷ В листе уведомлений отображаются события требующие внимания, но не являющиеся ошибками контроллера ГСТ.

Цвет индикации уведомлений говорит об их критичности:

- красная – критические уведомления;
- желтая – предупреждение;
- белая - информационное сообщение.

Для всех ламп индикации неисправностей установлена фиксированная позиция, например, требуется калибровка, см. поз. 5, рис. 3.8.

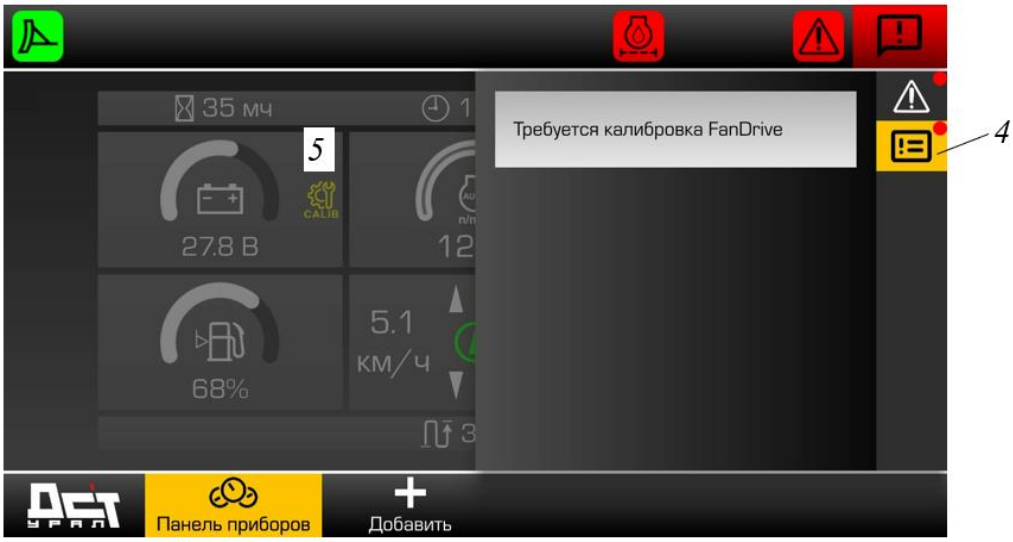


Рисунок 3.8. Лис уведомлений

4 – кнопка «Лист уведомлений»; 5 – лампа индикации неисправности «Калибровка»

3.1.3. Органы управления на рабочем месте оператора

Панель управления левой тумбы

Панель управления размещена на левой тумбе поста управления, рис. 3.9, включает клавишу безопасности поз. 1 (блокирует работу гидросистемы хода машины и работу навесного оборудования), регулятор оборотов двигателя (энокодер) поз. 2, клавишу паркинга (стояночный тормоз) поз. 3 и клавишу звукового сигнала поз. 4.

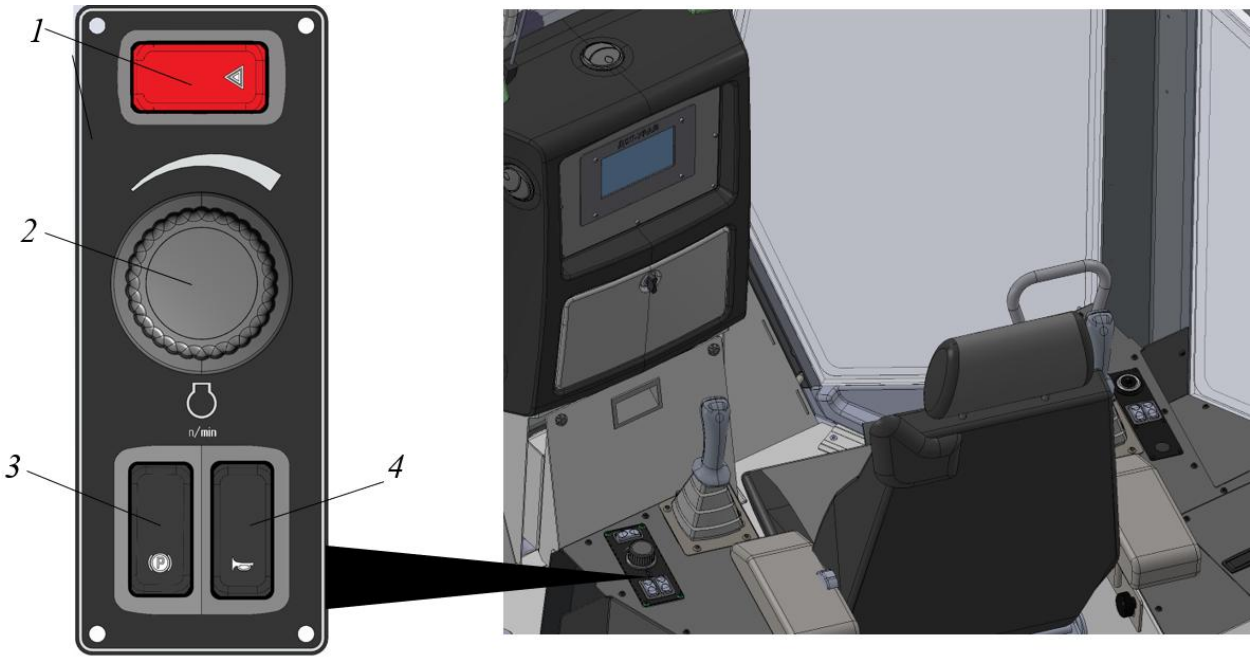


Рисунок 3.9. Панель управления левой тумбы

1 – клавиша безопасности; 2 – рукоятка регулятора частоты вращения двигателя; 3 – клавиша паркинга; 4 – клавиша звукового сигнала

Консоль крыши левая

Консоль размешена слева над головой оператора и включает пульт управления ПЖД поз. 1 (подогреватель жидкостной дизельный), клавишу подогрева топлива поз. 2, панель управления климатической системы поз. 3-5 и клавишу 6 включения рециркуляции воздуха в кабине оператора (устанавливается опционально).

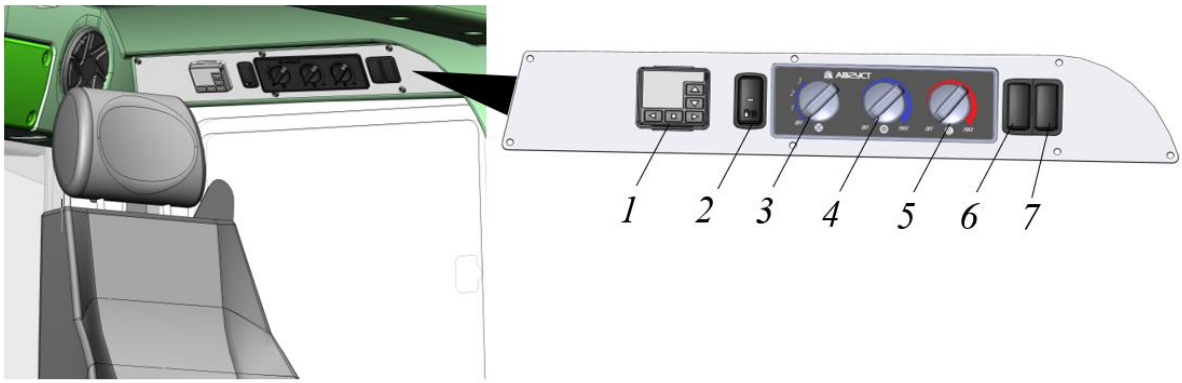


Рисунок 3.10. Консоль крыши левая

1 – ПЖД; 2 – клавиша подогрева топлива; 3 – поворотный регулятор управления скоростью воздушного потока; 4 – поворотный регулятор температуры охлаждения (кондиционер); 5 – поворотный регулятор отопителя; 6 – клавиша рециркуляции воздуха внутри кабины оператора (опция); 7 – резерв

Панель управления правой тумбы

Панель управления размещена на правой тумбе поста управления, рис. 3.11, включает ключ с замком зажигания поз. 1 и клавишу массы поз. 2.

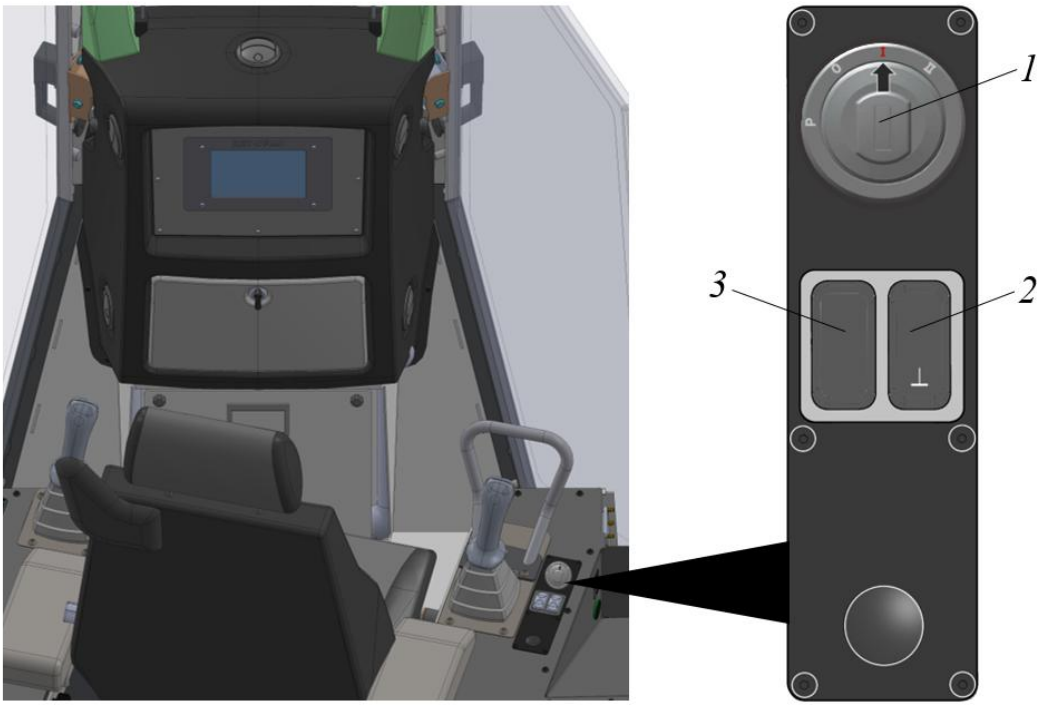


Рисунок 3.11. Панель управления правой тумбы

1 – замок зажигания; 2 – клавиша массы; 3 – резервная клавиша

Консоль крыши правая

Консоль размешена справа над головой оператора и включает панель клавиш управления электрооборудованием машины

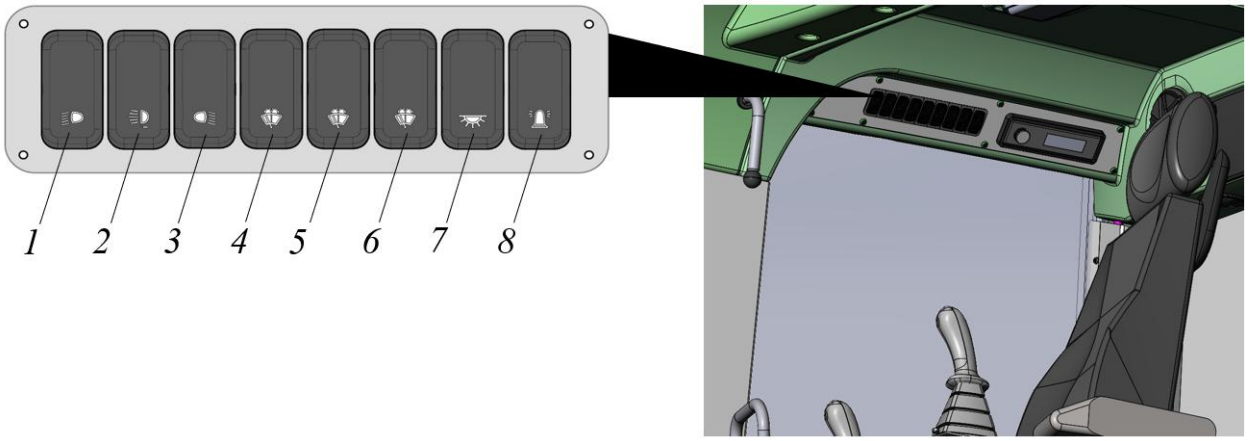


Рисунок 3.12. Консоль крыши правая

1 – фары рабочего освещения на гидроцилиндрах подъема отвала; 2 – фары рабочего освещения боковые (установлены по бокам кабины); 3 – фары рабочего освещения задние (установлены в задней части кабины); 4-6 –клавиши стеклоочистителей; 7 – плафон освещения кабины оператора; 8 – проблесковый маяк

Джойстики управления машиной и навесным оборудованием

ВНИМАНИЕ!
В процессе эксплуатации машины может возникнуть ситуация, когда джойстик работает не корректно или требуется его замена, в таком случае требуется обязательная процедура калибровки джойстика. Процедура калибровки представлена в приложении настоящего руководства.

Джойстик управления движением размещен на левой тумбе поста управления, рис. 3.13, 3.14 и отвечает за выбор направления движения машиной (вперед, назад, поворот и разворот). В корпус джойстика встроен фрикционный механизм, отвечающий за фиксацию рукояти джойстика, заданное оператором в прямолинейном направлении (вперед-назад). В рукоять джойстика поз. 1 встроены кнопки поз. 2-5. Кнопка 2 отвечает за переключение на высшую передачу, кнопка 3 отвечает за переключение на низшую передачу, кнопки 4, 5 являются резервными.

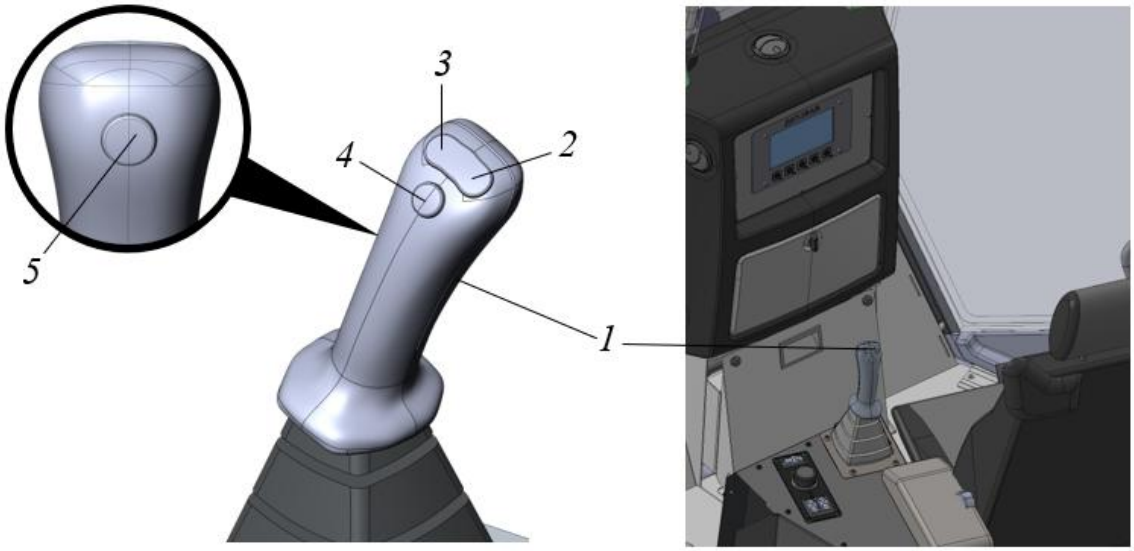


Рисунок 3.13. Джойстик управления движением машины (тип 1)

1 – рукоять джойстика; 2 – кнопка переключения на высшую передачу; 3 – кнопка переключения на низшую передачу; 4, 5 – резервные кнопки

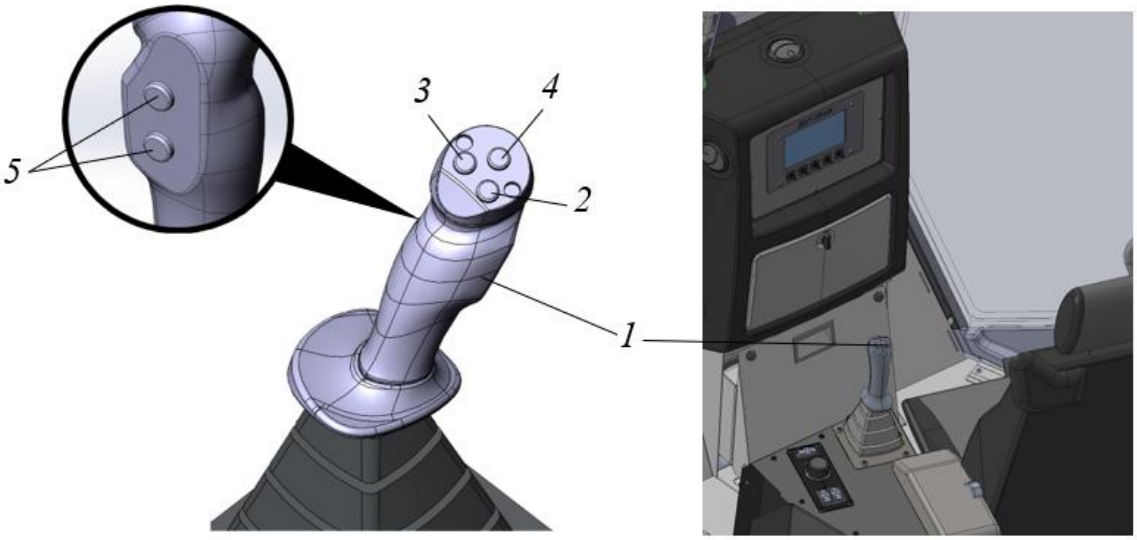


Рисунок 3.14. Джойстик управления движением машины (тип 2)

1 – рукоять джойстика; 2 – кнопка переключения на высшую передачу; 3 – кнопка переключения на низшую передачу; 4, 5 – резервные кнопки

Джойстик управления рабочим оборудованием

Джойстик управления рабочим (навесным) оборудованием размещен на правой тумбе поста управления, рис. 3.15, 3.16 и отвечает за смену и управление навесным оборудованием. В рукоять джойстика поз. 1 встроены кнопки поз. 2-6. Кнопка 2 отвечает за активацию плавающий режим переднего навесного оборудования; кнопка 3 за смену режима переднее / заднее навесное оборудование; кнопка 4 за доп. управление (опционально); кнопка 5 за автоподъем рыхлителя, кнопка 6, (рис. 3.16) - резервная.

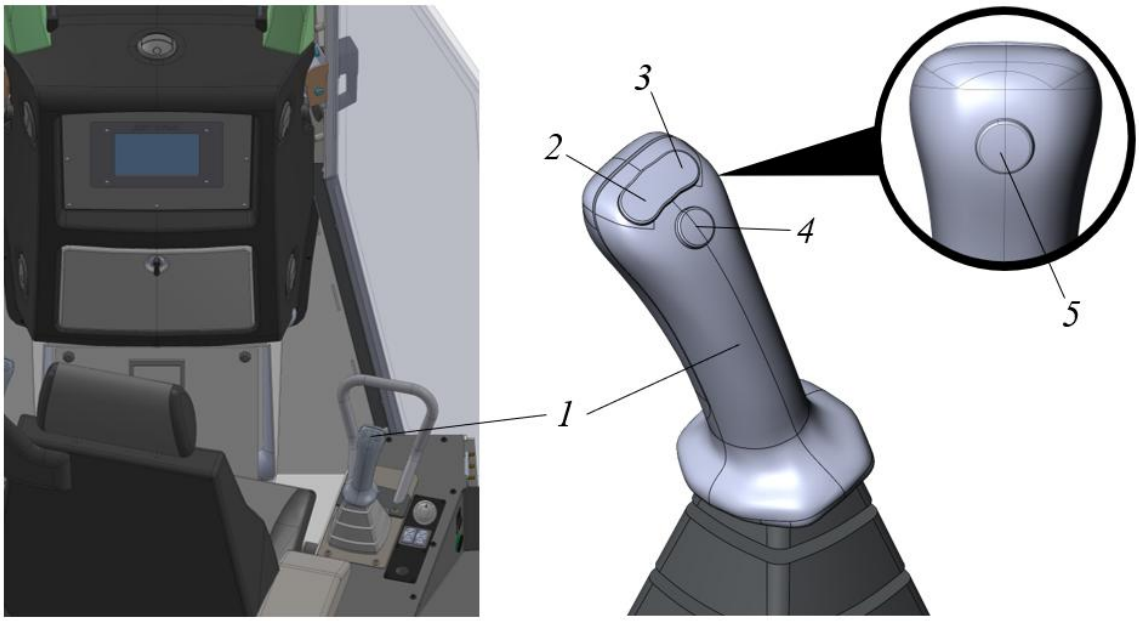


Рисунок 3.15. Джойстик управления навесным оборудованием машины (тип 1)

1 – рукоять джойстика; 2 – кнопка включения плавающего режима; 3 – кнопка управления сменой режима переднее / заднее навесное оборудование; 4 – кнопка управления поворотом отвала (опция); 5 – кнопка автоподъема рыхлителя

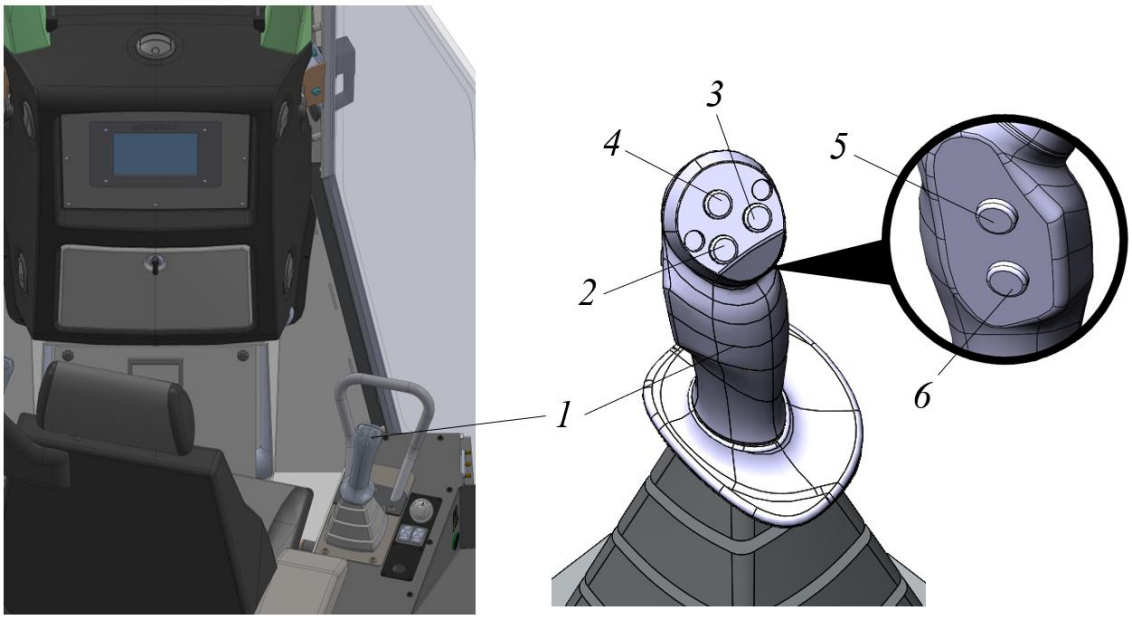


Рисунок 3.16. Джойстик управления навесным оборудованием машины (тип 2)

1 – рукоять джойстика; 2 – кнопка включения плавающего режима; 3 – кнопка управления сменой режима переднее / заднее навесное оборудование; 4 – кнопка управления поворотом отвала (опция); 5 – кнопка автоподъема рыхлителя; 6 – резервная кнопка

Педаль деселератора (опция)

Педаль деселератора расположена справа на полу перед сиденьем оператора и отвечает за торможение и полную остановку машины, рис. 3.17. Педаль работает в двух режимах: деселератор и inch.

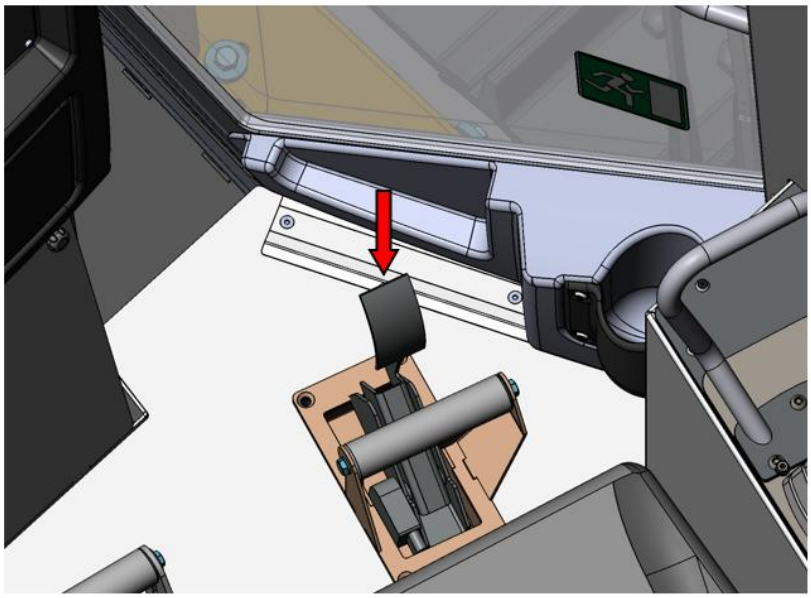


Рисунок 3.17. Педаль деселератора для снижения скорости или остановки

ОСТОРОЖНО!
Полный выжим и удержание педали деселератора в нажатом положении более 1,5 с активирует стояночный тормоз. Будьте предельно аккуратны с педалью деселератора при движении машины на транспортных передачах, активированный стояночный тормоз резко затормозит машину.

Пульт управления ПЖД (подогреватель жидкостной дизельный)

Управление предпусковым подогревателем дизельного двигателя и воздушным отопителем осуществляется с пульта управления. Пульт управления размещен на верхней левой консоли, см. рис. 3.18.

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

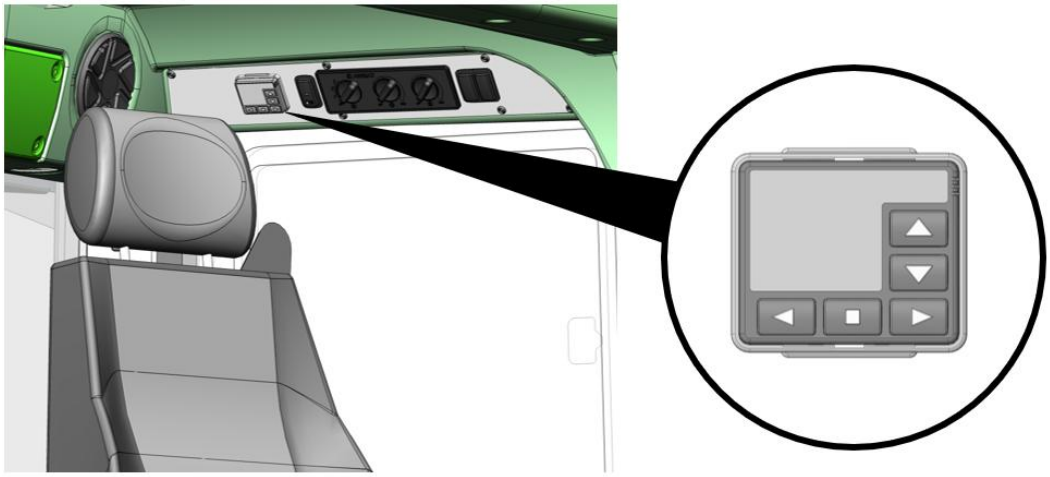


Рисунок 3.18. Панель пульта подогревателя предпускового дизельного

3.2. Подготовка машины к эксплуатации

3.2.1. Вход в кабину оператора

Вход в кабину и выход из нее должен осуществляться с левой стороны машины по специально предусмотренным для этих целей системам доступа (поручни 1, 5, 6, подножки 3, трапики 4) и частям машины (гусеничные ленты поз. 2) (рис. 3.19). При подъеме и спуске необходимо быть обращенным лицом к машине.

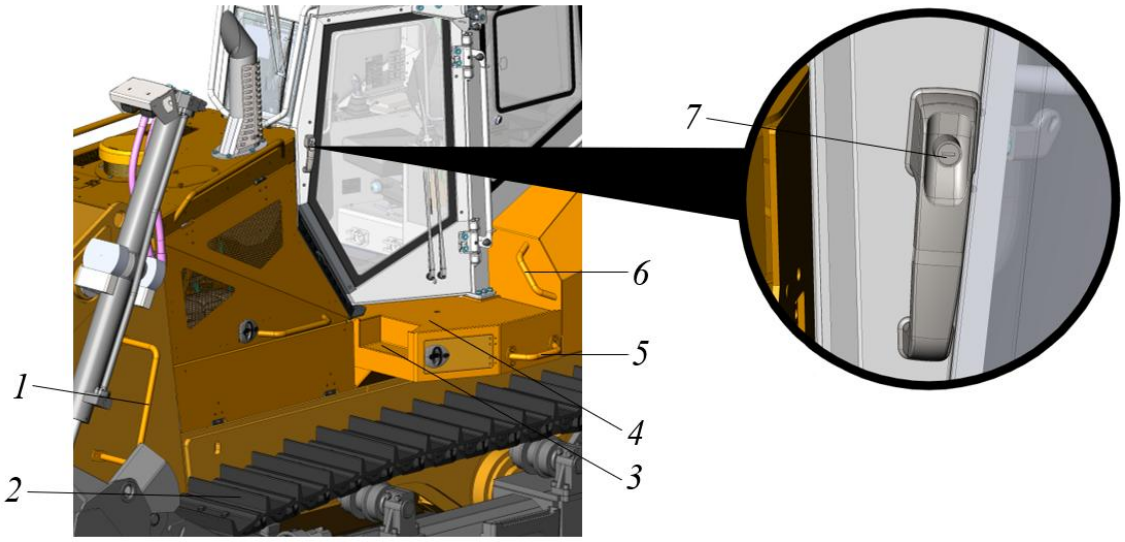


Рисунок 3.19. Вход в кабину оператора

1, 5, 6 – поручень; 2 – гусеничная лента; 3 – подножка 4 – трапик; 6 – кнопка замка двери

Перед подъемом на машину очистить гусеницы, проверить состояние и надежность крепления поручней, подножек, трапиков.

Вход в кабину и выход из нее производить через левую дверь кабины оператора.

Ознакомьтесь с условиями аварийного выхода с правой стороны, см. п. **3.2.2 Аварийный выход.**

► Используя поручень 1, 5 или 6 подняться на гусеничную ленту 2.
► Нажать на кнопку замка 7, рис. 3.19 и потянуть за ручку двери на себя.
▷ Дверь кабины оператора открыта.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Опасность получения травм при падении или спрыгивании с машины!
► Для подъема и спуска используйте ступеньки, лестницы и поручни.
► Не прыгайте с машины.



Рисунок 3.20. Вход и выход из кабины

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Опасность получения травм в результате случайных перемещений машины!
► При входе в кабину оператора запрещается держаться за рычаги управления движением и навесным оборудованием машины.

3.2.2. Аварийный выход

Вход в кабину и выход из нее необходимо осуществлять через левую дверь.

Правая дверь поз. 1, рис. 3.21 является аварийным выходом и должна использоваться только в экстренных ситуациях.

Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо убедиться, что обеспечивается беспрепятственный выход из кабины через правую дверь (аварийный выход) поз. 1, рис. 3.21.

Для открытия двери необходимо нажать на рычаг замка 5 двери сверху и толкнуть дверь наружу.

Прежде чем покинуть кабину оператора необходимо нажать кнопку безопасности поз. 4 (блокирует работу трансмиссии и навесного оборудования).

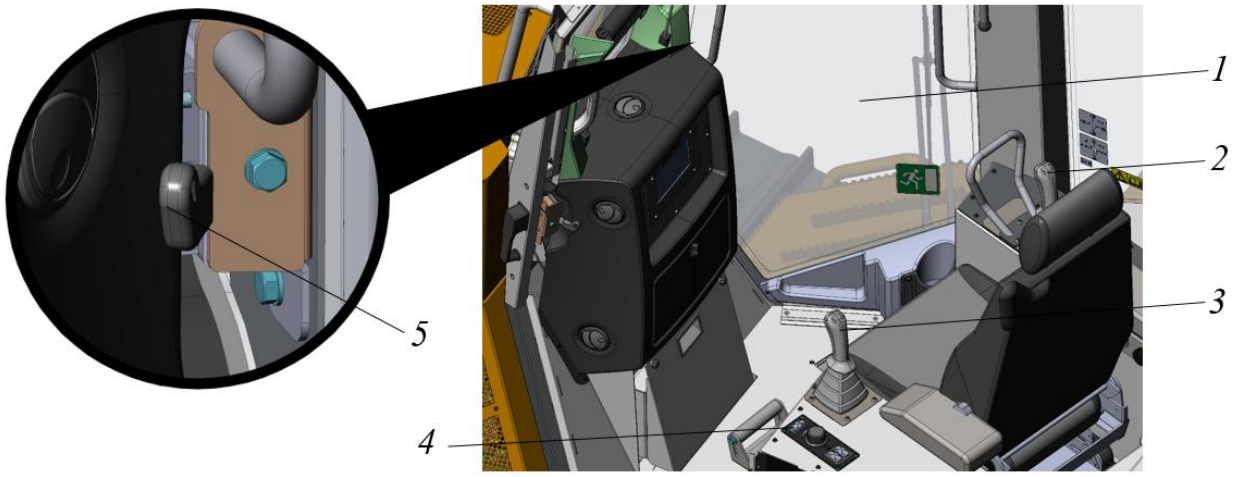


Рисунок 3.21. Аварийный выход

1 – аварийный выход; 2 – джойстик управления навесным оборудованием; 3 – джойстик управления движением машины; 4 – кнопка безопасности; 5 – рычаг замка

3.2.3. Открытие двери

Закрытое положение дверей кабины оператора обеспечивается замками дверей.

Открытие дверей кабины изнутри

Нажать на рычаг замка двери сверху, см. поз. 1 рис. 3.22, толкнуть дверь 2 от себя.

▷ Дверь открыта.

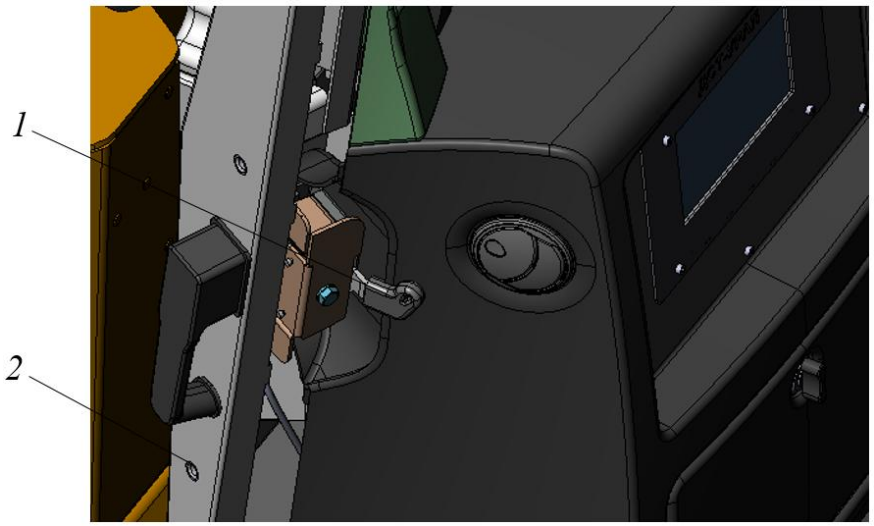


Рисунок 3.22. Открытие двери кабины

1 – рычаг замка; 2 – дверь оператора

Блокиратор двери

В полностью открытом положении, двери кабины оператора фиксируется блокиратором двери 1, см. рис.3.23.

Для разблокировки фиксатора двери необходимо**:**

Переместить рычаг 2 по направлению вперед (в направлении переднего стекла.

▷ Дверь разблокирована.

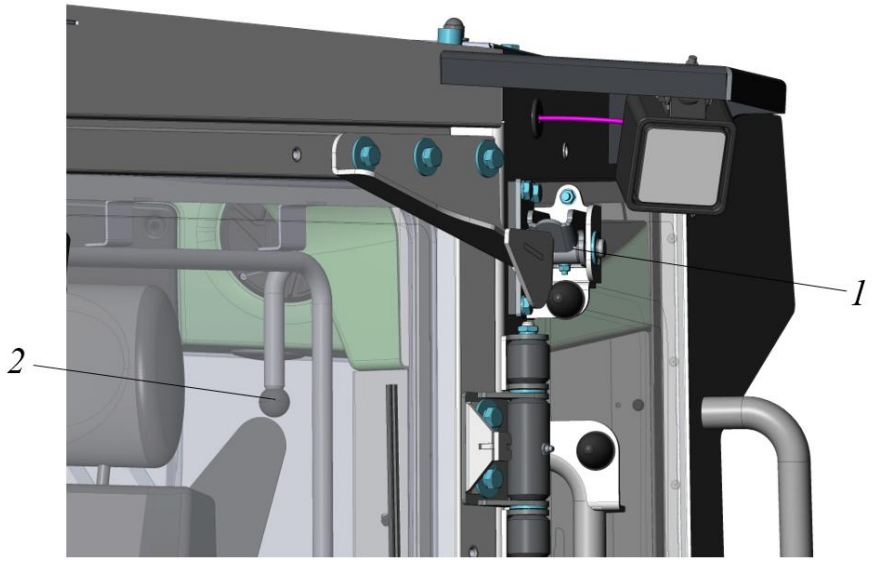


Рисунок 3.23.Блокиратор двери

1 – блокиратор двери; 2 – рычаг разблокировки двери

3.2.4. Сиденье оператора

Рабочее место оператора смонтировано на каркасе кабины и является его неотъемлемой частью. Оно состоит из органов управления, сиденья, подлокотников, дисплейного модуля, систем отопления и вентиляции. Органы управления расположены эргономично.

В кабину может быть установлено сиденье в следующих исполнениях (рис. 3.24):

1. Сиденье на механическом подвесе, со съемным подголовником, 2-х точечным ремнем безопасности с датчиком.
2. Сиденье на механическом подвесе, со съемным подголовником, 2-х точечным ремнем безопасности с датчиком, механической поясничной поддержкой.
3. Сиденье на механическом подвесе, со съемным подголовником, 2-х точечным ремнем безопасности с датчиком, подогревом подушки и спинки.
4. Сиденье на механическом подвесе, со съемным подголовником, 2-х точечным ремнем безопасности с датчиком, подогревом подушки и спинки, механической поясничной поддержкой.
    - Очистка загрязненных поверхностей сиденья должна производиться при помощи мягкой тряпки или губки, смоченной моющим раствором, не содержащим кислот, щелочей и других веществ, способных вызвать повреждение деталей и узлов сиденья. Не допускайте промокания обивки.
    - После чистки необходимо произвести сушку элементов сиденья, подвергшихся очистке или попаданию воды и моющих растворов для исключения появления коррозии;
    - Настройки сиденья должны исключать возможность контакта узлов и деталей сиденья с элементами кабины во время движения машины.

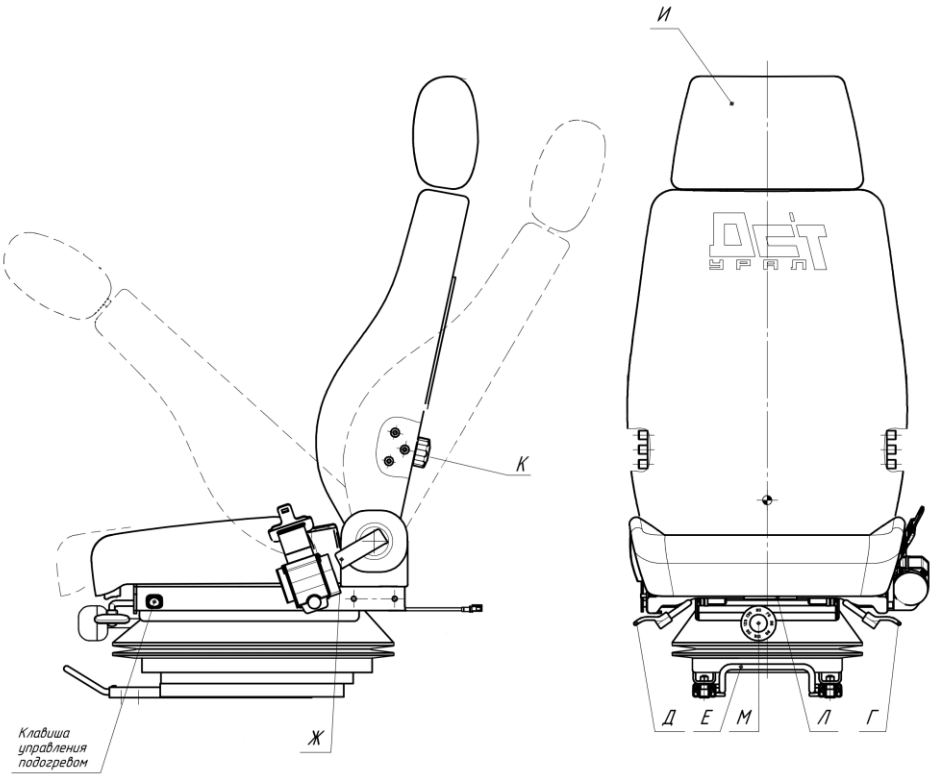


Рисунок 3.24. Сиденье оператора

Позиция на рис. 3.24	Наименование регулировки	Ход регулировки	Шаг регулировки	Примечание
Г	Перемещения передней части	60 мм	6 мм	–
Д	Перемещения задней части	60 мм	6 мм	–
Е	Горизонтального перемещения сиденья	200 мм	10 мм	
Ж	Угол наклона спинки	88 град.	–	бесступенчатая
И	Высота подголовника	60 мм	20 мм	–
К	Перемещения опоры поясничной поддержки	60 мм	–	бесступенчатая
Л	Перемещение подушки по горизонтали	60 мм	5 мм	–
М	Жесткость подвески	–	–	- бесступенчатая; - регулировка жесткости подвески по весу 60…130 кг; - динамический ход подвески ±20 мм.

ВНИМАНИЕ!
Не допускается производить регулировку сиденья во время движения машины.

3.2.5. Ремень безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Не пристегнутый ремень безопасности может привести к травмам!
► Перед началом работы на машине обязательно пристегните ремень безопасности.

Кабина оператора оборудована системой «ROPS», защищающая оператора в случае ее опрокидывания только тогда, когда ремень безопасности пристегнут.

Двухточечный ремень безопасности устанавливается на сиденье оператора.

Для пристёгивания ремнём следует медленно (без рывков) потянуть ленту ремня за язычок 1 (рис. 3.25), и вставить его в замок 2 до характерного щелчка. Поясная часть ремня должна лежать как можно ниже и всегда плотно прилегать к бёдрам.

Для освобождения ремня безопасности следует нажать на красную кнопку 3 замка. При этом язычок будет вытолкнут пружиной из своего гнезда. Затем отвести ленту ремня за язычок рукой вбок, чтобы механизму было легче её смотать.

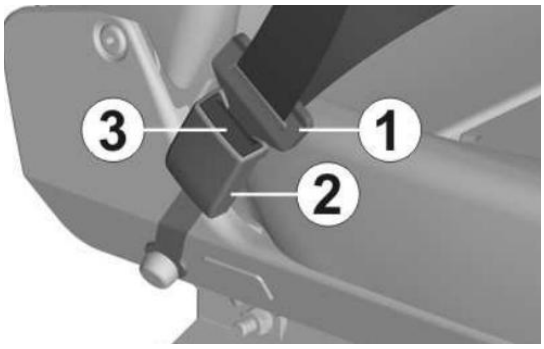


Рисунок 3.25. Ремень безопасности

1 – язычок ремня безопасности; 2 – замок ремня безопасности; 3 – кнопка разблокировки

ВНИМАНИЕ!
Ремни подлежат обязательной замене на новые, если они были подвергнуты критической нагрузке в дорожно-транспортном происшествии или имеют потертости, разрывы или другие повреждения.

При обслуживании ремней безопасности следует периодически проводить их осмотр на предмет наличия повреждений любого характера. В случае загрязнения лямок следует очистить их мягким мыльным раствором.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмы в случае неиспользования ремня безопасности!

В случае экстренного торможения или резкой остановки машины неиспользование ремня безопасности может стать причиной несчастных случаев с тяжелыми телесными повреждениями.

При опрокидывании машины неиспользование ремня безопасности может стать причиной несчастного случая со смертельным исходом.

►Обязательно пристегните ремень безопасности перед пуском машины.

3.2.6. Подлокотник

В кабине оператора для удобства управления машиной слева и справа от сиденья установлены два подлокотника.

Оператору доступна регулировка подлокотника в вертикальном (бесступенчатая регулировка вверх-вниз) и горизонтальном (три фиксированных положения для регулировки подлокотника вперед-назад) направлениях, см. рис. 3.26.

Для регулировки подлокотников необходимо:

- **В вертикальном направлении**

Ослабить винты-барашки 2-3 (не выкручивать полностью) и выставить требуемое положение по высоте, затем затянуть винты-барашки 2-3 соответственно.

- **В горизонтальном направлении**

Выкрутить винты-барашки 2 -3, совместить отверстия в пластине подлокотника 1 с требуемыми отверстиями в тумбе поз. 4, вкрутить винты-барашки 2-3.

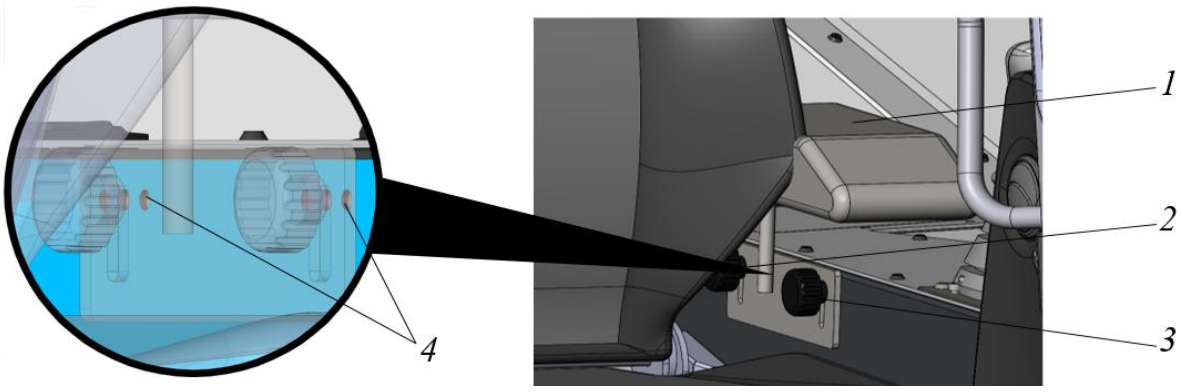


Рисунок 3.26. Регулировка подлокотника

1 – подлокотник; 2, 3 – винт-барашек; 4 – регулировочные отверстия

3.2.7. Система отопления, вентиляции и кондиционирования

Отопитель

Убедитесь в выполнении следующих условий:

- □ Электрооборудование машины включено.
- □ Приточные сопла обдува открыты и направлены, например, в сторону переднего или заднего стекол.

Включить вентилятор: рукоятку управления скоростью обдува вентилятора 1 перевести в положение первой ступени, см. рис. 3.27.

Поток воздуха подается через приточные сопла в кабину оператора.

Регулировка скорости обдува воздуха осуществляется при помощи поворотного регулятора 1, где:

«1» – минимальная скорость;

«2» – средняя скорость;

«3» – максимальная скорость;

«OFF» – вентилятор не работает.



Рисунок 3.27. Органы управления климатической системой

1 – регулятор скорости обдува воздушным потоком; 3 – поворотный регулятор температуры отопителя

Регулировка подачи горячего воздуха осуществляется бесступенчатым регулятором 3, рис. 3.27. Для изменения температуры в кабине необходимо повернуть регулятор 3.

- по часовой стрелке – для увеличения температуры воздуха (теплее);
- против часовой стрелки – для уменьшения температуры воздуха (холоднее).
-

ВНИМАНИЕ!

При совместной работе отопителя и ПЖД запрещено поворотный регулятор температуры отопителя 3 устанавливать в положение мин. или положение «OFF». Подробнее см. п. **5.13.6 Кран предпускового подогревателя.**

Рециркуляции воздуха в кабине оператора (опция)

Рециркуляция – это забор воздуха внутри кабины оператора, фильтрация через климатическую установку и последующее распределение по дефлекторам.

Режим рециркуляции позволяет быстро нагреть, охладить воздух, так как температура в кабине отличается от температуры вне кабины. Чаще всего рециркуляцию используют для предотвращения проникновения неприятного запаха и пыли в кабину оператора.

Клавиша рециркуляции размещена на левой консоли над головой оператора, см. рис. 3.28. Автоматического отключения функции рециркуляции в процессе работы или при

отключении зажигания / массы не происходит. Рециркуляция включена – световой индикатор 2 на клавише 1 горит, рециркуляция выключена – световой индикатор 2 на клавише 1 не горит (рис. 3.28.) В режиме рециркуляции забор воздуха извне в кабину не происходит.



Рисунок 3.28. Консоль крыши левая

1 – клавиша вкл. /выкл. рециркуляции; 2 – индикатор положения клавиши

Длительная работа с включенной системой рециркуляции приведет к повышению концентрации углекислого газа и интенсивному конденсированию влаги. Для минимизации негативного влияния при непрерывно включенной системе рециркуляции воздуха в кабине оператора предусмотрена автоматика отключения. Логика работы следующая – 20 мин. заслонка закрыта, забор воздуха идет из кабины, 10 мин. заслонка открыта, воздух в кабину поступает извне (с улицы). Далее цикл повторяется, пока функция рециркуляции активна. Отсчет времени для автоматики отключения исчисляется с момента включения функции либо с момента включения зажигания, если клавиша находится в положении вкл.

Кондиционер

Система кондиционирования воздуха предназначена для охлаждения воздуха в кабине оператора и комфортной работы в летний (жаркий) период года. Также система может использоваться для осушения воздуха в кабине при высокой влажности.

Кондиционер работает только при запущенном двигателе.

Для включения кондиционера необходимо:

Перевести поворотный регулятор 1 в положение «1».

Установить при помощи поворотного регулятора 2 желаемую температуру воздуха в кабине, см. рис. 3.29.

- по часовой стрелке – для уменьшения температуры воздуха (холоднее);
- против часовой стрелки – для увеличения температуры воздуха (теплее).



Рисунок 3.29. Органы управления климатической системой

1 – регулятор скорости обдува воздушным потоком; 2 – поворотный регулятор температуры охлаждения (кондиционер)

Режим максимальной производительности кондиционера

Быстрое охлаждение кабины достигается при выполнении следующих действий:
Закройте окна, двери и форточки кабины.
Поверните регулятор температуры 2 по часовой стрелке до упора, в положение «MAX».
Рукоятку скорости обдува вентилятора 1 поверните по часовой стрелке, в положение «3».

3.2.8. Окна кабины оператора

Боковое окно (форточка) кабины может быть открыто частично или полностью.

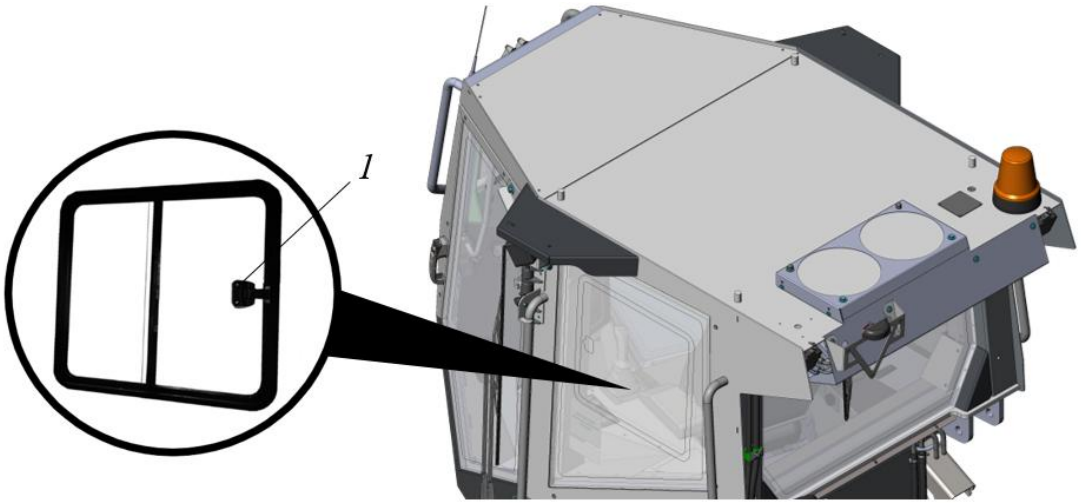


Рисунок 3.30. Открытие-закрытие окна

Для открытия форточки необходимо:
Нажать на защелку 1, рис. 3.30.
Сдвинуть подвижную часть стекла на желаемое расстояние.

3.2.9. Внутреннее освещение кабины

Для внутреннего освещения кабины предусмотрен потолочный плафон поз. 1, рис. 3.31. Включение/отключение плафона реализовано клавишей поз. 2. Клавиша размещена в блоке клавиш верхней правой консоли.

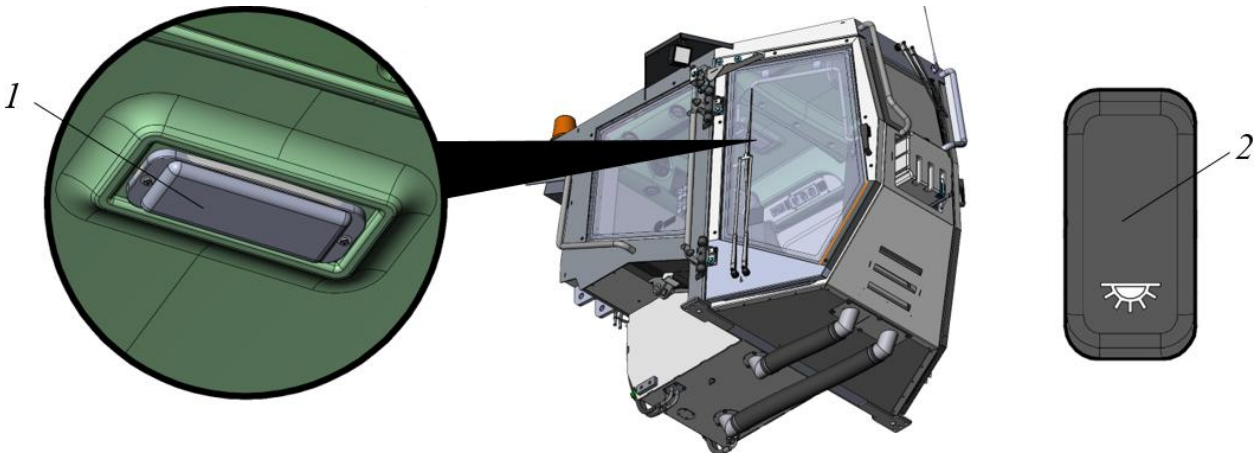


Рисунок 3.31. Плафон освещения кабины

1 – плафон освещения кабины; 2 – клавиша «Вкл./Выкл.» плафона освещения кабины

3.2.10. Фары рабочего освещения

При включенном зажигании работают следующие потребители (рис. 3.32):

- фары рабочего освещения на гидроцилиндрах подъема отвала поз. 1;
- фары рабочего освещения боковые (установлены по бокам кабины) поз. 2;
- фары рабочего освещения задние (установлены в задней части кабины) поз. 3.

Для включения или отключения освещения однократно нажмите на необходимую клавишу. При включении фар рабочего освещения автоматически включается подсветка номерного знака, см. поз. 14, рис. 3.1.

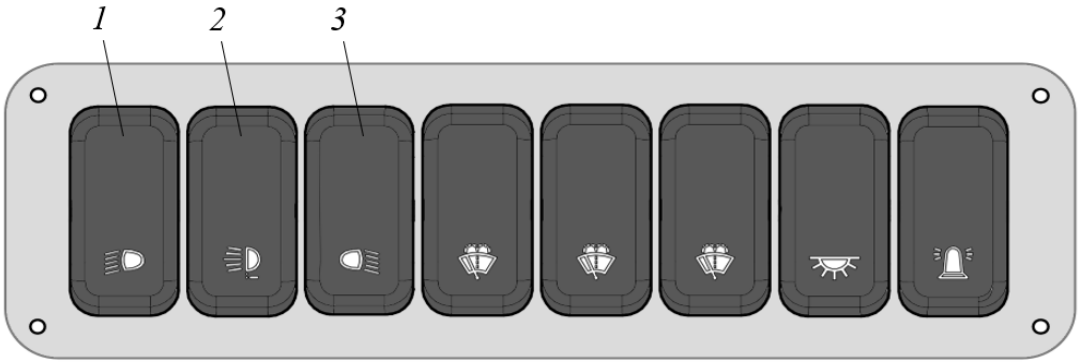


Рисунок 3.32. Клавиши включения рабочего освещения

3.2.11. Внутреннее зеркало заднего вида

Внутренне зеркало заднего вида перед каждым вводом машины в эксплуатацию должно быть отрегулировано по индивидуальным потребностям оператора.

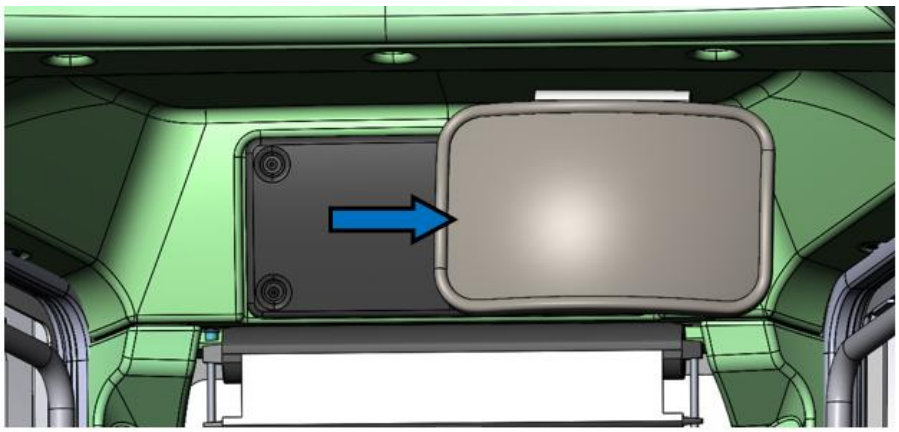


Рисунок 3.33. Внутреннее зеркало заднего вида

3.2.12. Электрические стеклоочистители и стеклоомыватели

Для очистки переднего, заднего и боковых стекол на кабине оператора установлены электрические стеклоочистители со встроенной системой омывания стекла. Включаются стеклоочистители и омыватели клавишами 1, 2 и 3. Где 1 – стеклоочиститель лобового стекла, 2 – стеклоочиститель боковых стекол дверей, 3 – стеклоочиститель заднего стекла. Клавиши управления системой очистки стекол размещены в блоке клавиш верхней правой консоли (рис. 3.34).

Перед включением убедитесь в выполнении следующих условий:

- электрооборудование машины включено;
- щетки стеклоочистителей не примерзли к стеклу;
- в бачке стеклоомывателя имеется жидкость, соответствующая сезонной применимости.

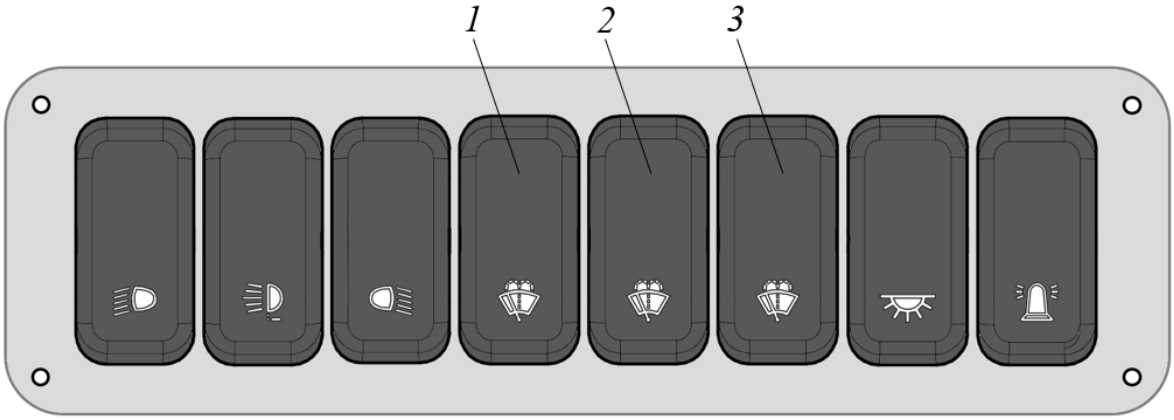


Рисунок 3.34. Клавиши включения стеклоочистителей и стеклоомывателей

1 – клавиша включения щеток стеклоочистителей лобового стекла; 2 – клавиша включения щеток стеклоочистителей дверей; 3 – клавиша включения щеток стеклоочистителей заднего стекла

Клавиши поз.1-3 (рис. 3.34) трехпозиционные:

Первое положение – стеклоочистители выключены;

Второе положение – стеклоочистители включены;

Третье положение – включен режим омывания стекол.

3.2.13. Бачок со стеклоомывающей жидкостью

Бачок со стеклоомывающей жидкостью располагается в передней части кабины оператора, см. рис. 3.35. Объем бачка составляет 9 литров.

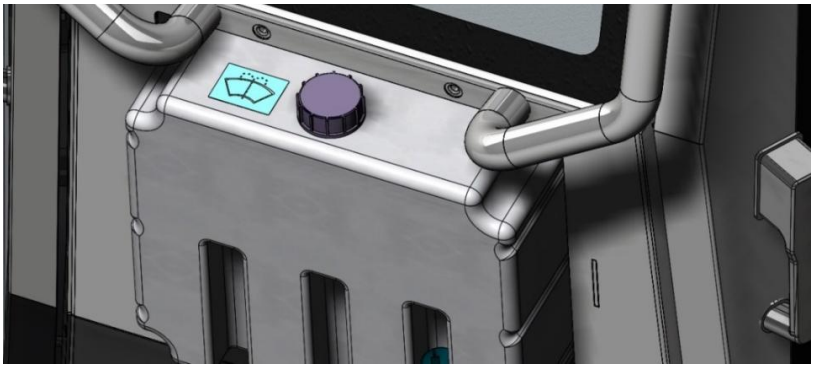


Рисунок 3.35. Бачок для стеклоомывающей жидкости

3.2.14. Ящик для документации

В передней части кабины оператора предусмотрен ящик для документации и различных мелочей.

Для того чтобы открыть ящик:

Повернуть рукоятку 1, рис. 3.36.



Рисунок 3.36. Ящик для документации

1 – рукоятка открытия/закрытия замка дверцы ящика

ВНИМАНИЕ!
Всегда храните один экземпляр руководства по эксплуатации в ящике для документации.

3.2.15. Система предупредительной сигнализации о движении задним ходом

Звуковой сигнал предупредительной сигнализации срабатывает, когда машина начинает двигаться назад, информируя окружающих, находящихся поблизости – будьте внимательны.

Звуковой сигнал размещен в задней части машины, см. рис. 3.37, место расположения сигнала показано стрелкой.

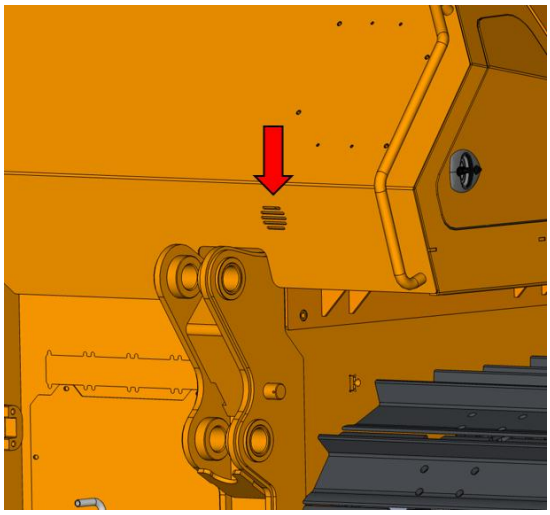


Рисунок 3.37. Звуковой сигнал заднего хода

Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо проверить работоспособность звукового сигнала предупредительной сигнализации о движении задним ходом, отклоняя джойстик управления гусеничным ходом в положение назад – «Движение задним ходом».

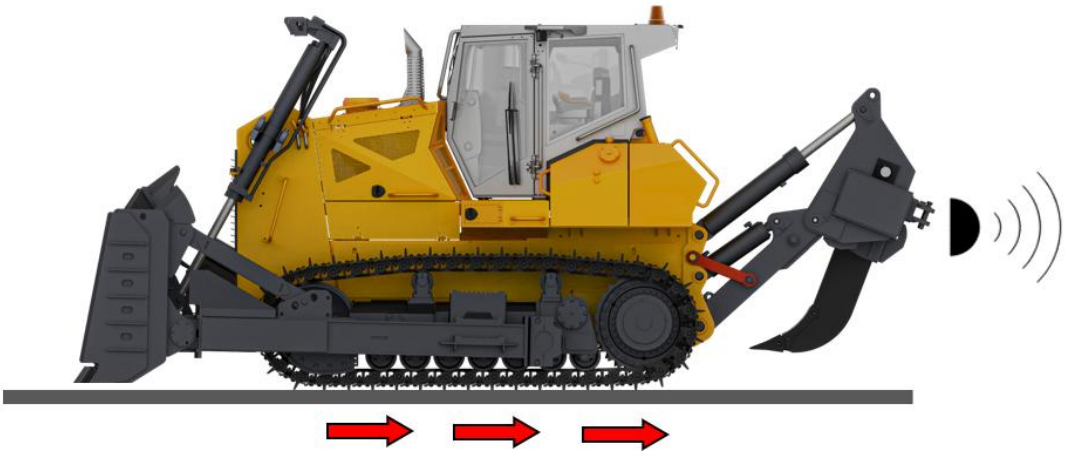


Рисунок 3.38. Проверка звукового сигнала заднего хода

ОСТОРОЖНО!
Опасность для жизни!
Несмотря на установленную систему предупредительной сигнализации о движении задним ходом, прежде чем начать движение назад, убедитесь в отсутствии людей в опасной зоне машины.

3.2.16. Проблесковый маяк

Машина в серийном исполнении оборудована проблесковым маяком, который располагается в задней части кабины оператора, см. рис. 3.39.

Включение и отключение проблескового маяка реализовано клавишей поз. 1, размещенной в блоке клавиш верхней правой консоли.

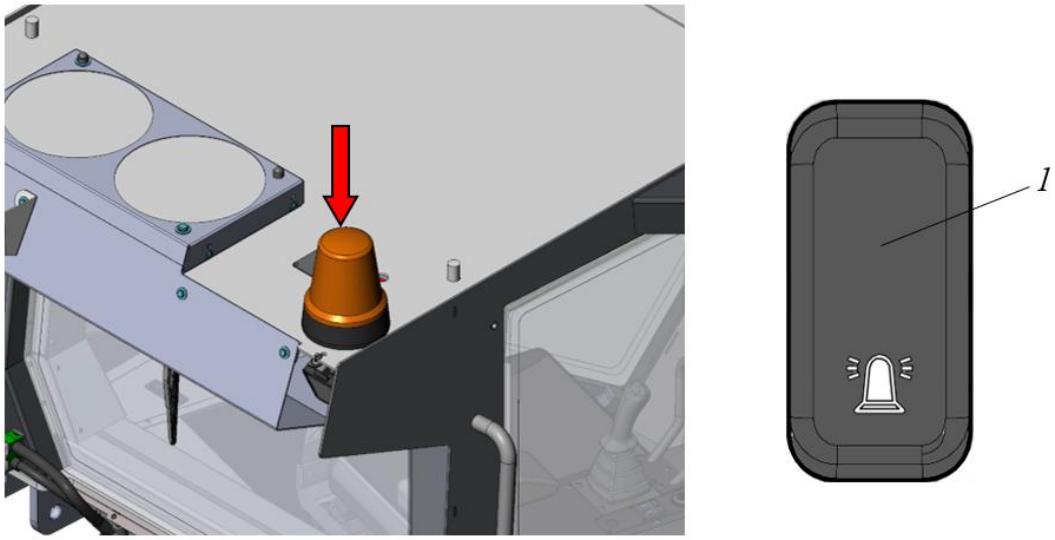


Рисунок 3.39. Расположение проблескового маяка

1 – клавиша включения / отключения проблескового маяка

3.2.17. Хранение

Общие положения по хранению

ВНИМАНИЕ!

- При выполнении работ на машине, содержащейся на хранении, должны выполняться требования безопасности в соответствии с п**. 2.3 Указания по охране труда.**
- Дополнительно следует руководствоваться нормами по ГОСТ 7751-2009 «Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения».

1. Для машины, содержащейся на хранении, в зависимости от времени перерыва в ее использовании, устанавливаются четыре вида хранения:
   - Кратковременное хранение до 1-го месяца.
   - Кратковременное хранение на срок от 1-го до 3-х месяцев.
   - Длительное хранение на срок от 3-х месяцев до 1-го года.
   - Длительное хранение более одного года.
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.
   Не допускается хранение машин на площадках, где может скапливаться вода от осадков с обводнением глубиной более 50 мм.
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 эксплуатационных документов на машину и используемое навесное оборудование.
8. Не допускается хранить машины и их составные части в помещениях, содержащих пыль, примеси агрессивных паров или газов.

3.2.17.1. Требования к техническому обслуживанию при хранении на срок до одного года

Наименование работ по подготовке машины к хранению	Периоды нахождения машины на хранении		
	До 1-го месяца	От 1-го до 3-х месяцев	От 3-х месяцев до 1-го года*
Для машин, находящихся в эксплуатации	–	–	Перед постановкой на хранение машину моют, высушивают, поврежденную окраску на металлических деталях и сборочных единицах, восстанавливают, см. п. **3.2.17.2. п.п. 11**
Топливный бак	–	При отсутствии (или менее 15% объема) топлива в топливном баке на высоте 300-350мм от наливной горловины подвесить мешочек из бязевой ткани с линасилем ИФХАН-1 или ИФХАН-118 в количестве 150-200г.	
	–	–	В бак добавить консервационную присадку ANTICORIT VCI UNI O 40 в объеме 5% от общего количества топлива, находящегося в баке[1]
	–	Машина, находящаяся на хранения с 1-го октября по возможности должна быть заправлена зимним или арктическим дизельным топливом. Если, на указанную дату бак заправлен летним дизельным топливом, то в бак необходимо добавить присадку «Антигель»[2]	
Аккумуляторные батареи (АКБ)	–	Снять клеммы с АКБ	
		Не реже одного раза в месяц проверить плотность электролита, при необходимости подзарядить, см. п. **3.2.17.2. п.п. 7** и п. **5.14.3.**	
Штоки гидроцилиндров	–	–	На поверхность штока нанести тонким слоем смазку (литол-24, солидол), обернуть парафиновой бумагой по ГОСТ 9569 и обвязать шпагатом
Выхлопная труба и воздухозаборник двигателя	–	–	Закрыть полиэтиленовой пленкой по ГОСТ 10354 и обвязать шпагатом
Пуск двигателя	–	–	Не реже одного раза в 3 месяца произвести пуск двигателя, дать ему поработать на средних оборотах 1300-1500 об/мин не менее 10-15 мин. Выполнить несколько проездов вперед-назад, поворот-разворот

1 – Смешивание присадки с топливом осуществлять в отдельной емкости, например, канистре 20 л при температуре компонентом ни ниже 20°С. Для приготовления консервационного состава отмерить необходимое количество присадки и влить в дизельное топливо. После чего интенсивно перемешать, а затем готовую смесь залить в топливный бак. Пустить двигатель, совершить короткие перемещения вперед-назад в течение нескольких минут для перемешивания консерванта с топливом, находящимся в баке. Двигатель на консервационном составе должен отработать не менее 10 мин. Это время пойдет на равномерное распределение консерванта по всей топливной системе, включая обратку.

2 – Присадку «Антигель» (инструкцию по применению см. на упаковке) заливать непосредственно в бак не рекомендуется. Для приготовления раствора отмерить необходимое количество антигеля и влить в емкость с дизельным топливом. Температура смешиваемых компонентом должна быть выше 0°С. Интенсивно перемешать и влить раствор в топливный бак. Пустить двигатель, дать ему поработать 5-10 минут, чтобы топливо с присадкой «Антигель» разошлось по всей системе, включая обратку.

* – в случае нахождения машины на хранении от 10 до 12 месяцев перед вводом ее в эксплуатацию необходимо: заменить масло и фильтр(ы) в двигателе, промыть фильтр центробежной очистки масла (при наличии), заменить топливные фильтры тонкой и

грубой очистки, продуть воздушные фильтры двигателя, провести смазку балансирной балки и навесного оборудования.

3.2.17.2. Требования к техническому обслуживанию при хранении на срок более одного года

1. Техническое обслуживание машин проводят при подготовке их к хранению, в процессе хранения и при снятии машин с хранения. Максимальный срок хранения 24 месяца с даты выпуска машины. По истечении указанного срока машина должна быть введена в эксплуатацию или переконсервирована.
9. Техническое обслуживание машин при подготовке к длительному хранению на срок от 1 до 2-х лет включает:
   - Доставку машины на закрепленные места хранения;
   - Установку машин на подставки (подпорки) при необходимости.
10. Машину, бывшую в эксплуатации, очищают от пыли, грязи и подтеков масла. Проводят очередное техническое обслуживание (ТО-1, ТО-2 или ТО-3), заменяют охлаждающую жидкость (ОЖ) в двигателе с предварительной промывкой системы, если на крайнюю дату периода консервации срок использования ОЖ в двигателе будет превышать три календарных года.
    - 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 машины обдувают сжатым воздухом для удаления влаги и доставляют на место хранения.
11. При длительном хранении машины на открытых площадках снимают, готовят к хранению и сдают на склад следующие составные части:
    - Электрооборудование (аккумуляторные батареи, фары, проблесковый маяк);
    - 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).

Окна кабины закрывают деревянными щитами или плотной тканью, исключающими попадание солнечных лучей внутрь.

12. 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.
13. Штоки гидроцилиндров должны быть максимально втянуты (убраны) в цилиндры, выступающие части штоков из цилиндров должны быть подвергнуты консервации.
14. 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 свыше 0 °С.

15. Наружные поверхности гибких рукавов гидросистемы очищают от масла, просушивают, покрывают светозащитным составом или обертывают парафинированной бумагой по ГОСТ 9569.
16. 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 кабин должны быть закрыты.
17. 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.
18. 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.
19. Для консервации открытых (негерметичных) штекерных разъемов и клеммовых соединений электрооборудования используется технический вазелин ВТ13-1 ТУ 38 101 180-76, смазка Литол-24 или солидол.
20. Провести внутреннюю консервацию. Внутренней консервации подлежит:
    - Трансмиссия - агрегаты заполняются всесезонными маслами с рабоче-консервационными маслами.
    - В топливный бак на высоте 300-350мм от заливной горловины подвесить мешочек из бязевой ткани с линасилем ИФХАН-1 или ИФХАН-118 в количестве 150- 200г.

- Двигатель - процедуру наружной и внутренней консервации двигателя см. отдельное руководство, приложенное к машине.

21. 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.
22. Органы управления машиной устанавливают в положение, исключающее произвольное включение в работу машины и их составных частей.
23. 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).

24. Техническое обслуживание машины при снятии с хранения включает:
    - Очистку и при необходимости расконсервацию машины, составных частей.
    - Снятие герметизирующих устройств, составов.
    - Выполнить 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 в объеме ТО-1, ТО-2 или ТО-3 (при необходимости).
    - Проверку работы и регулировку составных частей и машины в целом.
25. Постановку машины на длительное хранение и снятие с длительного хранения оформляют актами (постановки машин на хранение/приема машины в эксплуатацию. Формы актов представлены в формуляре на машину).

26. 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. Эксплуатация

3.3.1. Обкатка

Обкатка машины происходит в течение первых 100 моточасов. 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°С, в гидросистеме 35-75°С. Давление масла в системе смазки двигателя, прогретого до рабочей температуры, при разных частотах вращения коленчатого вала см. п. **1.2 Технические характеристики.**

3.3.2. 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.

Проверка системы освещения

Проверить систему освещения.

При необходимости отрегулировать прожекторы рабочего освещения, установленные на кабине и на гидроцилиндрах отвала, см. рис. 3.40.

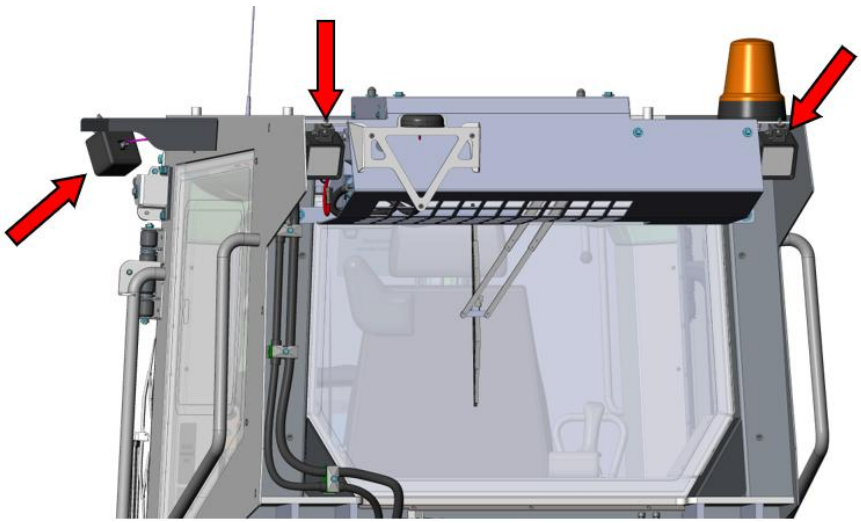


Рисунок 3.40. Регулировка прожекторов (фар)

Регулировка зеркала заднего вида

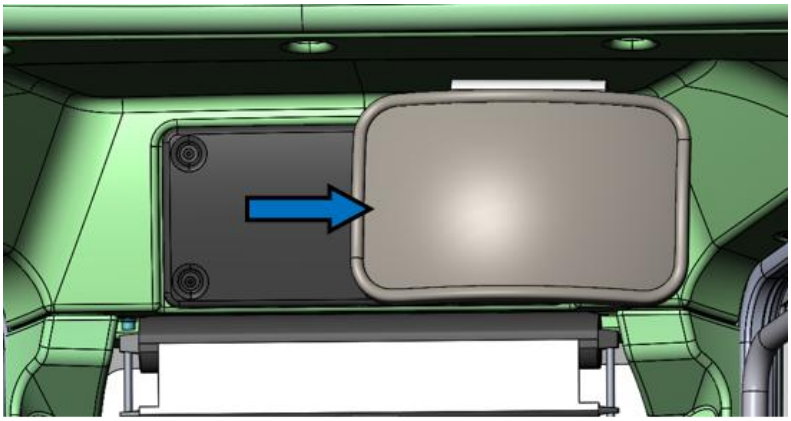


Рисунок 3.41. Внутреннее зеркало заднего вида

Отрегулировать внутреннее зеркало заднего вида.

Заправка дизельным топливом

- ► Включить зажигание, переместив ключ в замке зажигания в положение «I».
- ► Считать показания с дисплейного модуля о количестве топлива, находящегося в баке, рис. 3.42 (стр. «Панель приборов»).
- ► Выключить зажигание, повернув ключ в замке зажигания из положения «I» в положение «0».

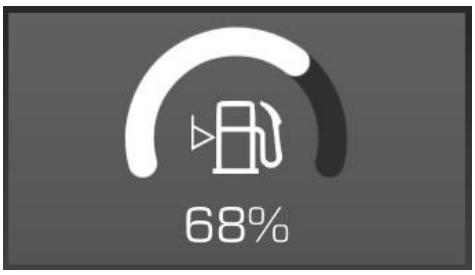


Рисунок 3.42. Уровень топлива в баке

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При заправке имеется опасность пожара и взрыва!
- ► Курение и открытый огонь запрещены.
- ► Заправку производить исключительно при заглушенном двигателе.

- ► Снять крышку топливного бака, см. рис. 3.43.
- ► Заправить бак чистым дизельным топливом.
- ► Заправку топливом производить через сетку, установленную в наливной горловине топливного бака.
- ► Соблюдать указания по технике безопасности с целью предотвращения опасности пожара и взрыва.

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

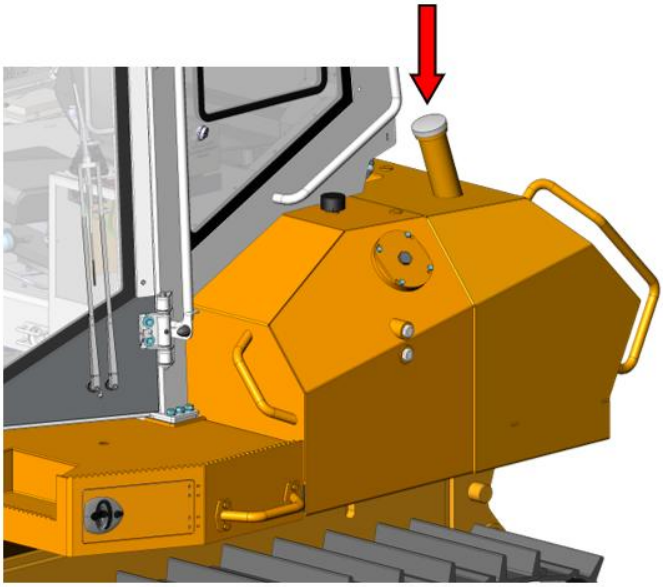


Рисунок 3.43. Крышка топливного бака

3.3.3. Эксплуатация машины при низких или высоких температурах окружающей среды

Работа с ДВС при низких или высоких температурах окружающей среды

ВНИМАНИЕ!
► 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°С до плюс 40°С.

Начиная с температуры окружающего воздуха ниже минус 40°С и / или выше 40°С, 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-Урал».

При температурах окружающего воздуха ниже 5°С, но выше минус 15°С пуск двигателя разрешен при использовании подогрева топлива. Подогрев топлива включается клавишей 1, см. рис. 3.44. Клавиша размещена в левой консоли крыши.



Рисунок 3.44. Клавиша подогрева топлива

1 – клавиша Вкл. /Выкл. подогрева топлива; 2 – поворотный регулятор температуры отопителя

При температурах окружающего воздуха ниже минус 15°С, запуск ДВС осуществлять после предварительного разогрева охлаждающей жидкости и масла при помощи предпускового подогревателя (ПЖД) и включенном подогревателе топлива. Подогрев топлива включать только при работающем двигателе.

В особо холодных условиях эксплуатации машины рекомендуется использовать отопитель совместно с ПЖД в режиме «догреватель» либо активировать режим «помпа с двигателем». Подробнее см. п. **5.13.6 Кран предпускового подогревателя**.

ВНИМАНИЕ!
Категорически запрещено включать ПЖД (в режимах «догреватель» или «помпа с двигателем»), когда поворотный регулятор температуры отопителя 2 (рис. 3.44) находится в минимальном положении или в положении «OFF».

ВНИМАНИЕ!

В холодное время года, когда температура наружного воздуха ниже 0С° при нейтральном положении джойстика управления масло не подается в гидромоторы и 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 тракторе 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 заведенный трактор стоял 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 – во время нагрева машины, а потом перед самым началом работы необходимо 5 раз плавно поднять-опустить отвал и рыхлитель, чтобы уравнять температуру.

3.3.3.1. Чехлы

При переходе на зимнее время эксплуатации (температура окружающей среды ниже 5°С) для поддержания заданной рабочей температуры ДВС и других систем машины комплект поставки опционально включает съемные чехлы, см. рис. 3.45.

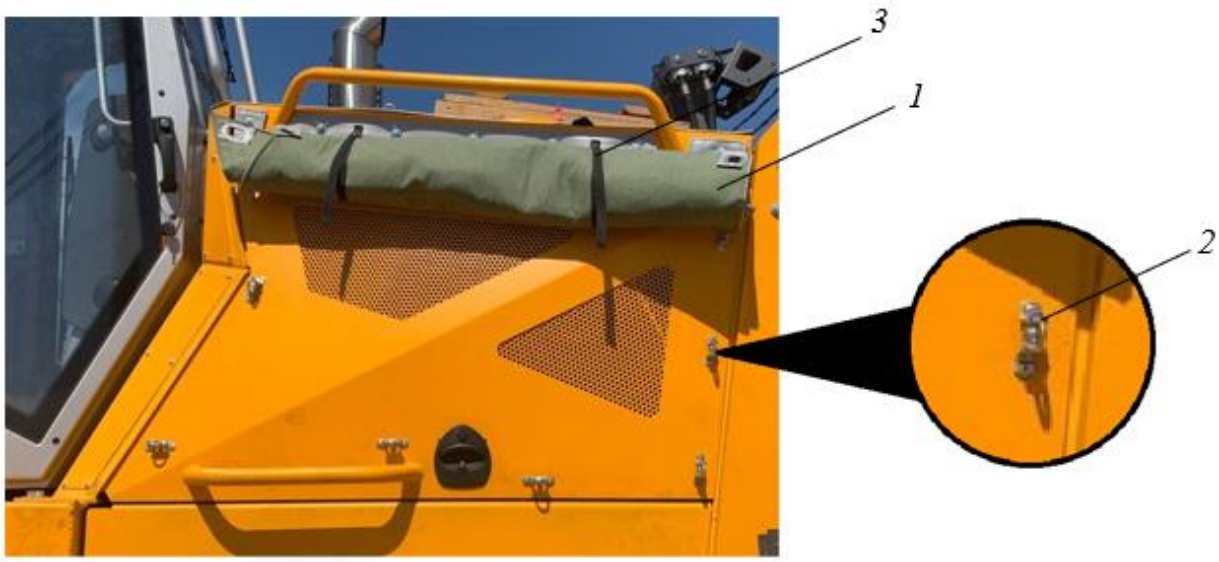


Рисунок 3.45. Открытое положение чехлов сбоку

1 – чехол; 2 – поворотная скоба в положении «ОТКРЫТО», 3 – ремни;

Для монтажа чехлов необходимо выполнить следующие действия:

- Отстегнуть ремни поз. 3 рис. 3.45.
- Привести все поворотные скобы в положение «ОТКРЫТО» поз. 2 рис. 3.45 (если скоба находится в положении «ЗАКРЫТО», необходимо потянуть за скобу на себя и повернуть ее на 90 град. в положение «ОТКРЫТО»).
- Расправить чехол поз. 1.
- Продеть люверсы чехла поз. 3 на поворотные скобы поз. 2 в рис. 3.46.
- Потянуть за скобу на себя и повернуть ее на 90 град. в положение «ЗАКРЫТО» поз. 2 рис. 3.46.

▷ Чехол смонтирован, см. рис. 3.46.

Помимо чехлов необходимо смонтировать крышку поз. 4 рис. 3.46, используя штатный крепеж.

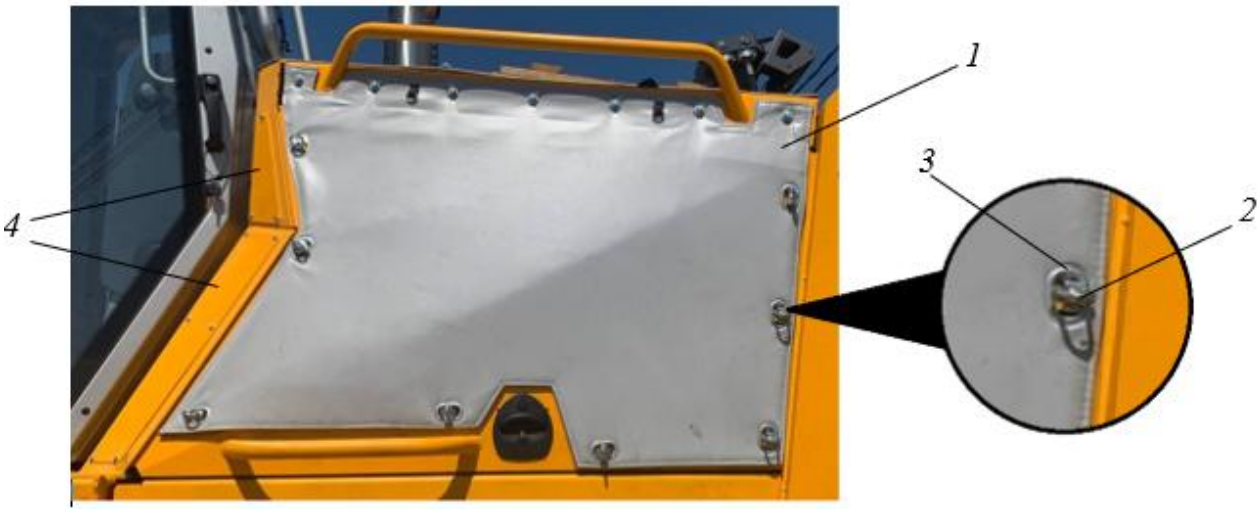


Рисунок 3.46. Закрытое положение чехлов сбоку

1 – чехол; 2 – поворотная скоба в положении «ЗАКРЫТО», 3 – люверсы; 4 – крышка

С чехлом с противоположной стороны и с чехлом на решетку радиатора повторить те же действия, см. рис. 3.47.



Рисунок 3.47. Чехол на решетке радиатора

Помимо этого, необходимо смонтировать чехол сверху на капоте. Для этого необходимо:

- ► Отстегнуть ремни поз. 3 рис. 3.48.
- ► Привести все поворотные скобы в положение «ОТКРЫТО» поз. 2 рис. 3.48 (если скоба находится в положении «ЗАКРЫТО», необходимо потянуть за скобу на себя и повернуть ее на 90 град. в положение «ОТКРЫТО»).



Рисунок 3.48. Открытое положение чехлов сверху на капоте

1 – чехол; 2 – поворотная скоба в положении «ОТКРЫТО», 3 – ремни

- ► Расправить чехол поз. 1, рис. 3.49.
- ► Продеть люверсы чехла поз. 3 на поворотные скобы поз. 2 в рис. 3.49.
- ► Потянуть за скобу наверх и повернуть ее на 90 град. в положение «ЗАКРЫТО» поз. 2.
- ▷ Чехол смонтирован, см. рис. 3.49.

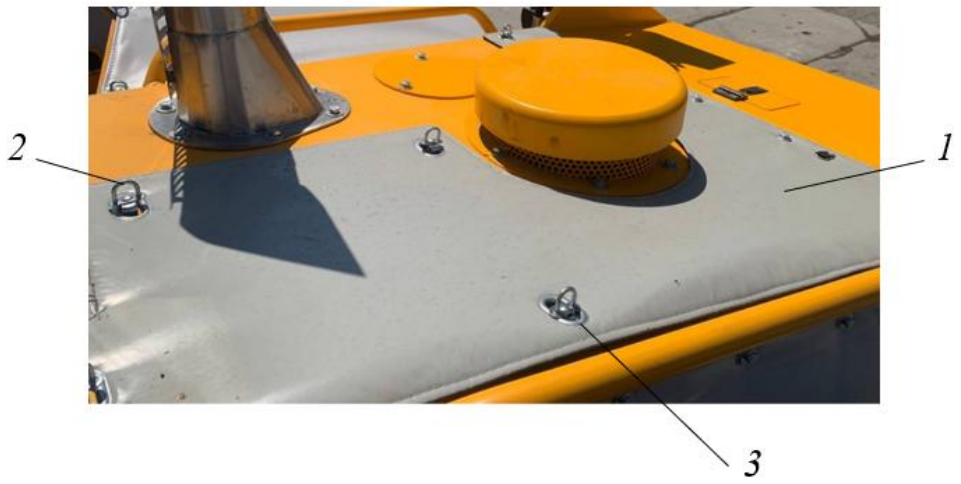


Рисунок 3.49. Закрытое положение чехлов сверху на капоте

1 – чехол; 2 – поворотная скоба в положении «ЗАКРЫТО», 3 – люверсы

При переходе на летний период эксплуатации, когда среднесуточная температура выше 5°С, необходимо произвести демонтаж (поднятие) чехлов, приведя машину к виду, изображенному на рис. 3.45 и рис. 3.48.

Для этого со всеми чехлами необходимо выполнить следующие действия:

- ► Перевести все поворотные скобы в положение «ОТКРЫТО» поз. 2 рис. 3.45 (Если скоба находится в положении «ЗАКРЫТО», необходимо потянуть за скобу на себя и повернуть ее на 90 град. в положение «ОТКРЫТО»).
- ► Свернуть чехол поз. 1.
- ► Застегнуть ремни поз. 3 рис. 3.45.
- ▷ Чехол демонтирован.

Также допускается вариант полного демонтажа чехлов, то есть приведение к виду,

изображенному на рис. 3.50.

Помимо чехлов необходимо демонтировать крышку поз. 4 рис. 3.46.

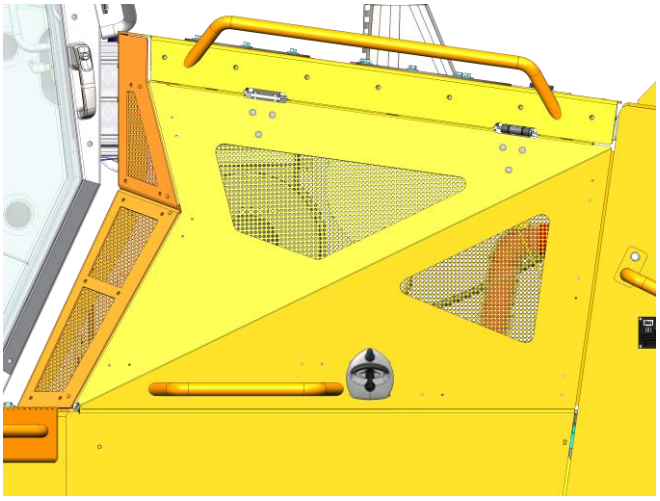


Рисунок 3.50. Демонтаж чехлов и крышки

ВНИМАНИЕ!
Поврежденный чехол(ы) заменить новыми.

3.3.4. Пуск/останов двигателя

Контроль работы машины

При эксплуатации следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и сигнальных устройств.

1. Температура охлаждающей жидкости двигателя должна быть в пределах 80-100ºС. Допускается кратковременное (до 10 мин) повышение температуры до 105ºС. При перегреве на дисплейном модуле загорится индикатор высокая температура охлаждающей жидкости двигателя.



Рисунок 3.51. Индикатор «Высокая температура охлаждающей жидкости»

2. Давление масла в магистрали блока прогретого двигателя до рабочей температуры 80-100ºС должно быть в пределах 4,0…7,3 бар (400…730 кПа) при номинальной частоте вращения и не менее 1,0 бар (100 кПа) при минимальной частоте вращения коленчатого вала 650…700 об/мин.
3. Если при работе двигателя горит индикатор масляного фильтра – заменить фильтрующие элементы. Работа с горящем индикатором масляного фильтра запрещена.

4. При светящемся индикаторе засоренности воздушного фильтра работа двигателя не допускается. По сигналу индикатора засоренности провести обслуживание воздушного фильтра, см. п. **5.9 Обслуживание системы впуска воздуха**.
5. Температура гидравлического масла должна быть в пределах 35-75 ºС. При критическом перегреве гидравлического масла 85 ºС и выше, движение машины ограничено 1-ой передачей. На дисплейном модуле загорится соответствующий индикатор красного цвета, см. рис. 3.52.



Рисунок 3.52. Индикатор «Высокая температура масла в трансмиссии»

Ограничение на выбор передачи выше первой будут сняты, как только температура гидравлического масла будет равна 80 ºС и ниже. Не допускайте перегрева, в противном случае перегрев масла может иметь следующие последствия:

a. Гидравлическое масло теряет свои смазывающие и гидравлические свойства, повышается износ, сокращается срок службы компонентов системы.
b. Происходит разрушение уплотнений, что становится причиной утечек гидравлического масла.
c. Снижается общий КПД гидросистемы, обусловленный повышенным трением движущихся частей.
d. Высокая температура ускоряет процесс окисления и разложения гидравлического масла, пакет присадок в масле выпадает в осадок и выступает в роли абразива, что в целом снижает срок службы масла и требует более частых замен.

6. Изменять частоту вращения двигателя следует плавно, без рывков.
7. Не следует прогревать двигатель (оснащенный турбонаддувом), допуская его длительную работу более 10-12 минут на минимальной частоте вращения холостого хода.
8. Работа двигателя с нагрузкой, приводящей к снижению частоты вращения коленчатого вала при полной подаче топлива, не рекомендуется.
9. Во избежание поломки категорически запрещается включать стартер на работающем или не остановившемся двигателе.
10. В холодное время года при пуске и работе двигателя на минимальных холостых оборотах возможна нестабильная работа генератора, проявляющаяся в виде просадки напряжения ниже 24 вольт при включении потребителей (свет, подогреватели и т.п.). Для исключения просадки напряжения при включенных потребителях и отрицательной температуре окружающего воздуха (до момента

прогрева двигателя до рабочей температуры), обороты холостого хода двигателя рекомендуется установить на уровне 900 ±50 об/мин.

3.3.4.1. Пуск двигателя

После того, как Вы попали в кабину и разместились на сиденье оператора, необходимо произвести регулировку его положения и пристегнуть ремень безопасности, см. п. **3.2.4** и **3.2.5** соответственно.

Пуск двигателя осуществляется при помощи ключа с замком зажигания (см. поз. 1, рис. 3.53):

Включить массу, нажав клавишу массы 2. Для удобства ее идентификации на клавишу нанесена пиктограмма в виде символа ⊥.

Убедиться в том, что джойстики управления движением машины поз. 4 и навесным оборудованием поз. 3 находятся в нейтральном положении.

Включить зажигание, повернуть ключ в замке зажигания из положения «0» в положение «I», см. поз. 1, рис. 3.53.

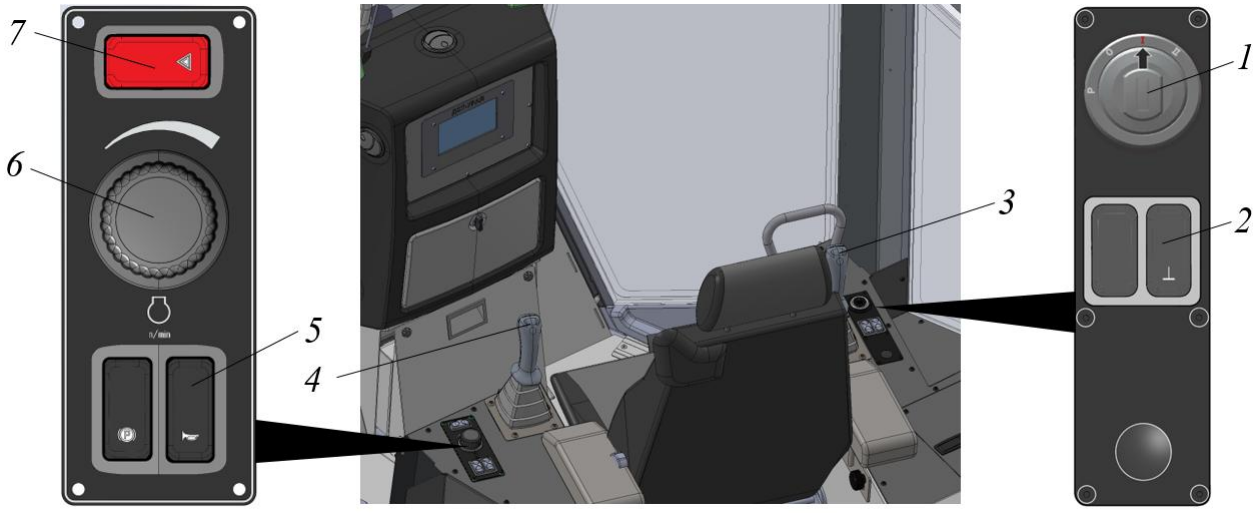


Рисунок 3.53. Органы управления на рабочем месте

1 – замок зажигания; 2 – клавиша массы; 3 – джойстик навесного оборудования; 4 – джойстик управления движением машины; 5 – клавиша звукового сигнала; 6 – рукоятка регулятора частоты вращения двигателя; 7 – кнопка безопасности (аварийный выключатель)

При включении зажигания производится автоматическое тестирование электронной системы управления двигателем. Появление зеленого индикатора рис. 3.54. на дисплее оператора говорит об отсутствии неисправностей двигателя и готовности его к запуску.



Рисунок 3.54. «Двигатель готов к запуску»

Убедиться в том, что кнопка безопасности поз. 7 нажата, работа трансмиссии и навесного оборудования блокируется), оператор находится на сиденье, ремень безопасности застегнут.

При нажатой кнопке безопасности в панели уведомлений дисплейного модуля отобразится символьный индикатор «Кнопка безопасности».



Рисунок 3.55. «Кнопка безопасности» - управление машиной заблокировано

Убедиться в отсутствии ошибок ЭБУ трансмиссии и ДВС (при наличии). На панели уведомлений имеется кнопка, с помощью которой можно просмотреть сообщения об ошибках, см. рис. 3.56. Описание работы с дисплейным модулем см. п. **3.1.2 Дисплейный модуль** или отдельное руководство, прикладываемое с трактором.

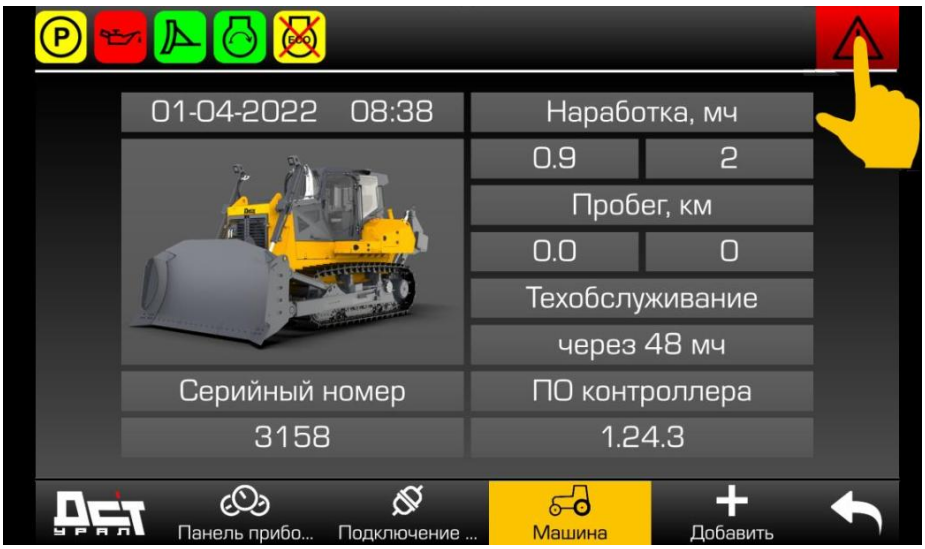


Рисунок 3.56. Просмотр сообщений об ошибках

При температуре окружающего воздуха ниже 5 °С задействовать подогрев топлива и ПЖД, см. п. **3.3.3 Эксплуатация машины при низких или высоких температурах окружающей среды**. Подогрев топлива разрешено включать только при запущенном двигателе.

Подать короткий звуковой сигнал, нажав клавишу 5 (рис. 3.53), предупредив окружающих о своих намерениях.

Повернуть ключ в замке зажигания из положения «I» в положение «II» и удерживать его в этом положении пока двигатель не пустится;

Как только двигатель начнет работать, отпустить ключ (перестать его удерживать в положении «II»).

Подать короткий звуковой сигнал, нажав клавишу 5 (рис. 3.53), предупредив окружающих о своих намерениях.

Повернуть ключ в замке зажигания из положения «I» в положение «II» и удерживать его в этом положении пока двигатель не пустится;
Как только двигатель начнет работать, отпустить ключ (перестать его удерживать в положении «II»).

- После пуска двигателя должны погаснуть индикатор минимального давления в системе смазки двигателя (поз 1, рис. 3.57) и индикатор давления сливного фильтра гидросистемы поз. 2 (допускается свечение индикатора сливного фильтра пока масло холодное).
- При температуре гидравлического масла ниже 0°С активируется ограничение максимальных оборотов ДВС до 1200 об/мин и передача хода не выше 2-й, при этом загорается соответствующий индикатор синего цвета, см поз. 3 рис. 3.57. Ограничения снимаются при прогреве масла до температуры выше 3°С.



1) 2) 3)

Рисунок 3.57. Индикаторы

До температуры охлаждающей жидкости 40 – 50°С двигатель необходимо прогреть на холостом ходу при частоте вращения не выше 1000 об/мин. Далее прогрев двигателя и гидросистемы до рабочей температуры производить под небольшой нагрузкой, начиная движение постепенно, увеличивая частоту вращения до среднего значения.

ВНИМАНИЕ!
Полная нагрузка непрогретого до рабочей температуры двигателя не допускается.

Обороты двигателя регулируются рукояткой (энкодер), расположенной на тумбе слева от сиденья оператора, поз. 6 рис. 3.53. Для увеличения оборотов двигателя необходимо рукоятку поворачивать по часовой стрелке, для уменьшения – против часовой стрелки. Рукоятка не имеет крайних фиксированных положений. Вращая рукоятку в разные стороны, Вы не сможете изменить заданные минимальную и максимальную частоты вращения двигателя. Фактическое значение частоты вращения двигателя отображается на дисплейном модуле, вкладка «Панель приборов» см. п. **3.1.2 Дисплейный модуль.**

3.3.4.2. Останов двигателя

Рукояткой 6 (рис. 3.53) установить средние обороты двигателя и дать ему поработать без нагрузки 2-3 мин.
Уменьшить обороты двигателя до минимальных холостых и повернуть ключ в замке зажигания (см. поз. 1, рис. 3.53) из положения «I» в положение «0» - двигатель остановится.

Для аварийного останова двигателя, независимо от режима его работы, необходимо ключ в замке зажигания повернуть из положения «I» в положение «0» - двигатель остановится. Отключить массу, нажав клавишу массы ⊥ (см. поз. 2, рис. 3.53).

3.3.4.3. Пуск двигателя от внешних источников тока

В случае невозможности пуска двигателя от штатно установленных аккумуляторных батарей по причине их сильной разряженности, разрешается производить пуск двигателя от внешнего источника тока (от АКБ другого транспортного средства, имеющего напряжение бортовой сети 24 В). Запрещается применять источник постоянного тока с характеристиками, превышающими 26 В при токе 0 (ноль) А и 18,3 В при токе 1000 А, или аккумуляторные батареи, имеющие номинальную емкость, отличающуюся от номинально установленных на бульдозере более чем на ± 20 А·ч. Соединительные кабели использовать длиной до 2,5 м, сечением не менее 35 мм², снабженные зажимами типа «крокодил», рассчитанными на ток не менее 250 А.

Строго соблюдать приведенный ниже порядок действий при пуске двигателя от аккумуляторов другого транспортного средства:

- ► Расположить внешний источник тока (другого транспортного средства) в пределах досягаемости соединительных кабелей.
- ► При температуре ниже минус 10°С проверить плотность электролита в разряженной батарее с помощью ареометра.

Если уровень электролита сильно понижен или электролит выглядит замерзшим, не пытайтесь пустить двигатель от аккумуляторов другого транспортного средства! В этом случае возможен взрыв разряженных аккумуляторных батарей. Перед пуском двигателя замерзшие аккумуляторные батареи должны оттаять.

- ► Выключить «массу» бульдозера с разряженными батареями.

  Двигатель транспортного средства, являющегося источником внешнего тока, должен быть ЗАГЛУШЕН.
- ► Осуществить подсоединение внешнего источника к бульдозеру с разряженными батареями.

Порядок подсоединения: первый зажим кабеля подключить к положительному выводу «+» от внешнего источника. Второй зажим этого кабеля подключить к положительному выводу «+» (поз. 1, рис. 3.58) разряженной батареи бульдозера. Первый зажим второго кабеля подключить к отрицательному выводу «-» внешнего источника. Второй зажим этого кабеля подключить к «массе» (поз. 2, рис. 3.58) бульдозера. **Не допускать контакта полюсных зажимов положительного и отрицательного соединительных кабелей.**

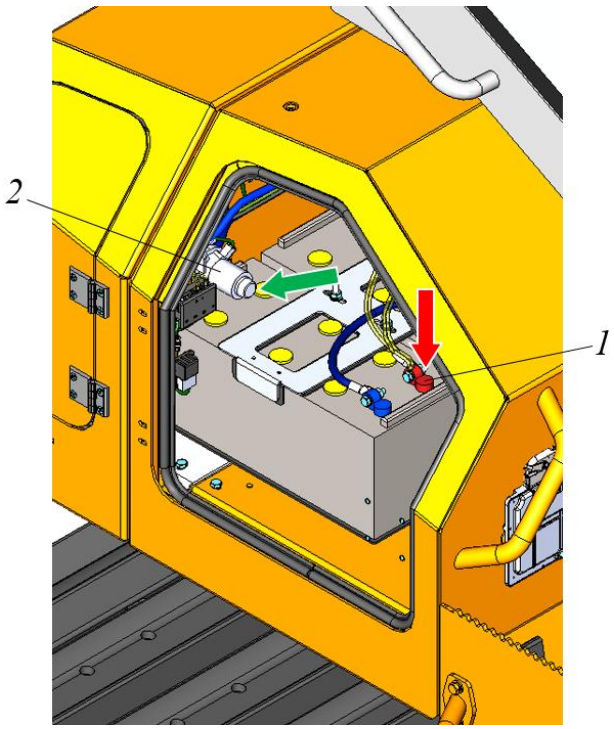


Рисунок 3.58. Подключение кабелей к разряженным аккумуляторным батареям

1 – место подключение к «+» выводу на АКБ; 2 – место подключения к массе

- Включить «массу» бульдозера и произвести пуск двигателя. Через 1-2 мин плавно поднять обороты до средних и дать двигателю поработать 10-15 минут. Далее снизить обороты до минимальных холостых и заглушить двигатель.
- Выключить «массу». Отсоединить провода от внешнего источника в обратной последовательности, как описано выше.
- Снова включить «массу» и произвести пуск двигателя бульдозера от штатных АКБ. При успешном пуске дать поработать двигателю, чтобы зарядить разряженные АКБ штатным генератором.

Если пуск двигателя от внешних источников тока осуществить не удалось, то необходимо:

- Извлечь аккумуляторные батареи из отсека, провести их полную зарядку или заменить их на новые. Процедуру зарядки и извлечения аккумуляторов см. п. **5.14.3 Проверка уровня электролита, измерение плотности электролита, зарядка аккумуляторных батарей**.

Для исключения повторения подобной ситуации в дальнейшем необходимо выяснить и устранить причину разряда аккумуляторных батарей.

3.3.5. Экономичный режим двигателя (ECO-режим)

При бездействии оператора (не производится управление движением машины и рабочим оборудованием, оба джойстика находятся в нейтральном положении) более 10 секунд, активируется ECO-режим двигателя – обороты двигателя автоматически снижаются до минимальной частоты вращения.

При возобновлении работы, обороты двигателя автоматически вернутся к значению, которое было установлено до активации ECO-режима.

ВНИМАНИЕ!
ECO-режим активируется только на прогретом двигателе, когда температура охлаждающей жидкости ДВС составляет более 50 градусов.

На экране дисплея оператора есть возможность настроить время активации режима, а также деактивировать данный режим, для этого:

► Открыть меню 1 и выбрать страницу «ECO-режим» поз. 2, см. рис. 3.59.

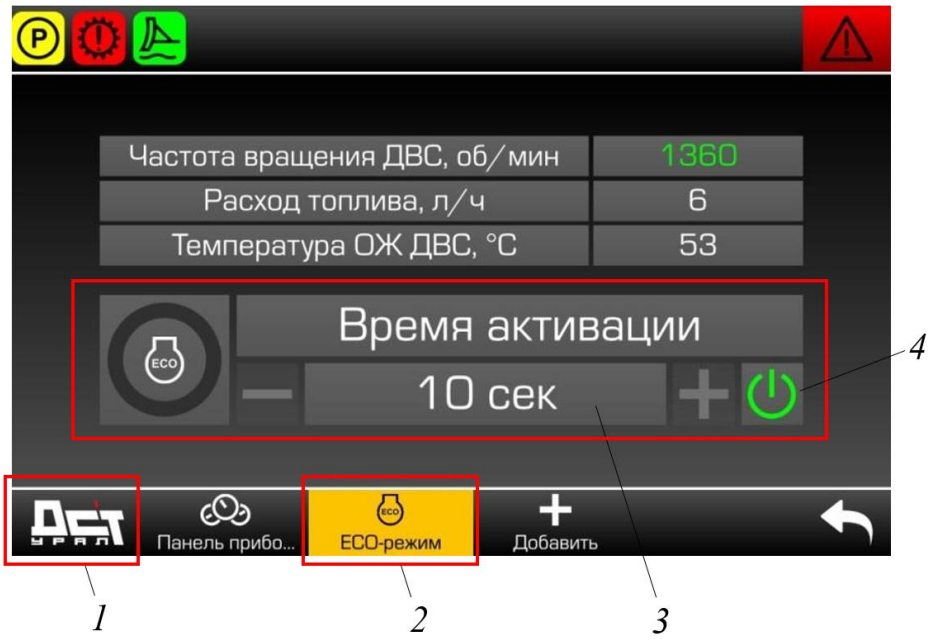


Рисунок 3.59. Настройка ECO-режима

1 – меню; 2 – вкладка «ECO-режим»; 3 – время активации; 4 – кнопка включения и выключения ECO-режима

► Установить таймер (время активации) 3 с помощью кнопок «+» и «-», рис. 3.59. Время активации можно выставить в диапазоне от 5 до 60 сек. По истечении таймера двигатель переходит в ECO-режим при простое машины.

Для включения или выключения функции ECO-режима необходимо:

► однократно нажать на кнопку 4 на странице «ECO-режим» (рис.3.59)

или

► однократно нажать на кнопку 2 на странице «Панель переключателей», поз. 3 (рис. 3.60). При удержании кнопки 2 откроется страница «ECO-режим».

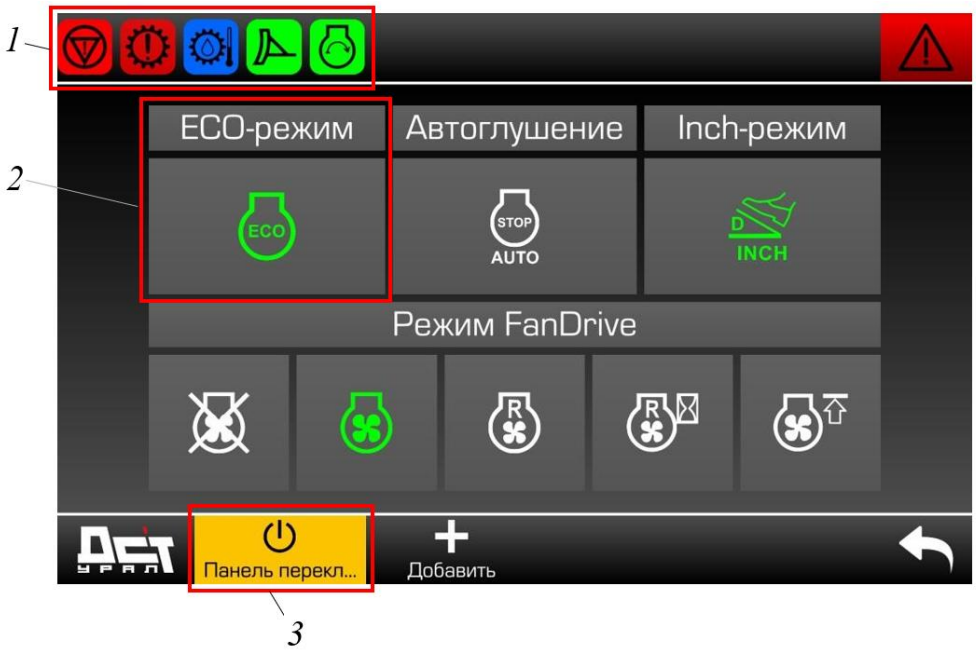


Рисунок 3.60. Панель переключателей

1 – панель уведомлений; 2 – кнопка включения/выключения ECO-режима; 3 – вкладка «Панель переключателей»

В панели уведомлений дисплейного модуля 1 (рис. 3.60) при включении или отключении ECO-режима будут отображаться следующие символьные индикаторы:

Индикатор	Описание
	ECO-режим двигателя активирован
	ECO-режим двигателя отключен

3.3.6. Автоматическое регулирование оборотов ДВС (система ARES)

Система автоматического регулирования оборотов ДВС (далее ARES) решает следующие задачи:

- Повышает производительность труда;
- Освобождает оператора от необходимости регулировать обороты ДВС в зависимости от внешней нагрузки;
- Снижает потребление топлива, сокращает количество вредных выбросов в окружающую среду с выхлопными газами.

Принцип работы системы ARES

Действия оператора	Реакция системы
Начало движения машины →	Обороты ДВС увеличиваются до 1100 об/мин
Скорость движения необходимо увеличить →	Обороты ДВС увеличиваются
Скорость движения необходимо уменьшить →	Обороты ДВС уменьшаются
Потребляемая нагрузка машины увеличивается →	Обороты ДВС увеличиваются
Потребляемая нагрузка машины снизилась →	Обороты ДВС уменьшаются

Взаимодействие системы ARES с оператором

Активация ARES происходит автоматически после включения зажигания.

У оператора всегда есть возможность установить частоту вращения ДВС, превышающую установленную электронной системой ARES.

Например, оператор посредством регулятора оборотов двигателя, задал обороты ДВС, 1280 об/мин, то система ARES не будет вмешиваться в управление пока требуемые обороты (в зависимости от внешней нагрузки, см. таб. выше) меньше заданных. Как только требуемые обороты ДВС будут выше заданных оператором, система автоматически начнет их повышать до нужного значения. На рис. 3.61 ниже иллюстрируется работы системы, когда требуемые обороты, заданные системой ARES ниже заданных оператором.

Оператор не может установить частоту ниже, чем установлена электронной системой ARES.



Рисунок 3.61. Индикация работы системы

Индикация о работе системы выводится на панель приборов в область оборотов ДВС, см. рис. 3.62.



Рисунок 3.62. Индикация включенной системы

При необходимости оператор может приостановить/возобновить работу систему.

Для приостановления работы необходимо:

В панели навигации дисплея выбрать вкладку «Панель переключателей», в открывшемся окне нажать кнопку выключения ARES, см. 3.63.



Рисунок 3.63. Вкладка «Панель переключателей»

Затем в панели навигации дисплея выбрать вкладку «Панель приборов», в открывшемся окне, в поле оборотов ДВС будет отсутствовать индикация включенной системы ARES, см. 3.64.



Рисунок 3.64. Вкладка «Панель приборов»

▷ Работа системы приостановлена

Для возобновления работы системы необходимо проделать действия в обратной последовательности.

Настройка работы системы ARES

Для настройки системы на дисплее необходимо авторизоваться с уровнем доступа «Сервис-инженер», в панели навигации дисплея выбрать вкладку «Панель приборов» в открывшемся окне нажать кнопку – Сервис – ARES, см. рис. 3.65.

Кнопка ARES поз. 1 активирует /деактивирует работу системы (т.е. система полностью отключается).

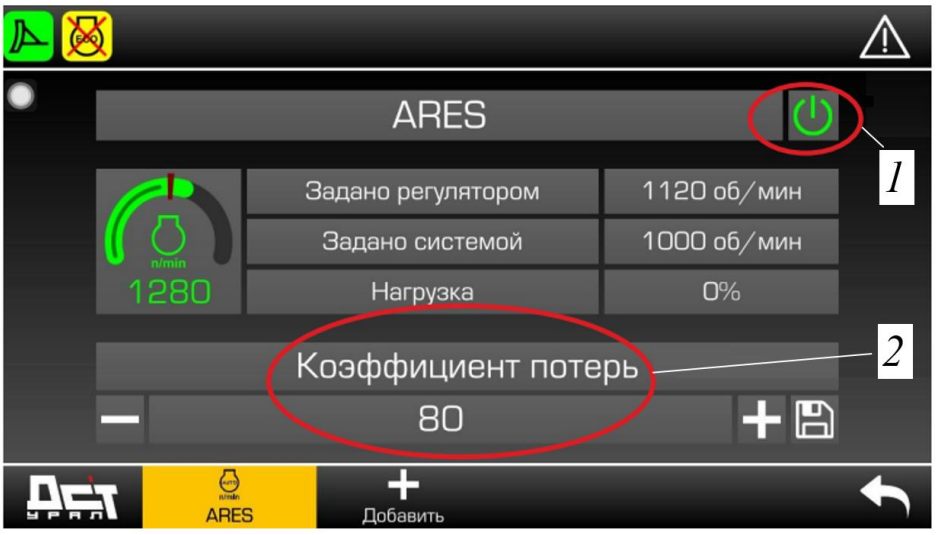


Рисунок 3.65. Вкладка «ARES»

Коэффициент потерь ДВС

Величина коэффициента потерь отображается в нижней части экрана, см. поз. 2 рис. 3.65. Коэффициент потерь ДВС необходим для регулировки кривой мощности ДВС, увеличивая/уменьшая доступную мощность для трансмиссии.

Для изменения величины коэффициента потерь необходимо нажать кнопку «–» или «+» затем нажать кнопку сохранить.

Случаи, когда необходима настройка	Настройка коэффициента	Влияние настройки на работу
Не хватает мощности при работе системы	Необходимо уменьшать коэффициент потерь ДВС	Частота вращения ДВС при работе станет выше рассчитанной
Необходимо снизить топливоподачу (мощности при работе достаточно)	Необходимо увеличивать коэффициент потерь ДВС	Частота вращения ДВС при работе станет ниже рассчитанной

В случае, если на дисплее нет отображения меню ARES и индикации работы системы, то необходимо:

Откройте страницу «Конфигуратор», см. рис. 3.66;

выбрать систему ARES;

Сохранить изменения, нажав кнопку сохранить.

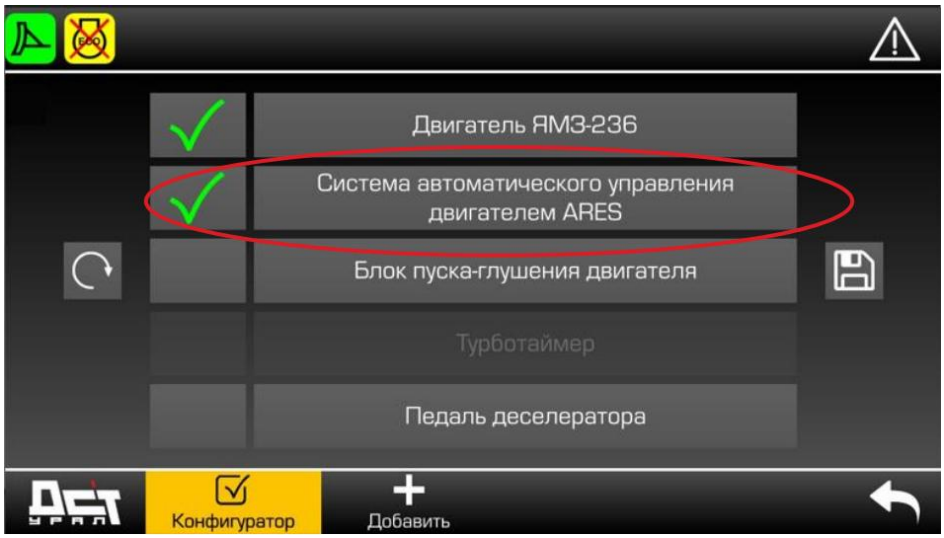


Рисунок 3.66. Вкладка «Конфигуратор»

ВНИМАНИЕ!
Для вступления изменений в силу, возможно, потребуется перезапуск приложения!

3.3.7. Движение

Для управления движением используется левый джойстик, см. поз. 1, рис. 3.68.

Перед началом движения необходимо нажать кнопку безопасности (поз. 6), отключить стояночный тормоз, нажав клавишу паркинга (поз. 4), если он был включен принудительно (рис. 3.68). При активированном стояночном тормозе (паркинге) и включенной кнопке безопасности, на дисплее будут светиться символьные индикаторы, рис. 3.67. Подробное описание всех символьных индикаторов, см. отдельное руководство на дисплейный модуль.



а) «Стояночный тормоз» б) «Кнопка безопасности»

Рисунок 3.67. Индикаторы

Для того, чтобы машина начала движение, необходимо джойстик 1 отклонить вперед или назад. Обороты двигателя автоматически поднимутся до отметки 1100 об/мин., и машина начнет движение в выбранном направлении.

Отклонение рукояти джойстика от нейтрали вперед соответствует движению машины вперед, отклонение рукояти от нейтрали назад соответствует движению машины назад. Угол отклонения рукояти от нейтрали пропорционален величине скорости движения гусеничной машины. Максимальное отклонение рукояти соответствует максимальной скорости на текущей передаче. При движении машины назад, включается сигнал заднего хода.

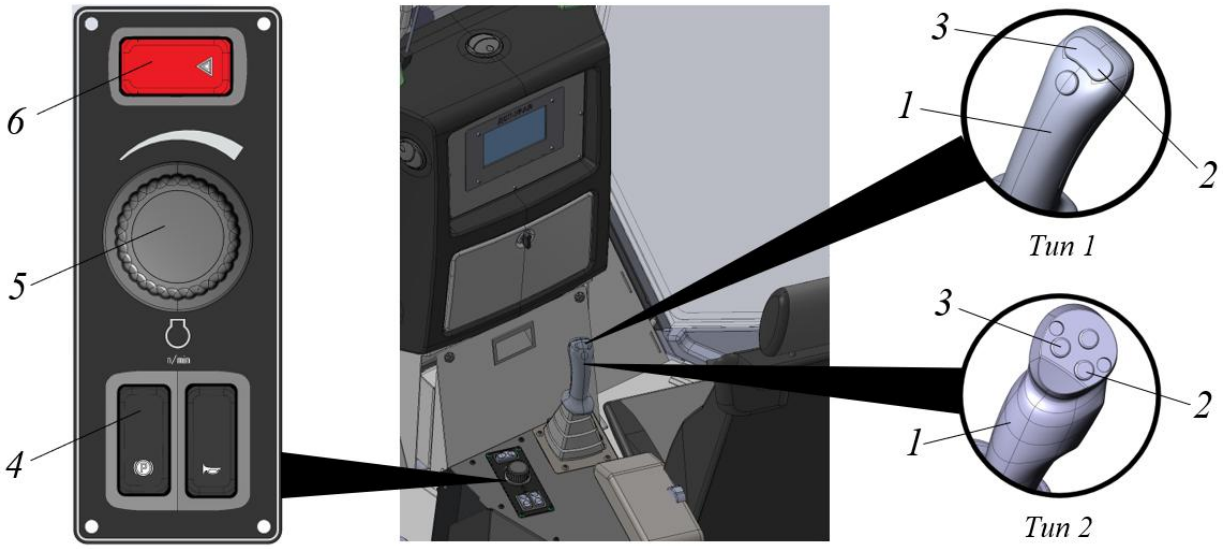


Рисунок 3.68. Органы управления левой тумбы

1 – рукоять джойстика управления движением; 2 – кнопка переключения на высшую передачу; 3 – кнопка переключения на низшую передачу; 4 – клавиша паркинга; 5 – рукоятка регулятора частоты вращения двигателя; 6 – кнопка безопасности

После остановки машины, оператор должен повернуть рукоятку регулятора частоты вращения двигателя 5, рис. 3.68, в сторону уменьшения оборотов до минимальных холостых. В случае бездействия оператора после остановки машины (оператор не уменьшил обороты двигателя до минимальных холостых, рабочее оборудование не задействовано - джойстик управления оборудованием находится в нейтральном положении) через 5 сек. активируется стояночный тормоз (загорится индикатор «Стояночный тормоз»), а через 10 сек. обороты двигателя автоматически снизятся до минимальных холостых – включится ECO-режим (экономичный режим), см. **п. 3.3.5 Экономичный режим двигателя (ECO-режим).**

ВНИМАНИЕ!
Запрещено открывать двери кабины оператора во время движения машины.
►Перед началом движения закройте двери кабины оператора.

Машина имеет возможность двигаться вперед и назад на разных передачах. Смена передачи производится в движении машины путем кратковременного нажатия кнопок 2 или 3 джойстика движения, рис. 3.68. Кнопка 2 отвечает за переключение на высшую передачу, кнопка 3 – за переключение на низшую передачу. Выбранная передача хода (вперед или назад) отображается на дисплейном модуле, стр. «Панель приборов» (рис. 3.69). При каждом включении «Массы» для движения вперед или назад по умолчанию устанавливается передача хода №3.

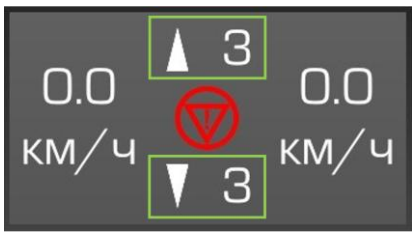


Рисунок 3.69. Диапазоны скоростей для движения вперед и назад

Передачи 1-3 являются рабочими, передача 3 соответствует максимальной скорости при номинальной тяге машины. Передачи 4-6 являются транспортными, передача 6 соответствует максимальной скорости при минимальной тяге.

В джойстик движения встроен фрикцион для движения вперед-назад. Наличие фрикциона позволяет после выставления ручки джойстика на нужный угол снять с неё усилие руки, тем самым разгрузив оператора. При этом машина продолжит свое движение с выбранной скоростью. Оператору остается лишь управлять поворотом машины, двигая джойстик влево-вправо.

ВНИМАНИЕ!
После пуска холодного двигателя ЯМЗ-238/7511, Weichai (при отрицательных температурах окружающего воздуха) не допускается его работа с большой частотой вращения коленчатого вала. На двигателе с электронным управлением ЯМЗ-536/652 электроника

ограничивает частоту вращения коленчатого вала двигателя на уровне 1100…1300 об/мин., и выбор высшей передачи не более 2-ой. Также при достижении давления в одном из контуров привода хода 250 бар и более, объем обоих насосов будет принудительно снижен, вплоть до полной остановки машины. По мере прогрева двигателя и гидросистемы машины до рабочей температуры (время прогрева варьируется от 5 до 20 минут в зависимости от температуры наружного воздуха) ограничения будут сняты.

Управление тягой машины на выбранной передаче хода

В процессе выполнения работ возникают условия, когда тягового усилия на выбранной передаче хода недостаточно. Чтобы исправить положение, оператор должен выбрать передачу на ступень ниже. При переходе на низшую передачу тяговое усилие, создаваемое на колесе, становится достаточным, но при этом падает производительность труда, вследствие снижения скорости машины. Чтобы сохранить приемлемую производительность труда без потери тяги, в некоторых случаях достаточно джойстик управления движением машины 1, рис. 3.68, перевести немного назад или придавливать (нажать) педаль деселератора в режиме inch (педаль устанавливается опционально) При перемещении джойстика назад (в направлении к нейтральному положению) или нажатии педали деселератора происходит уменьшение объемов подачи насосов трансмиссии, вследствие чего тяга на ведущем колесе возрастает при незначительном замедлении машины. Изменяя положение джойстика или нажимая на педаль деселератора, мы как бы расширяем диапазон тягового-скоростных характеристик выбранной передачи хода.

Управление поворотом

Управление поворотом машины осуществляется джойстиком движения. При отклонении джойстика влево или вправо, во время движения, машина начинает поворачивать в соответствующем направлении.

Угол отклонения джойстика от нейтрального положения регулирует скорость поворота: чем больше угол отклонения джойстика, тем выше скорость поворота и меньше радиус поворота. При отпускании джойстика, он автоматически возвращается в нейтральное положение.

Поворот в движении

Поворот осуществляется за счет замедления одного из ведущих колес. Замедление пропорционально наклону джойстика. На транспортных передачах (4-6) влияние наклона джойстика уменьшено, по сравнению с рабочими скоростями.

Разворот на месте

Для разворота на месте, необходимо установить передачу хода не выше 3 (максимальная скорость на установленной передаче не должна превышать 2 км/ч),

отклонить джойстик движения до упора вбок (влево или вправо), затем переместить его вперед или назад, ведущие колеса начнут вращаться в разные стороны с одинаковой скоростью. Интенсивность разворота регулируется отклонением джойстика вперед или назад от нейтрального положения. Если машина была в движении, для разворота на месте установить передачу хода не выше 3 (скорость машины не должна быть больше 2 км/ч) и отклонить джойстик движения до упора вбок (влево или вправо), машина начнет разворачиваться на месте.

ВНИМАНИЕ!
На влажных и вязких грунтах (глина, рыхлая мокрая земля, мокрый щебень, песок) разворот на месте является самым тяжелым режимом для трансмиссии, т.к. присутствует большая нагрузка на гусеницы. Поэтому на данных видах поверхности как можно реже используйте этот режим!

3.3.8. Торможение

Остановка машины в штатном режиме производится при возвращении рукояти джойстика в нейтральное положение. Скорость остановки машины будет зависеть о текущей скорости движения.

Также остановка возможна при нажатии кнопки паркинга (не рекомендуется) и при полном нажатии педали.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В экстренных случаях для выполнения аварийной остановки возможно нажатие кнопки безопасности.
Выполнять аварийную остановку только при экстренной необходимости, имеется огромный риск гидроудара и повреждения агрегатов машины!

Торможение при помощи джойстика движения машиной

Гидростатический привод машины одновременно служит рабочим тормозом. При возврате джойстика 1 (рис. 3.70) управления гусеничным ходом в нейтральное положение, скорость движения уменьшается, машина останавливается.

Для торможения необходимо перевести рычаг управления гусеничным ходом в нейтральное положение.

В нейтральном положении джойстика управления гусеничным ходом гидростатический привод предотвращает самопроизвольное движение машины с места.

При отсутствии движения машины (джойстик управления находится в нейтральном положении) стояночный тормоз автоматически включается, по прошествии 5 сек. На дисплейном модуле загорится символьный индикатор «Стояночный тормоз», см. рис. 3.67.

Рабочее оборудование остается активным (им можно управлять).

При начале движения стояночный тормоз деактивируется автоматически.

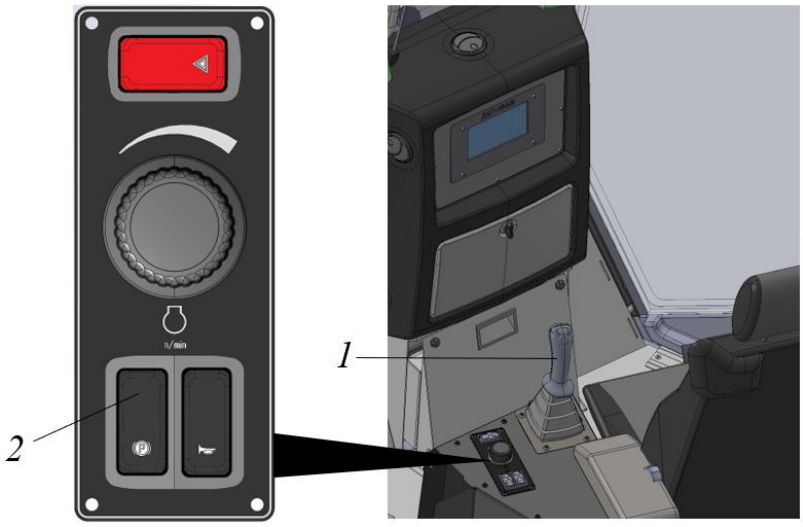


Рисунок 3.70. Органы управления левой тумбы

1 – джойстик управления движением машины; 2 – клавиша паркинга

Если Вы после остановки машины нажали клавишу паркинга (поз. 2, рис. 3.70), при попытке начать движение стояночный тормоз автоматически не деактивируется, его необходимо отключить, нажав клавишу паркинга 2 повторно.

Торможение при помощи педали деселератора (опция)

Для торможения машины также может быть использована педаль деселератора (рис. 3.71). При нажатии на педаль в режиме деселератора, замедление осуществляется за счет снижения оборотов двигателя, а в inch-режиме – за счет уменьшения объема подачи насосов трансмиссии. По умолчанию активирован inch-режим педали.

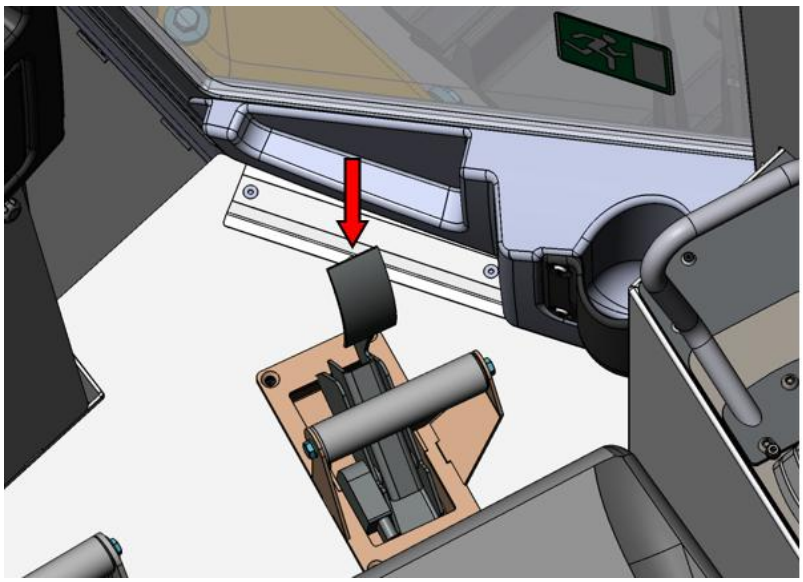


Рисунок 3.71. Педаль деселератора для снижения скорости или остановки

ОСТОРОЖНО!

Полный выжим и удержание педали деселератора в нажатом положении более 1,5 с активирует стояночный тормоз. Будьте предельно аккуратны с педалью деселератора при движении машины на транспортных передачах, активированный стояночный тормоз резко затормозит машину.

Переключение между режимами деселератора и inch осуществляется через дисплейный модуль, (рис. 3.72):

- ► Откройте меню 1 и выберете страницу «Панель переключателей», поз. 2.
- ► Для включения/отключения inch-режима педали необходимо однократно нажать на кнопку 3. При включенном индикаторе педаль работает в inch-режиме, при выключенном, в режиме деселератора.
- ► При удержании кнопки 3 откроется страница «Педаль деселератора» (требуется уровень доступа «сервис-инженер»). С помощью данного приложения пользователь может выполнить диагностику и калибровку педали деселератора, см. отдельное руководство на дисплейный модуль. Для получения доступа «сервис-инженер» обратитесь в отдел сервиса ООО «ДСТ-УРАЛ».



Рисунок 3.72. Переключение режимов педали

1 – меню; 2 – вкладка «Панель переключателей»; 3 – кнопка Вкл./Выкл. inch-режима

При каждом нажатии педали деселератора загорается символьный индикатор на панели уведомлений, см. рис. 3.73.



Рисунок 3.73. Индикатор нажатой педали

3.3.9. Производство работ в воде

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Опасность повреждения лопастей вентилятора, дизельного двигателя и радиатора!
При превышении максимально допустимой глубины брода вентилятор будет разрушен, повреждены радиатор и дизельный двигатель.

Максимальная глубина брода составляет 0,8 метра.

Запрещено превышать максимально допустимую глубину брода.

При проезде через воду удаляется смазочный материал из мест смазки.

После выполнения работ в воде необходимо смазать все точки смазки.

При работе, связанной с регулярным погружением ходовой части в воду, необходимо сократить срок смены масла в бортовых редукторах хода до 250 моточасов.

3.3.10. Инструменты для диагностики трансмиссии (ГСТ)

Для диагностики трансмиссии могут быть использованы следующие инструменты:

1) Номер ошибки(-ок), отображаемый на дисплейном модуле. Расшифровка номеров представлена в таблице ошибок ГСТ.

2) Официальное мобильное приложение для диагностики и настройки техники ООО «ДСТ-Урал» ДСТ Коннект, разработанное заводом-изготовителем. Приложение доступно для устройств на ОС Android версии 8.0 и выше, на ОС iOS версии 11 и выше. Связь с машиной осуществляется с помощью Bluetooth (если используется телефон или планшет оператора) или с помощью CAN-шины (если используется дисплей в кабине оператора). Для приобретения лицензии на использование диагностического приложения обратитесь на завод-изготовитель или сервисную службу.

https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.tm10.diagnostic

https://apps.apple.com/fi/app/дст-коннект/id6467712081

3.3.11. Производство работ на разных грунтах

В ходе эксплуатации бульдозера, необходимо уделять особое внимание выбору защиты ходовой системы, в зависимости от типа грунта. Ниже приведены элементы защиты и очистки, которые могут быть установлены на машину.

Щитки

Щитки поз. 2 расположены в передней части ходовой системы слева и справа от направляющего колеса поз. 1 и предназначены для очистки боковой поверхности колеса от налипающего грунта и крупного мусора, см. рис. 3.74. Крепление осуществляется штатным крепежом направляющего колеса поз. 3.

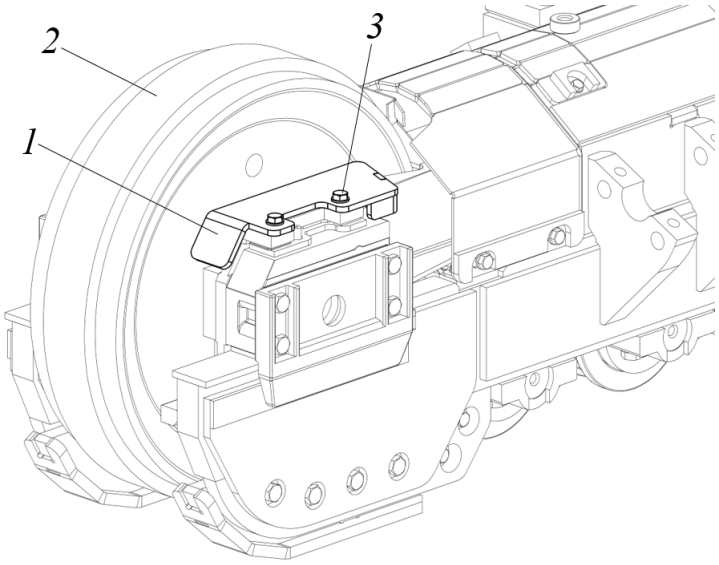


Рисунок 3.74. Щиток

1 – щиток; 2 – направляющее колесо; 3 – крепеж (болт, шайба)

Защита средняя

Защита катков поз. 3 расположена в средней части гусеничных тележек и предназначена для защиты опорных катков от попадания крупного мусора или камней, а также от схода гусеницы в поперечном направлении. Крепление защиты осуществляется при помощи болтов 1 и шайб 2, см. рис. 3.75.

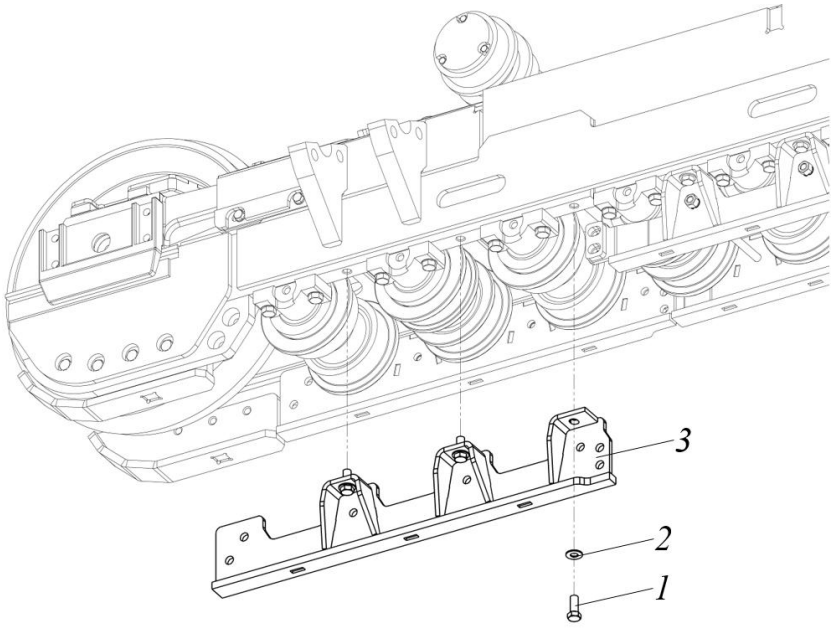


Рисунок 3.75. Установка защиты средней

1 – болт; 2 – шайба плоская; 3 – щиток защиты средней

- После установки защиты на гусеничную тележку, щитки фиксируются шпилькой 3, шайбой 2 и гайкой 1, см. рис. 3.76. С обратной стороны шпилька закрепляется гайкой и плоской шайбой (на рисунке не показаны).
- Вкручиваем винты 4.

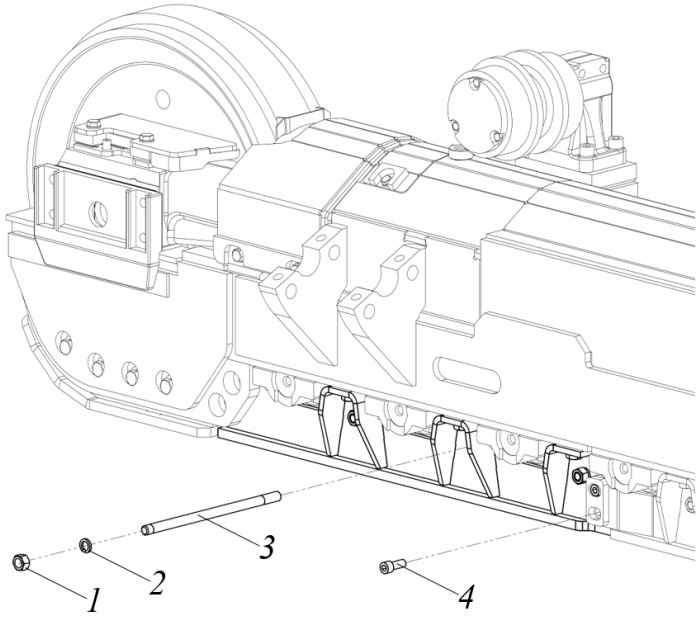


Рисунок 3.76. Фиксация защиты средней

1 – гайка; 2 – шайба пружинная; 3 – шпилька; 4 – винт

- Используя болт 1, шайбу 2 и прокладку 3, закрепляем щиток на опоре направляющего колеса, рис. 3.77.

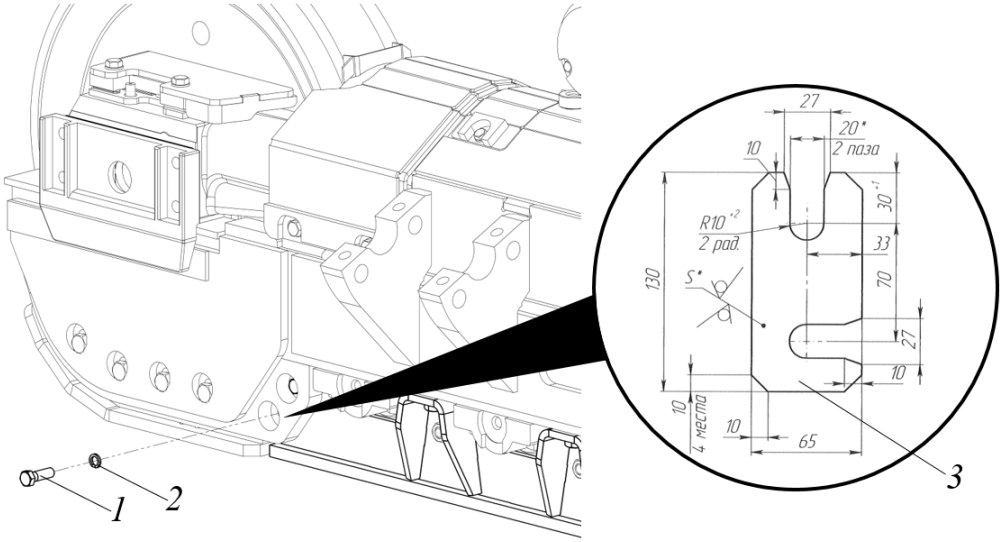


Рисунок 3.77. Крепеж защиты средней

1 – болт; 2 – шайба пружинная; 3 – прокладка

Защита задняя

Защита расположена в задней части гусеничных тележек и состоит из верхнего, среднего и нижнего щитков, рис. 3.78 – 3.80. Они предназначены для защиты опорных катков от крупного мусора, а также от схода гусеницы в поперечном направлении.

Процесс установки задней защиты:

- Подвести верхний щиток 4 на гусеничную тележку, рис. 3.78.
- Закрепить щиток 4 на боковой поверхности болтами 1, шайбами 2 и 3.
- Сверху зафиксировать болтами 5 с шайбами 6.

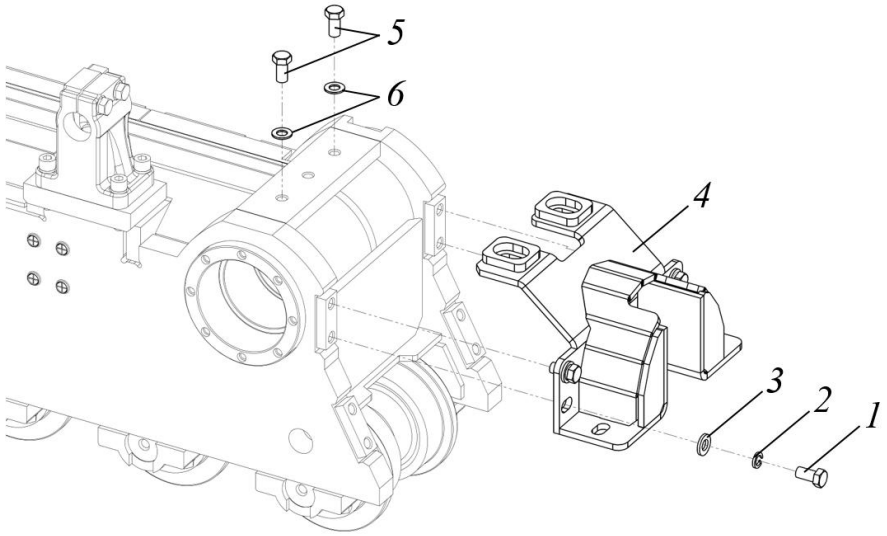


Рисунок 3.78. Монтаж верхнего щитка

1, 5 – болты М20; 2 – шайба пружинная; 3, 6 – шайба плоская; 4 – щиток верхний

- Сопрячь нижний щиток 3 с гусеничной тележкой, рис. 3.79.
- Закрепить щиток 3 болтами 1 и втулками 2 (в 4-х местах).

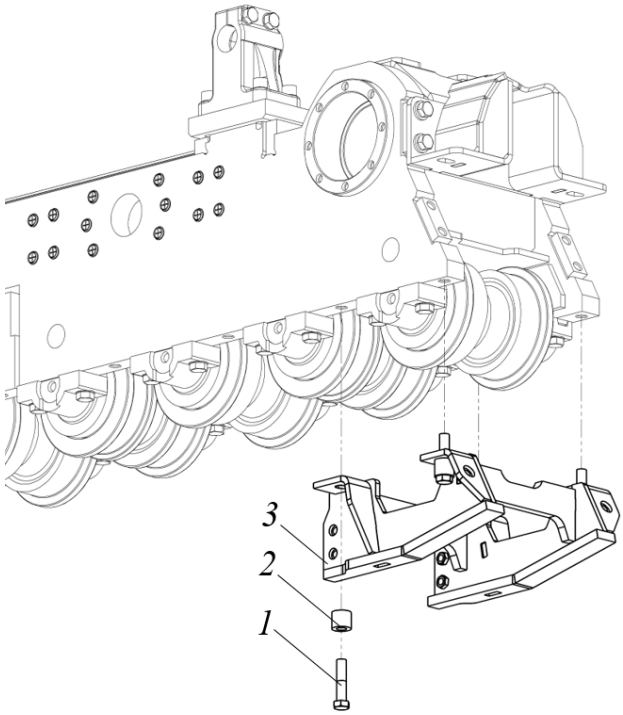


Рисунок 3.79. Монтаж нижнего щитка

1 – болт; 2 – втулка; 3 – щиток нижний

- Подвести средние щитки 5 к боковой поверхности гусеничной тележки, рис. 3.80.
- Закрепить щитки 5 болтами 1 с шайбами 2, 3 и 4.
- Соединив с верхним щитком, зафиксировать средние щитки при помощи болтов 6 и шайб 7.

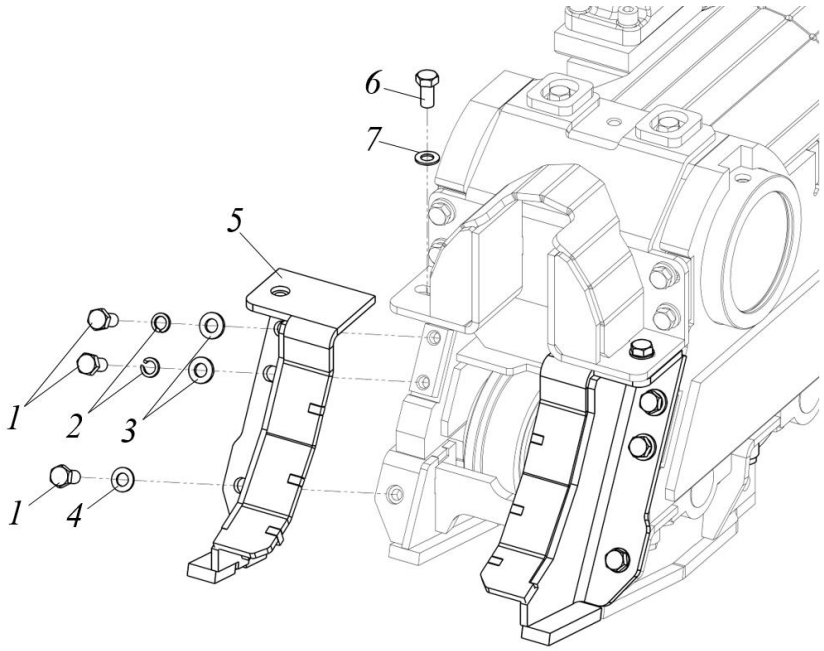


Рисунок 3.80. Монтаж средних щитков

1, 6 – болты М20; 2 – шайба пружинная; 3, 4, 7 – шайба плоская; 5 – щиток средний

Ниже в таблице приведены критерии выбора элементов защиты и очистки ходовой системы в зависимости от условий эксплуатации машины.

<table>
<tr><th rowspan="2">Критерии выбора от типа грунта и условий эксплуатации</th><th colspan="3">Наименование элемента защиты</th></tr>
<tr><th>Щитки</th><th>Защита средняя</th><th>Защита задняя</th></tr>
<tr><td>Скальный грунт</td><td>Не эффективен (не подходит)</td><td>Эффективен от попадания крупных камней</td><td>Не эффективен (не подходит)</td></tr>
<tr><td>Песок и песчаник</td><td rowspan="2">Эффективен для очистки боковой поверхности колеса от налипающего грунта</td><td rowspan="2">Не эффективен (не подходит)</td><td>Эффективен от схода гусеницы в поперечном направлении</td></tr>
<tr><td>Глинистый грунт</td><td rowspan="3">Эффективен для защиты ведущего колеса и опорных катков от крупного мусора и от схода гусеницы в поперечном направлении</td></tr>
<tr><td>Болотистая местность</td><td rowspan="2">Не эффективен (не подходит)</td><td rowspan="2">Эффективен от схода гусеницы в поперечном направлении</td></tr>
<tr><td>На склонах</td><td>Эффективен от схода гусеницы в поперечном направлении</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы **Критерии выбора**

Критерии выбора от типа грунта и условий эксплуатации	**Наименование элемента защиты**		
	Щитки	**Защита средняя**	**Защита средняя**
Полигон ТБО	Эффективен для очистки боковой поверхности колеса от налипающего грунта и крупного мусора	Эффективен для защиты опорных катков от крупного мусора и от схода гусеницы в поперечном направлении	Эффективен для защиты ведущего колеса и опорных катков от крупного мусора и от схода гусеницы в поперечном направлении

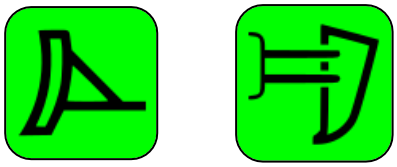
3.3.12. Производство работ оборудованием

Бульдозерное оборудование

Подъем отвала осуществляется отклонением джойстика назад, опускание – вперед. Перекос отвала осуществляется отклонением джойстика влево/вправо. Угол отклонения рукояти джойстика от нейтрали пропорционален величине скорости движения рабочего оборудования.

ВНИМАНИЕ!
При нажатой кнопке безопасности управление рабочим оборудованием заблокировано!
►Перед началом работы отожмите кнопку безопасности.

По умолчанию установлен режим «Отвал». Для смены режима отвал/рыхлитель необходимо нажать кнопку 3 (выбрав нужный режим), см. рис. 3.82, 3.83. На панели уведомлений дисплея загорится соответствующий символьный индикатор – режим «Отвал» или «Рыхлитель», см. рис. ниже.



а) «Отвал» *б) «Рыхлитель»*

Рисунок 3.81. Индикаторы

Для отвала реализован «Плавающий» режим, отвал опускается под своим весом. Активировать режим разрешено с высоты не более 30 см от поверхности земли (грунта).

Для активации плавающего режима необходимо отклонить рукоять джойстика 1 вперед и нажать кнопку 2, рис. 3.82 и 3.83. Для деактивации плавающего режима необходимо повторно нажать кнопку 2 или рукоять джойстика 1 потянуть на себя (подъем

отвала), рис. 3.82 и 3.83.

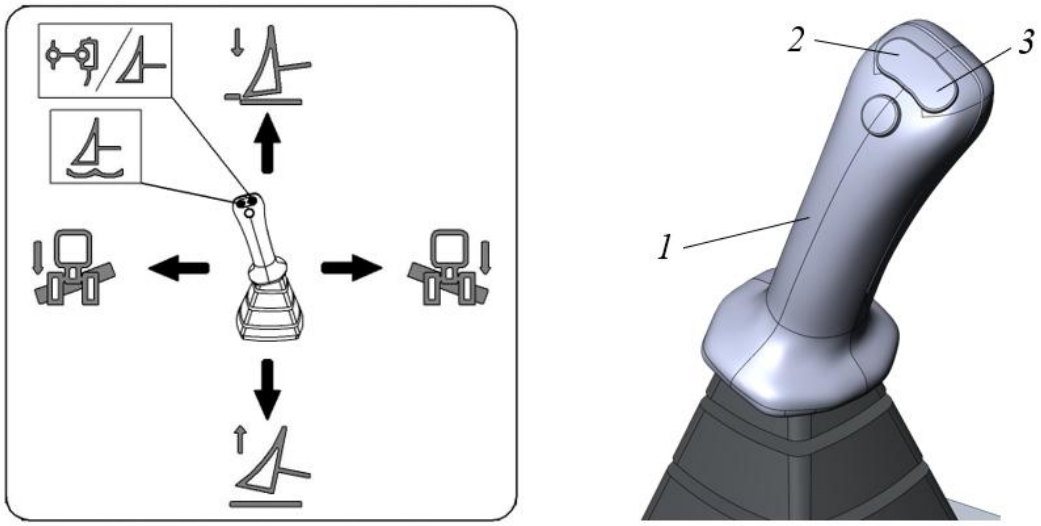


Рисунок 3.82. Схема управления бульдозерным оборудованием (тип 1)

1 – рукоять джойстика; 2 – кнопка вкл./выкл. плавающего режима отвала; 3 – кнопка управления сменой режима бульдозерное/рыхлительное оборудование

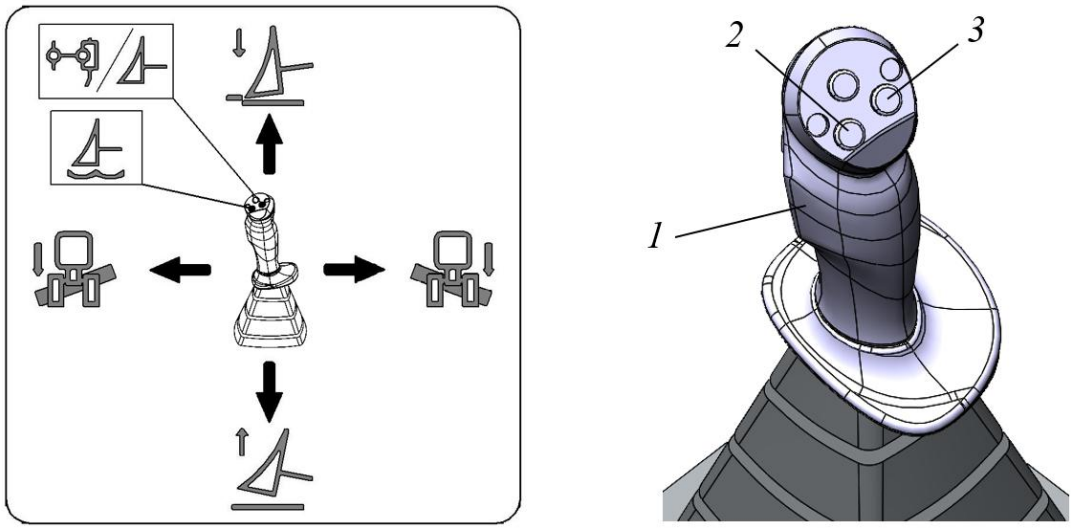


Рисунок 3.83. Схема управления бульдозерным оборудованием (тип 2)

1 – рукоять джойстика; 2 – кнопка вкл./выкл. плавающего режима отвала; 3 – кнопка управления сменой режима бульдозерное/рыхлительное оборудование

После активации плавающего режима отвала на дисплейном модуле загорится соответствующий символьный индикатор:



Рисунок 3.84. «Плавающий режим отвала»

Рыхлительное оборудование

Для управления рыхлительным оборудованием, необходимо перейти в режим «Рыхлитель». Смена режима осуществляется кнопкой 3 на рукояти джойстика 1, рис. 3.85 и 3.86. По нажатию кнопки 3, на дисплейном модуле загорится символьный индикатор информирующий – режим «Рыхлитель» активирован (рис. 3.81)

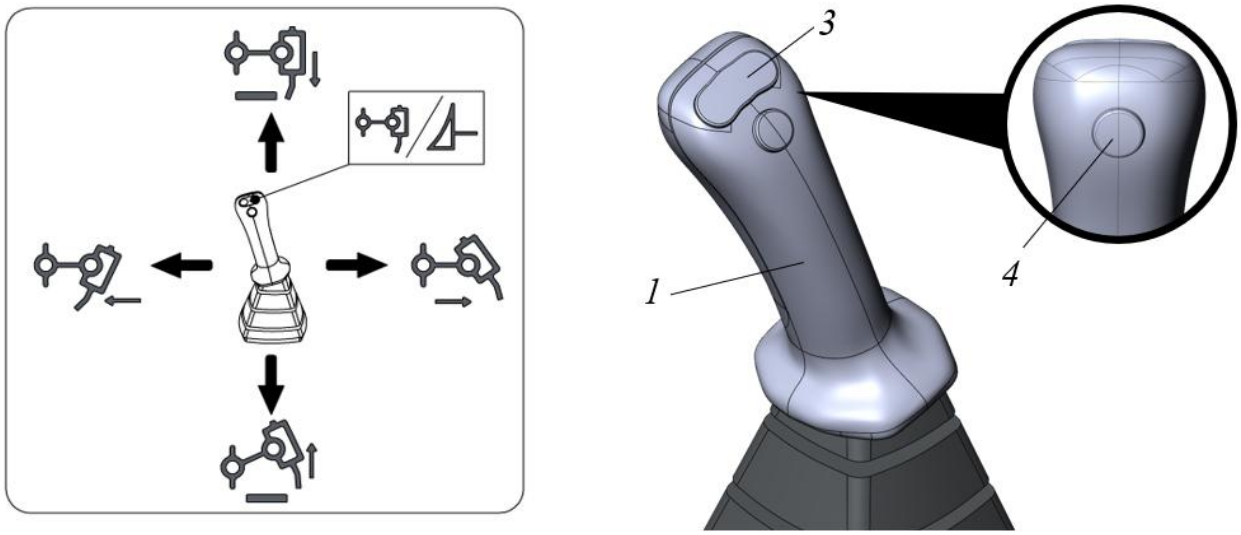


Рисунок 3.85. Схема управления рыхлительным оборудованием (тип 1)

1 – рукоять джойстика; 3 – кнопка управления сменой режимов бульдозерное/рыхлительное оборудование; 4 – кнопка автоподъема рыхлителя

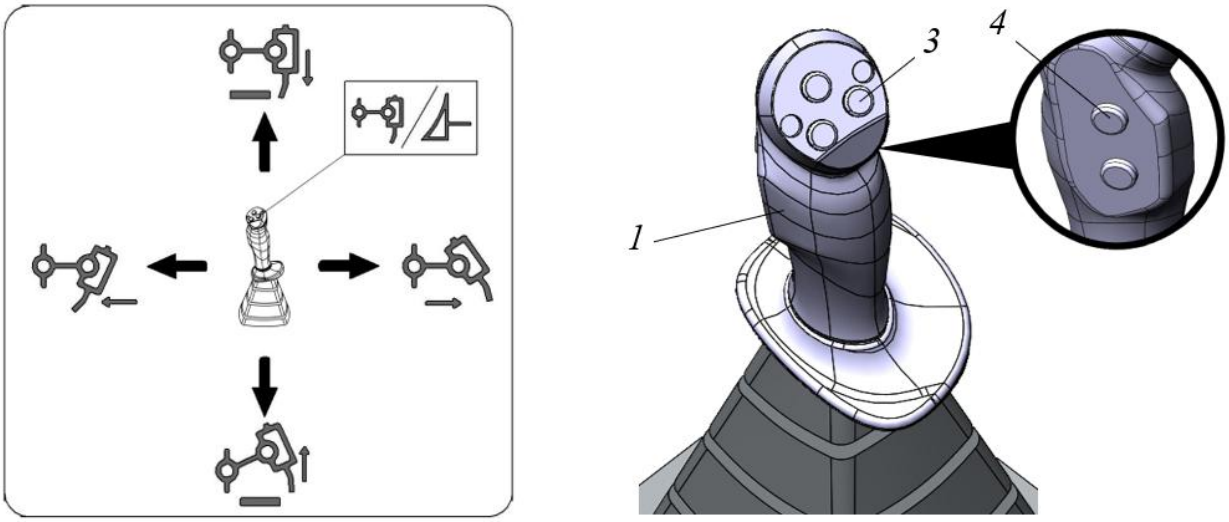


Рисунок 3.86. Схема управления рыхлительным оборудованием (тип 2)

1 – рукоять джойстика; 3 – кнопка управления сменой режимов бульдозерное/рыхлительное оборудование; 4 – кнопка автоподъема рыхлителя

Отклонение джойстика вперед соответствует опусканию рыхлителя, отклонение джойстика назад – подъему. Отклонение джойстика влево соответствует наклону ножа рыхлителя к машине, отклонение джойстика вправо – отклонение ножа рыхлителя от машины. Схема управления навесным оборудованием представлена на рис. 3.85 и 3.86. По нажатию кнопки 4 на тыльной стороне джойстика, рыхлитель автоматически поднимается

(опция). Угол отклонения рукояти джойстика от нейтрали пропорционален величине скорости движения рабочего оборудования.

ВНИМАНИЕ!
При нажатой кнопке безопасности управление рабочим оборудованием заблокировано!
►Перед началом работы отожмите кнопку безопасности.

При снятии усилия с джойстика, джойстик управления навесным оборудованием возвращается в нейтральное положение, перемещение рабочих органов прекращается.

Режимы рабочего оборудования

Оператору доступны пять режимов управления рабочим оборудованием: плавный, медленный, стандартный, быстрый и резкий. Режим может настраиваться отдельно для переднего и заднего навесного оборудования.

По умолчанию установлен режим «стандартный». Режимы настраиваются с помощью дисплея в кабине оператора, для этого:

- ► Открыть меню 1 и перейти на страницу «Режимы навесного оборудования», поз. 2, см. рис. 3.87.
- ► С помощью стрелок 4 выбрать необходимый режим для переднего (отвал) или для заднего навесного оборудования (рыхлитель).
- ► Нажать на кнопку 3 для сохранения выбора.

Для сброса установленного режима навесного оборудования необходимо нажать кнопку 5. Настройки сбросятся до заводских, будет установлен «стандартный» режим.

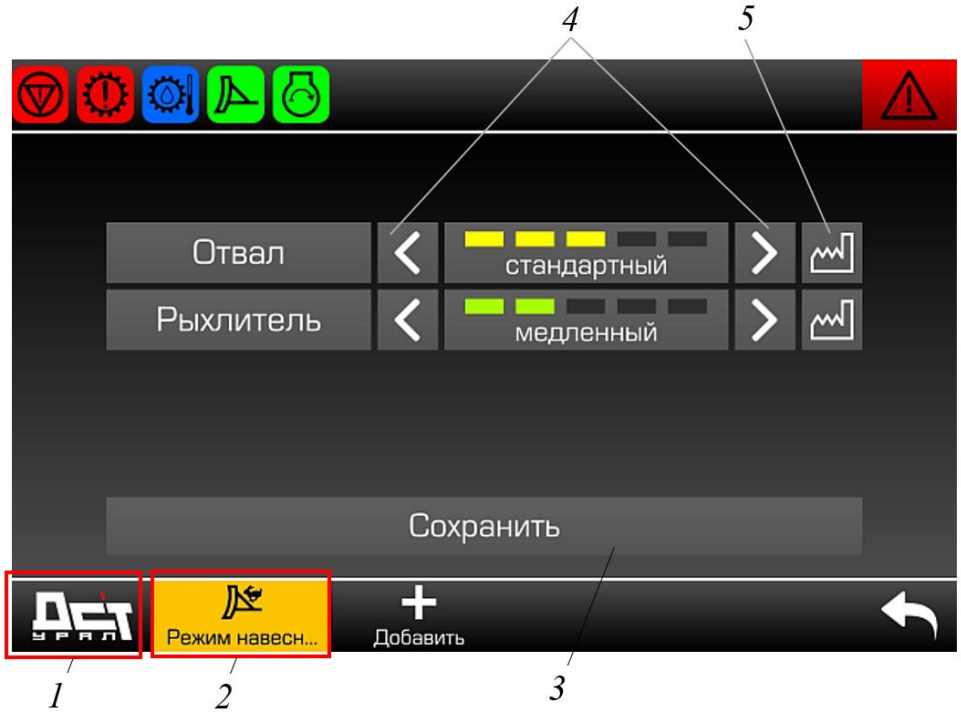


Рисунок 3.87. Режимы рабочего оборудования

Механическая регулировка угла резания

Угол резания отвала может быть приведен в соответствие с условиями по типу грунта посредством изменения угла установки отвала.

ВНИМАНИЕ!
Пальцы крепления гидроцилиндра перекоса отвала и боковая тяга на брусьях толкающей рамы всегда должны быть установлены в одинаковой позиции.

Позиции регулировки угла резания

ВНИМАНИЕ!
При выполнении работ на грунтах с повышенной абразивностью использовать специальный износостойкий отвал или стандартный отвал, оснащенный износосойкими накладками.

Поз. на рис. 3.88	Положение пальца	Тип обрабатываемого грунта
1	Средняя позиция	Виды грунта нормального типа
2	Передняя позиция	Виды грунта твердого типа. Установить крутой угол резания для видов грунта твердого типа.
3	Задняя позиция	Виды грунта мягкого типа. Установить плоский угол резания для видов грунта мягкого типа.

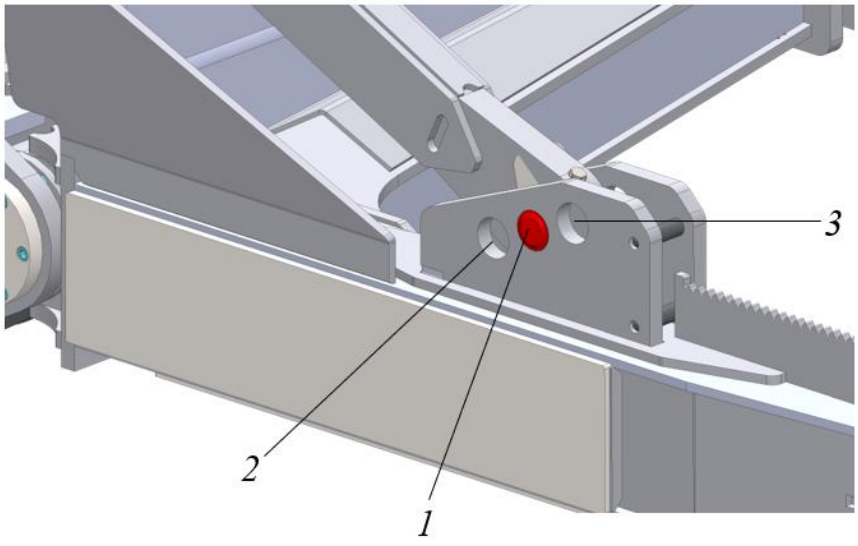


Рисунок 3.88. Устанавливаемые позиции угла резания отвала

1 – средняя позиция; 2 – передняя позиция; 3 – задняя позиция

Регулировка угла резания

► Опустить отвал на землю.

Кратковременно привести в действие гидроцилиндр перекоса отвала с целью разгрузки удерживающего (фиксирующего) пальца.

Приведение в действие гидроцилиндра перекоса отвала:

Отклонить джойстик управления навесным оборудование влево – ***А***, см. рис. 3.89.

▷ Тяга перемещается вперед.

Отклонить джойстик управления навесным оборудование вправо – ***Б***, см. рис. 3.89.

▷ Тяга перемещается назад.

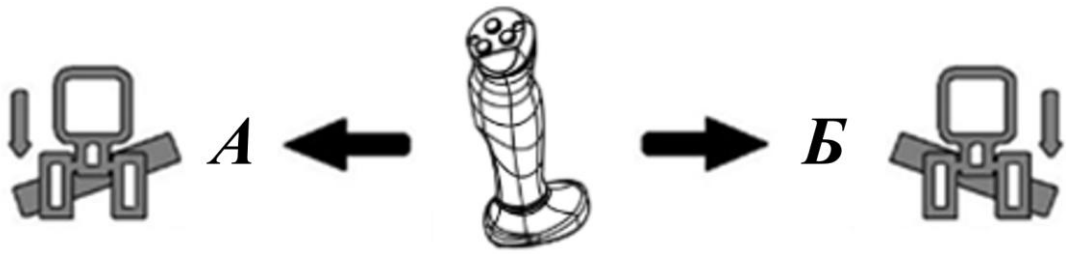


Рисунок 3.89. Приведение в действие гидроцилиндра перекоса отвала

Установка тяги боковой:

► Ключом на 19 открутить гайку 1, снять шайбы 2 и 3, извлечь болт 6 с шайбой 5, снять кольцо 4. Выбить палец 8 из бруса 9 придерживая тягу 7, используя подходящий грузоподъемный инструмент, см. рис. 3.90.

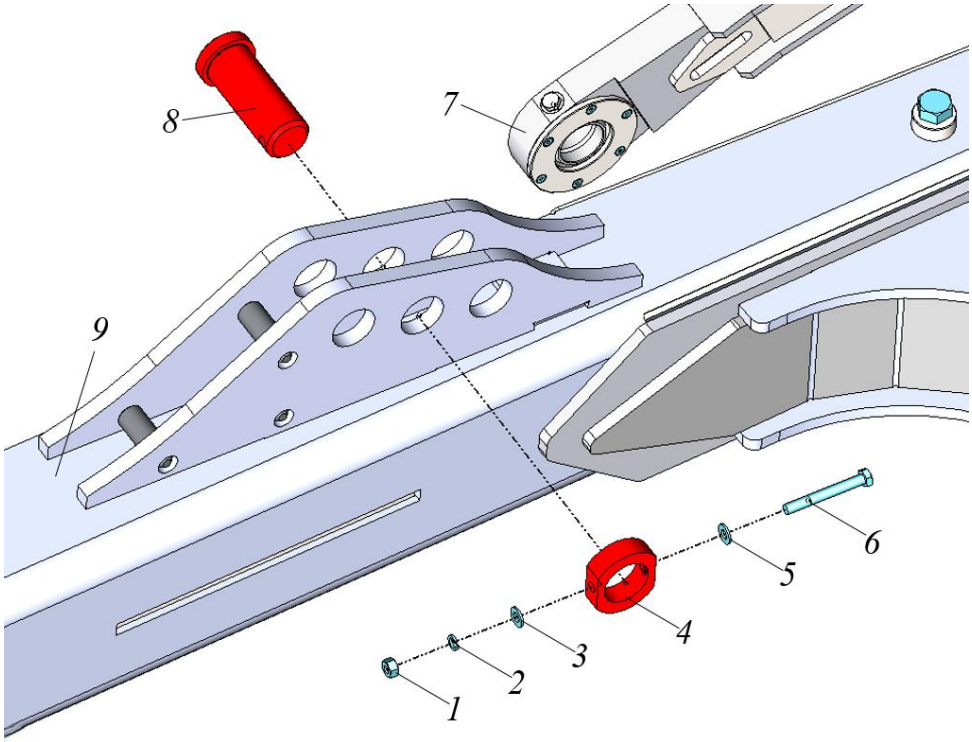


Рисунок 3.90. Демонтаж пальца тяги

1 – гайка; 2 – шайба пружинная; 3 – шайба плоская; 4 – кольцо; 5 – шайба плоская; 6 – болт; 7 – тяга боковая; 8 – палец; 9 – брус

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Запрещено центрировать отверстия руками, без помощи инструментов!

Опасность травмирования пальцев рук.

► Использовать пригодный для таких целей инструмент (металлический пруток, стержень и др.), см рис. 3.91.

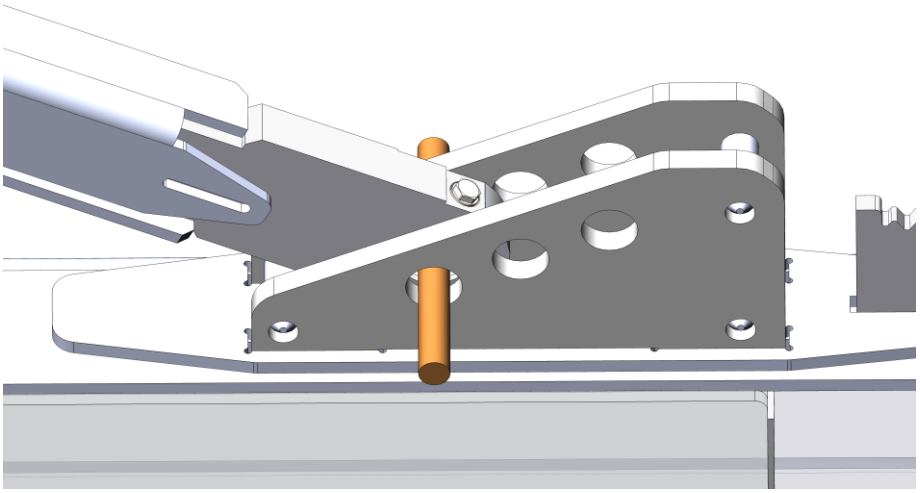


Рисунок 3.91. Центрирование отверстий тяги с толкающим брусом

► Пустить двигатель и переместить тягу боковую 7 в нужную сторону так, чтобы можно было установить палец 8, рис. 3.90.

► Совместить (отцентрировать) отверстие в тяге с отверстием в брусе при помощи пригодного для таких целей инструмента и вставить палец **по направлению снаружи внутрь**.

► Зафиксировать палец 2 кольцом 1, используя болт 4, шайбы и гайку 3, см. рис. 3.92. Крепежное соединение (М12) затянуть моментом не более 137 Н*м.

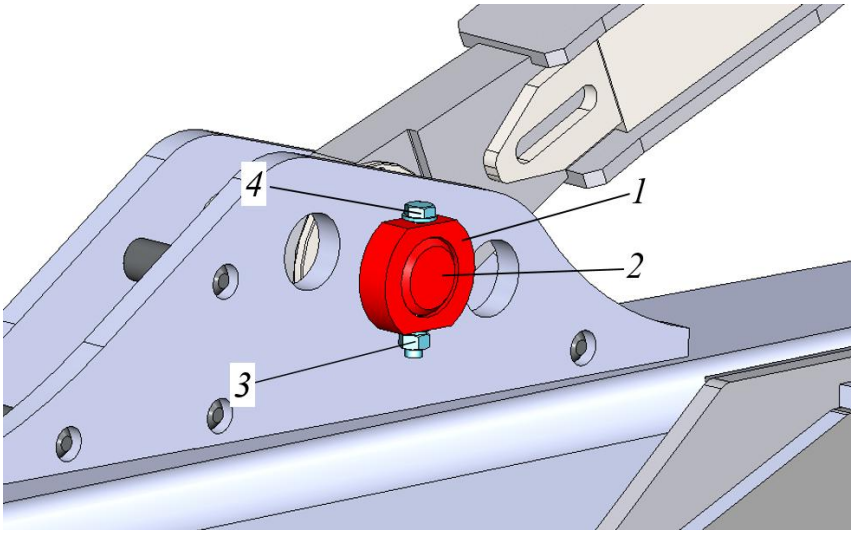


Рисунок 3.92. Центрирование отверстий тяги с толкающим брусом

1 – кольцо; 2 – палец; 3 – гайка с шайбами; 4 – болт с шайбой

Установка гидроцилиндра перекоса:

► Ключом на 19 открутить гайку 1, снять шайбы 2 и 3, извлечь болт 6 с шайбой 5, снять кольцо 4. Выбить палец 8 из бруса 7, придерживая гидроцилиндр перекоса отвала 9, используя подходящий грузоподъемный инструмент см. рис. 3.93.

Угол резания отвала должен быть отрегулирован путем установки пальцев с двух сторон в одинаковой позиции.

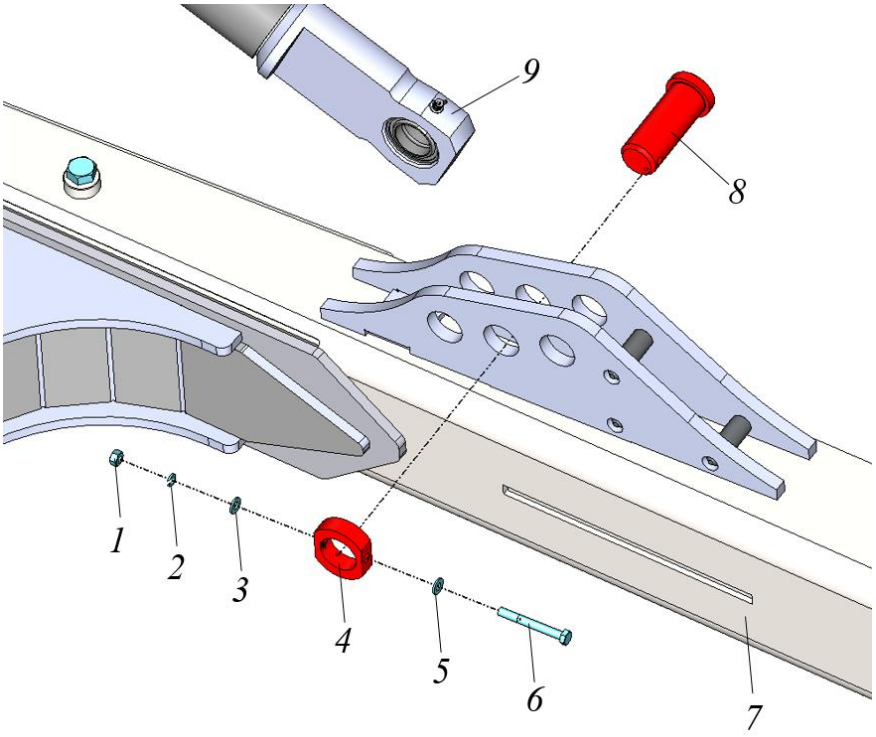


Рисунок 3.93. Демонтаж пальца гидроцилиндра перекоса отвала

1 – гайка; 2 – шайба пружинная; 3 – шайба плоская; 4 – кольцо; 5 – шайба плоская; 6 – болт; 7 – брус; 8 – палец; 9 – гидроцилиндр перекоса

► Пустить двигатель и переместить гидроцилиндр перекоса отвала 9 в нужную сторону так, чтобы можно было установить палец 8, рис. 3.93.

► Совместить (отцентрировать) отверстие в гидроцилиндре 9 перекоса отвала с отверстием в брусе 7 при помощи пригодного для таких целей инструмента (рис. 3.91) и вставить палец **по направлению снаружи внутрь**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Запрещено центрировать отверстия руками, без помощи инструментов! Опасность травмирования пальцев рук.
► Использовать пригодный для таких целей инструмент.

► Зафиксировать палец 1 кольцом 2, используя болт 3, шайбы и гайку 4, см. рис. 3.94. Крепежное соединение (М12) затянуть моментом не более 137 Н*м.

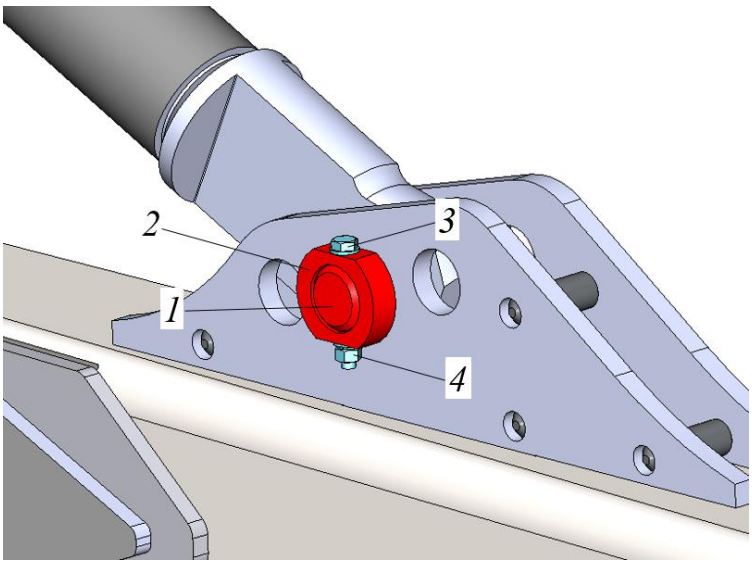


Рисунок 3.94. Центрирование отверстий гидроцилиндра перекоса отвала с толкающим брусом

1 – палец; 2 – кольцо; 3 – болт с шайбой; 4 – гайка с шайбами

3.3.13. Система охлаждения Fan Drive (опция)

Управление приводом вентилятора осуществляется с помощью дисплейного модуля, размещенного в кабине оператора. Пользователь может проводить мониторинг, диагностику и настройку системы охлаждения.

Для настройки системы охлаждения откройте меню 3 и выберите страницу «FanDrive», поз. 4, см. рис. 3.95.



Рисунок 3.95. Настройка системы охлаждения Fan Drive

1 – выбор режима работы системы Fan Drive; 2 – просмотр параметров температурного режима машины; 3 – меню; 4 – вкладка «Fan Drive»

Параметры температурного режима машины

Для мониторинга и диагностики используются параметры температурного режима машины, расположенные в нижней части рабочего экрана.

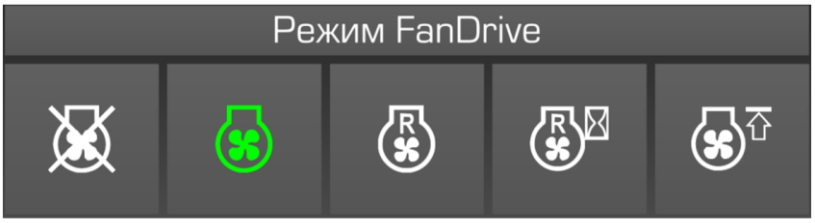


1 *2* *3* *4*

1 – интенсивность работы системы охлаждения
2 – температура охлаждающей жидкости двигателя
3 – температура масла в трансмиссии
4 – температура наддувочного воздуха

Режимы работы системы Fan Drive

Для переключения режимов работы привода вентилятора предусмотрены кнопки в верхней части рабочего экрана.



1 *2* *3* *4* *5*

1 – **режим «выключен»** - вентилятор не вращается;
2 – **режим «стандарт»** - вентилятор вращается в прямом направлении со скоростью, пропорциональной степени перегрева;
3 – **режим «реверс»** - вентилятор вращается в обратном направлении со скоростью, пропорциональной степени перегрева;
4 – **режим «автореверс»** - вентилятор меняет направление вращения в соответствии с установленным расписанием;
5 – **режим «принудительно включен»** - вентилятор постоянно вращается с максимальной скоростью.

► Для включения требуемого режима работы необходимо однократно нажмите на соответствующую кнопку.

При включении некоторых режимов в панели уведомлений появляются символьные индикаторы, см. таблицу ниже.

Индикатор	Описание
	FanDrive выключен
	• **Мигание индикатора** – режим ожидания – система ожидает замедления вентилятора для переключения направления вращения. • **Свечение индикатора** – вентилятор изменил направление вращения – реверсное вращение.
	FanDrive принудительно включен

Настройка режима «Автореверс»

В данном режиме вентилятор меняет направление вращения в соответствии с установленным пользователем расписанием.

В режимах привода вентилятора (см. **п.п. Режимы работы системы FanDrive**) выбрать и удерживать кнопку «автореверс».

▷ Страница «Автореверс FanDrive» открыта, поз. 5, рис. 3.96.



Рисунок 3.96. Настройка автореверсирования Fan Drive

1 – настройка периода реверсирования; 2 – настройка длительности режима реверсирования; 3,4 – кнопка «Сохранить изменения»; 5 – вкладка «Автореверс FanDrive»

Периодичность реверсирования вентилятора

С помощью кнопок «+» и «-» выставить необходимое время в области экрана 1.

Через указанный период автоматически будет включаться реверсивный режим вентилятора.

Для сохранения изменений нажать кнопку 3.

Длительность режима реверсирования

► С помощью кнопок «+» и «-» выставить необходимое время в области экрана 2.

На указанное пользователем время будет включаться реверсивный режим.

► Для сохранения изменений нажать кнопку 4.

Для отключения режима автореверсирования вентилятора необходимо вернуться на предыдущую страницу, нажав кнопку «Назад» в правом нижнем углу экрана и переключить Fan Drive на требуемый режим, см. п.п. Режимы работы системы FanDrive.

3.4. Методы работы

3.4.1. Допустимые категории грунтов для разных видов бульдозерного оборудования

- Бульдозерное оборудование с L-образными брусьями применять на грунтах 1-3 категории без предварительного рыхления и на грунтах 4 категории после предварительного рыхления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Во избежание поломки оборудования не допускается:
- поворачивать машиной при заглубленном отвале;
- поворачивать машиной при полном ковше отвала.

3.4.2. Планировка

Для снятия почвенного слоя, в зависимости от структуры грунта, могут применяться различные методы работы.

Постепенное наполнение отвала

При постепенном наполнении отвала материал набирается на протяжении всего перемещения.

При наличии значительно уплотненных видов почвы следует применить данный метод работы.

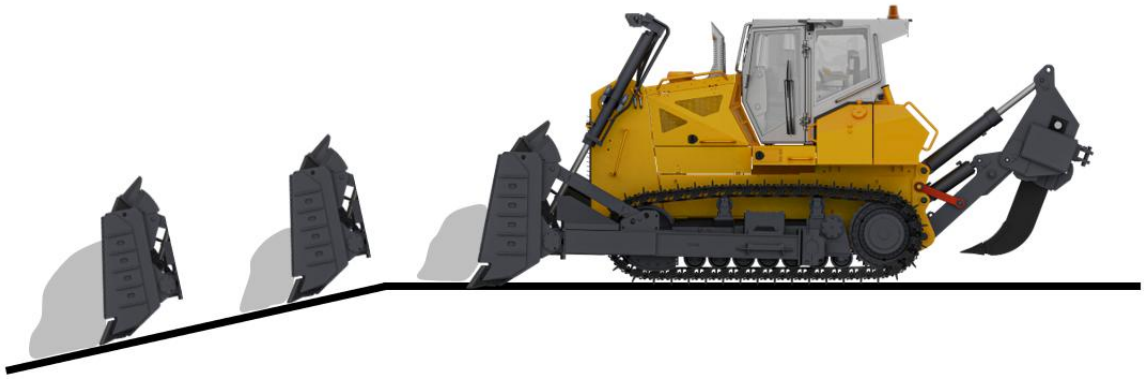


Рисунок 3.97. Постепенное наполнение отвала

► Медленно опустить отвал при передвижении машины вперед и набирать материал на протяжении всего перемещения.

Перемещение материала с наполненным отвалом

Применять данный метод работы для рыхлого грунта.

Применение данного метода обеспечивает максимальную производительность по перемещению при одновременном соблюдении заданной трассы перемещения.

► Опустить отвал при передвижении машины вперед и в начале участка

перемещения наполнить отвал.

ВНИМАНИЕ!
Гусеничные ленты начинают прокручиваться.
► Приподнять отвал.

Перемещение грунта по трассам

Метод перемещения грунта по трассам применяется преимущественно для перемещения больших количеств материала на длинные расстояния.

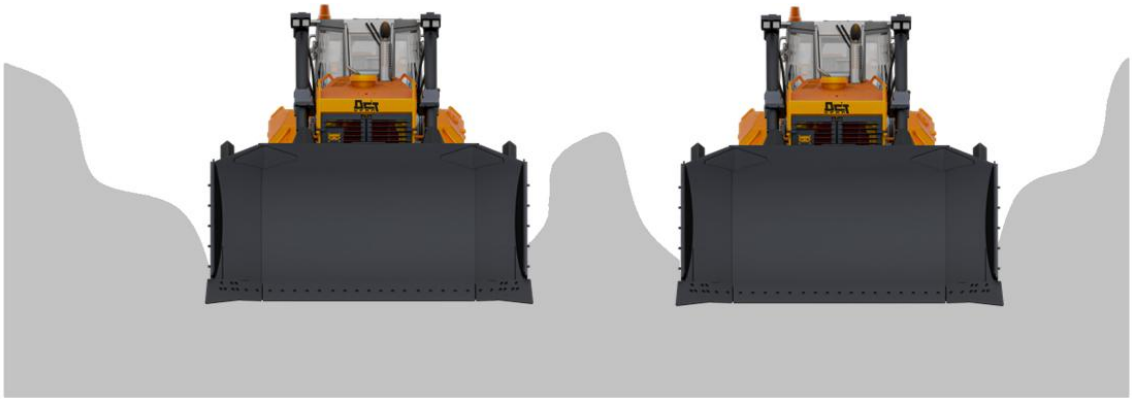


Рисунок 3.98. Перемещение грунта по трассам

Прокладка трассы перемещения:
► Переместить машину примерно на 10 – 20 м вперед по предполагаемой трассе, разрабатывая грунт до наполнения отвала.
► Передвинуть машину назад, вновь наполнить отвал и переместить материал вместе с разработанным уже материалом до конца предполагаемой трассы.
▷ Благодаря применению данного метода работы, материал не будет спадать с боковых частей отвала, и перемещаемое при каждом цикле количество материала значительно повышается.

3.4.3. Точное разравнивание

Обеспечьте установку прямых угловых элементов отвала, требуемых для точного разравнивания грунта.
► Создать исходную площадку, имеющую длину не менее длины гусеничных тележек машины и находящуюся на уровне поверхности, создаваемой путем планировки.
► Исходя из данной площадки, можно укладывать материал на точно разравниваемую поверхность.



Рисунок 3.99. Исходная площадка для точного разравнивания

ВНИМАНИЕ!
Следы от гусеничных лент на поверхности точного разравнивания.
► Для удаления следов от гусеничных лент, опустить отвал и включить плавающий режим при движении машины задним ходом.

3.4.4. Одновременное использование нескольких машин.

Параллельный режим работы

Если, для съема больших количеств рыхлого материала одновременно должны использоваться два бульдозера, используйте параллельный режим работы машин.

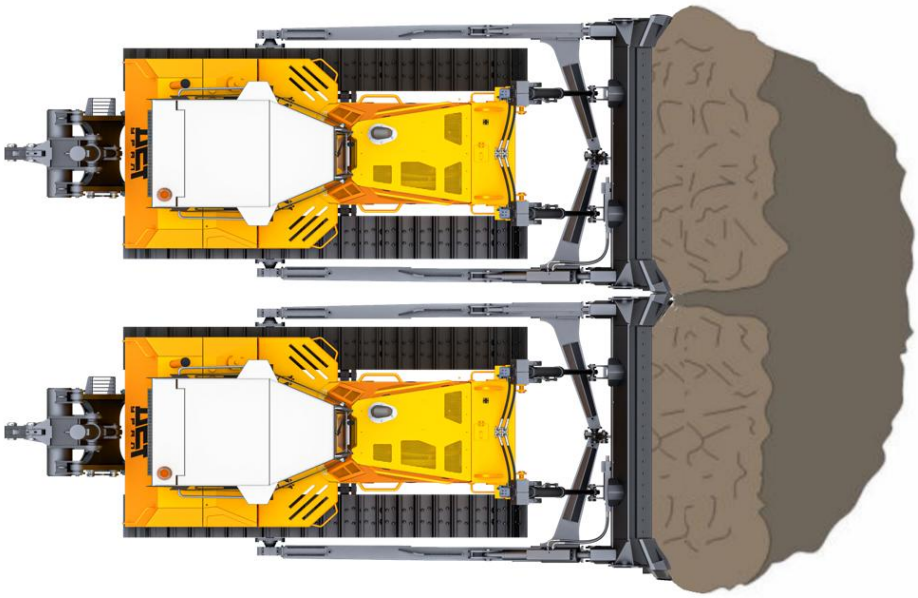


Рисунок 3.100. Параллельный режим работы двух машин

► Используйте обе машины с размещением как можно ближе друг к другу отвалами.

▷ Благодаря данному методу работы значительно повышается суммарная производительность по перемещению грунта.

3.4.5. Копание канав

► Наклонить отвал в соответствующую сторону.
► Заглубить угол отвала посередине предполагаемой канавы в грунт.
► Наметить направление канавы резанием грунта при передвижении машины вперед.
► Повторить операцию до достижения желаемой глубины и соответствующих углов откоса.

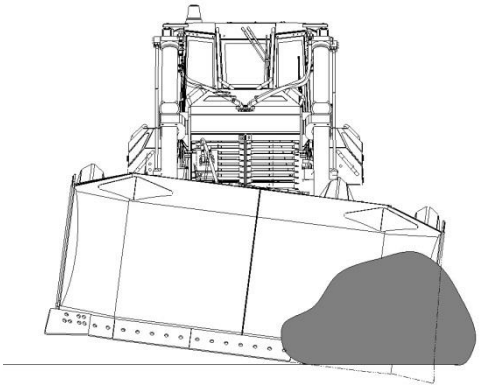


Рисунок 3.101. Копание канавы

► Перевести отвал в горизонтальное положение и зачистить кромки канавы.
► Глубокие канавы после зачистки следует копать под прямым углом относительно оси канавы.

3.4.6. Корчевание

ВНИМАНИЕ
Для выполнения работ по корчеванию необходимо использовать специальное переднее навесное оборудование – корчеватель.
Использовать отвал для работ по корчеванию запрещено!

3.4.7. Рыхление

Рыхлительные работы выполняются только при прямолинейном движении машины. При необходимости обработать грунт путем рыхления в перекрестном направлении. Для разработки грунта при рыхлении применять пониженную скорость.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Во избежание поломок рыхлительного оборудования ЗАПРЕЩЕНО:
- производить поворот при рыхлительных работах;

- работать на грунтах 4 категории и выше (например, мерзлый, скальный и т.п. грунты) с применением рыхлителя/ей с несколькими зубьями.

На плотных, слоистых грунтах лучше рыхлить постепенно, слоями. Первый проход на половину глубины зуба, второй проход можно сделать на полную глубину при затрате меньших усилий.

Глубина рыхления должна быть такой, чтобы не происходило увеличения проскальзывания гусеницы (буксования), снижения скорости движения и падения производительности рыхления.

Рыхление на косогорьях должно осуществляться при спуске машины вниз там, где это возможно. Если после рыхления производится удаление грунта, рекомендуется производить рыхление на одинаковой глубине, устраняя твердые скальные включения, которые могут выталкивать бульдозерный отвал из грунта.

После рыхления не следует удалять весь разрыхленный грунт, если требуется дополнительно более глубокое рыхление. Всегда необходимо оставлять 10-15 см разрыхленного грунта над неразрыхленным, чтобы использовать его для амортизации и обеспечения наибольшего тягового усилия. Трение грунта по грунту значительно выше, чем между грунтом и башмаками гусениц трактора.

При рыхлении очень твердых скальных, мерзлых грунтов рекомендуется применять трактор-толкач того же тягового класса, что и класс бульдозера.

3.5. Монтаж и демонтаж оборудования

Для монтажа и демонтажа оборудования требуется пригодное грузоподъемное оборудование.

► Очистить все подшипники, пальцы, резьбы и т.п. и проверить их на повреждения.

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Джойстики управления находятся в нейтральном положении.
- ☐ Кнопка безопасности нажата (работа трансмиссии и навесного оборудования заблокированы).
- ☐ Двигатель остановлен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность возникновения несчастных случаев из-за падения поднятого груза.

► Не допускайте нахождения людей под подвешенным грузом.

► Перед подъемом частей оборудования определите их вес и обеспечьте наличие требуемых грузоподъемных строп.

3.5.1. Массы частей переднего навесного оборудования

На трактор D15 может быть установлено 3 типа отвала: прямой болотный отвал вместимостью 6,3 м^3 (рис. 3.102), полусферический отвал с увеличенной шириной гусеницы вместимостью 8 м^3 (рис. 3.103) и полусферический отвал со стандартной шириной гусеницы (рис. 3.104) вместимостью 8 м^3.

Массы частей переднего навесного оборудования представлены в табл. ниже.

Поз. на рис. 3.102	Тип отвала	Наименование сборочной единицы бульдозерного оборудования	Кол-во, шт.	Масса, кг, не более*
8	15B41	Прямое зеркало отвала	1	1964
2		Рама (L-образный брус левый)	1	635
6		Рама (L-образный брус правый)	1	628
4		Тяга центральная	1	10
3		Тяга боковая	1	70
5		Гидроцилиндр перекоса отвала с кожухом (пустой)	1	121
7		Опора шаровая	2	36
9, 11		Нож угловой	1	3,5
10		Нож средний	3	43
1		Переходник	2	69

* масса указана приблизительно и для одного изделия

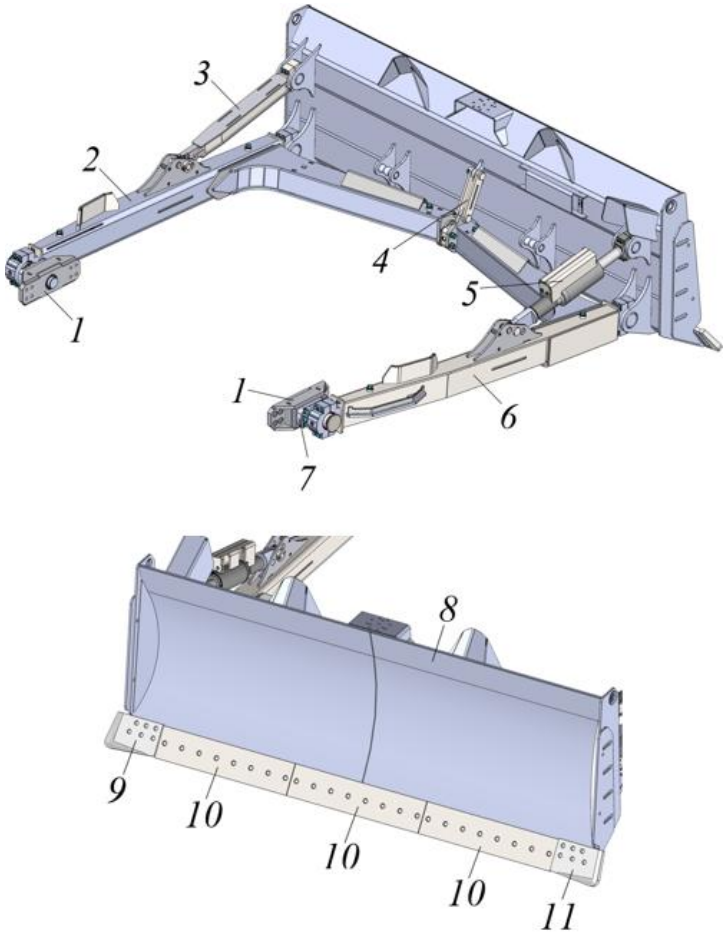


Рисунок 3.102. Бульдозерное оборудование тип 15В41

1 – переходник; 2 – рама (L образный брус левый); 3 – тяга боковая; 4 – тяга центральная; 5 – гидроцилиндр перекоса отвала с кожухом; 6 – рама (L образный брус правый); 7 – опора шаровая; 8 – зеркало отвала; 9, 11 – нож боковой; 10 – нож средний

Поз. на рис. 3.103	Тип отвала	Наименование сборочной единицы бульдозерного оборудования	Кол-во, шт.	Масса, кг, не более*
8	15Е	Полусферическое зеркало отвала	1	2100
2		Рама (L-образный брус левый)	1	610
6		Рама (L-образный брус правый)	1	605
4		Тяга центральная	1	10
3		Тяга боковая	1	70
5		Гидроцилиндр перекоса отвала с кожухом (пустой)	1	121
7		Опора шаровая	2	36
9, 12		Нож боковой	1	60
10		Нож угловой	2	3,5
11		Нож средний	1	45
1		Переходник	2	69

* масса указана приблизительно и для одного изделия

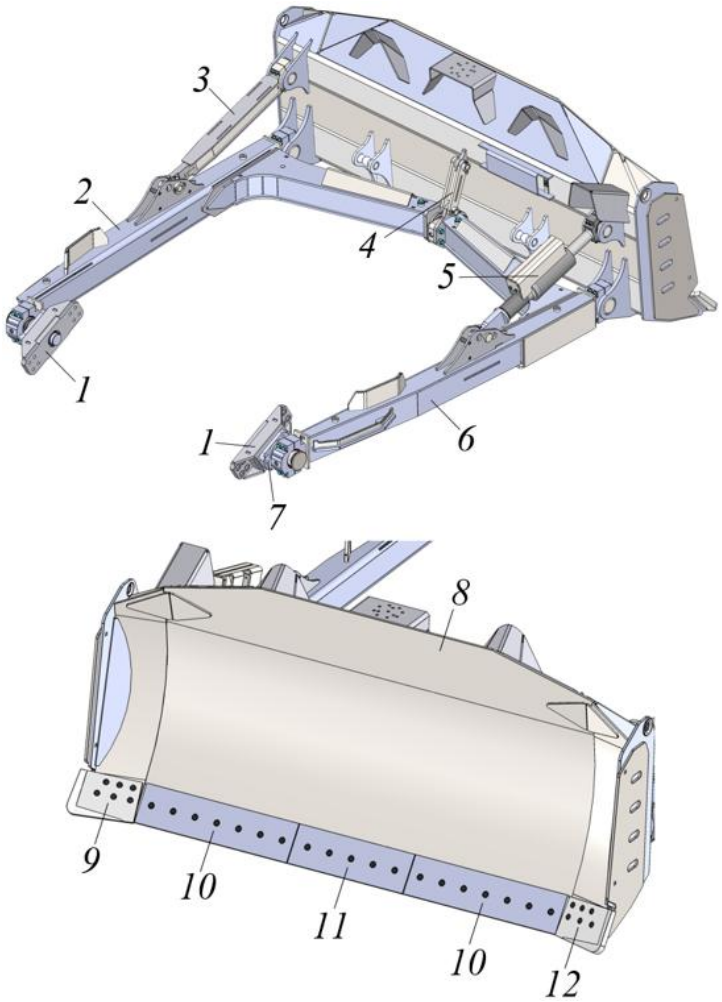


Рисунок 3.103. Бульдозерное оборудование тип 15Е

1 – переходник; 2 – рама (L образный брус левый); 3 – тяга боковая; 4 – тяга центральная; 5 – гидроцилиндр перекоса отвала с кожухом; 6 – рама (L образный брус правый); 7 – опора шаровая; 8 – зеркало отвала; 9, 12 – нож боковой; 10 – нож угловой; 11 – нож средний

Поз. на рис. 3.104	Тип отвала	Наименование сборочной единицы бульдозерного оборудования	Кол-во, шт.	Масса, кг, не более*
7	15Е	Полусферическое зеркало отвала	1	2100
2		Рама (L-образный брус левый)	1	610
6		Рама (L-образный брус правый)	1	605
4		Тяга центральная	1	10
3		Тяга боковая	1	70
5		Гидроцилиндр перекоса отвала с кожухом (пустой)	1	121
1		Опора шаровая	2	36
8, 11		Нож боковой	1	60
9		Нож угловой	2	3,5
10		Нож средний	1	45

* масса указана приблизительно и для одного изделия

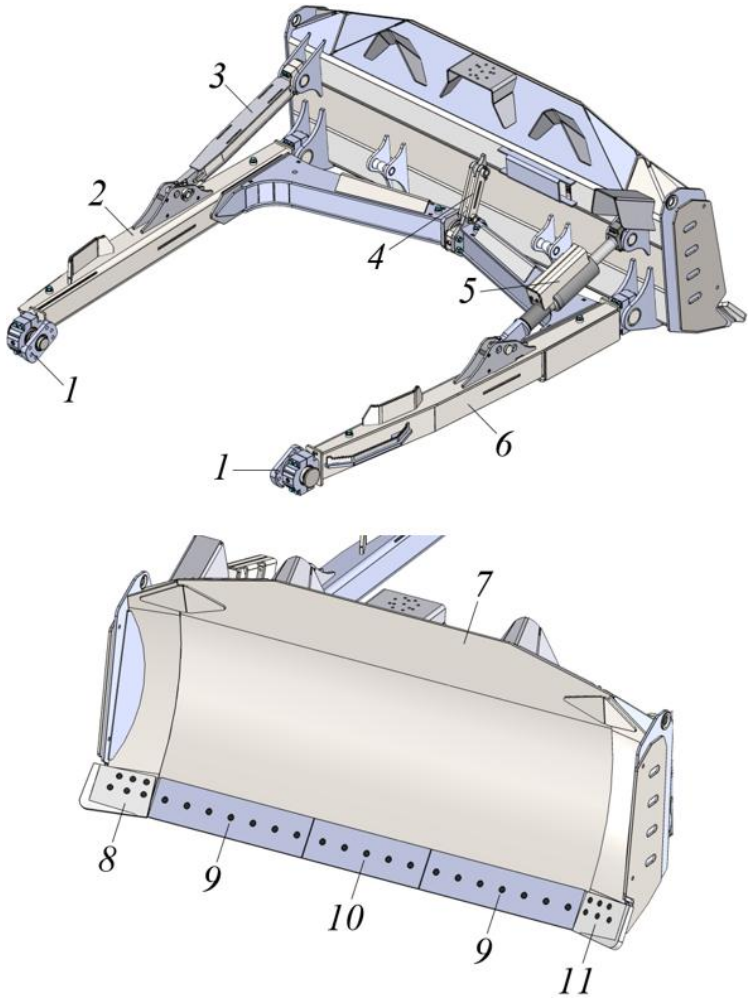


Рисунок 3.104. Бульдозерное оборудование тип 15E

1 – опора шаровая; 2 – рама (L образный брус левый); 3 – тяга боковая; 4 – тяга центральная; 5 – гидроцилиндр перекоса отвала с кожухом; 6 – рама (L образный брус правый); 7 – зеркало отвала; 8, 11 – нож боковой; 9 – нож угловой; 10 – нож средний

На трактор D20 устанавливается полусферический отвал вместимостью 9,8 м^3, рис. 3.105.

Массы частей переднего навесного оборудования представлены в табл. ниже.

Поз. на рис. 3.105	Тип отвала	Наименование сборочной единицы бульдозерного оборудования	Кол-во, шт.	Масса, кг, не более*
8	20E	Полусферическое зеркало отвала	1	3000
2		Рама (L-образный брус левый)	1	704
6		Рама (L-образный брус правый)	1	702
4		Тяга центральная	1	10
3		Тяга боковая	1	70
5		Гидроцилиндр перекоса отвала с кожухом (пустой)	1	121
7		Опора шаровая	2	36
9, 14		Нож боковой	1	38
10, 13		Нож угловой	1	15
11		Нож	2	45,5

Продолжение таблицы Массы частей переднего навесного оборудования

Поз. на рис. 3.105	Тип отвала	Наименование сборочной единицы бульдозерного оборудования	Кол-во, шт.	Масса, кг, не более*
12		Нож средний	1	60
1		Переходник	2	83

* масса указана приблизительно и для одного изделия

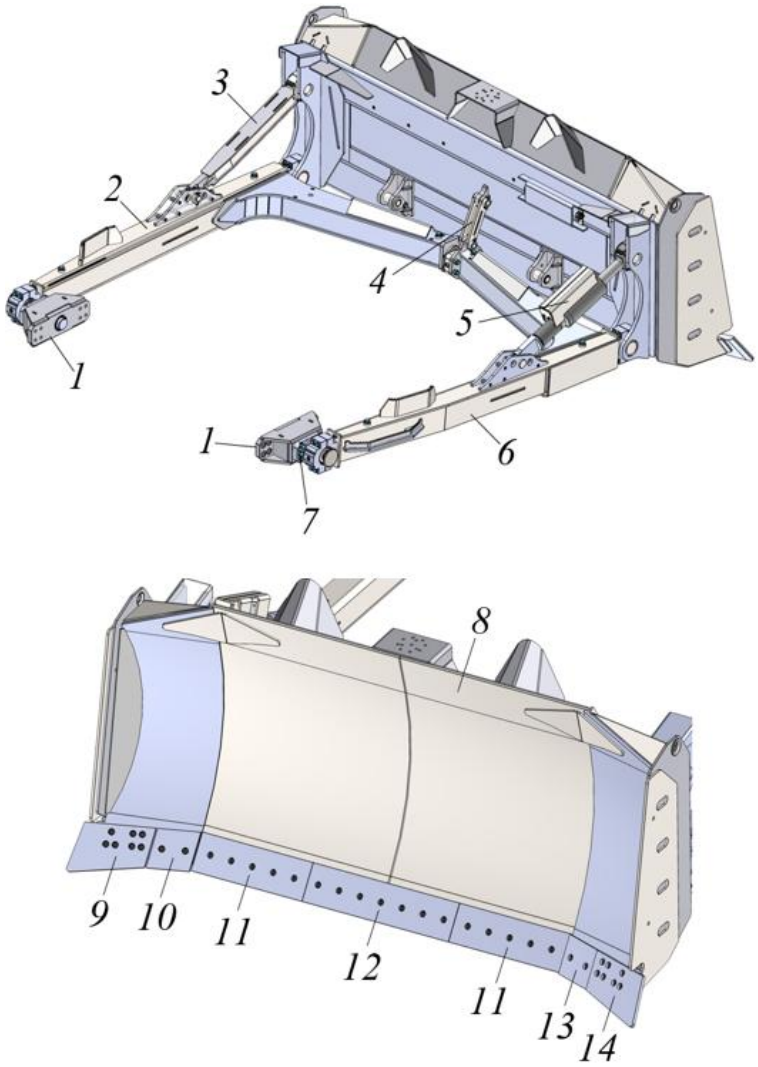


Рисунок 3.105. Бульдозерное оборудование тип 20Е

1 – переходник; 2 – рама (L образный брус левый); 3 – тяга боковая; 4 – тяга центральная; 5 – гидроцилиндр перекоса отвала с кожухом; 6 – рама (L образный брус правый); 7 – опора шаровая; 8 – зеркало отвала; 9, 14 – нож боковой; 10, 13 – нож угловой; 11 – нож; 12 – нож средний

3.5.2. Монтаж и демонтаж бульдозерного оборудования

ВНИМАНИЕ
Резьбовые соединения в местах без пружинных шайб фиксировать анаэробным герметиком Унигерм 6 в соответствии с инструкцией по применению за исключением пресс-масленок.

Монтаж переходников, рис. 3.106

- Используя грузоподъемное оборудование состыковать переходник поз. 2 с монтажным фланцем гусеничной тележки поз. 1.
- Ключом на 36, используя болты 4 и шайбы 3, закрепить переходник 2 на монтажном фланце гусеничной тележки 1. Крепежное соединение (М24) затянуть моментом не более 1136 Н*м.

Аналогичным образом установить переходник на фланец гусеничной тележки с другой стороны машины.

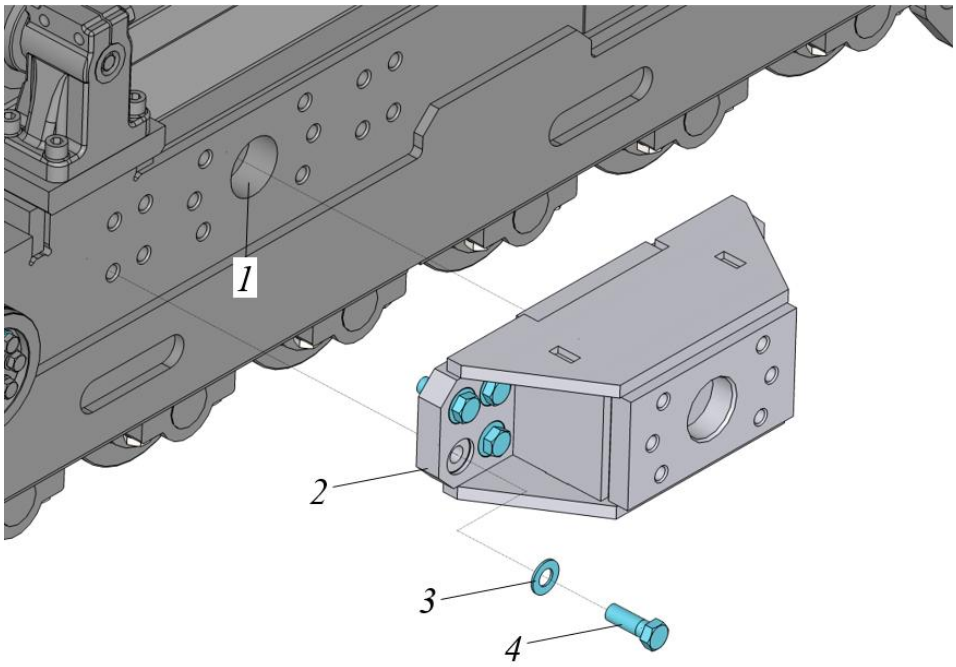


Рисунок 3.106. Монтаж переходников на трактор

1 – монтажный фланец гусеничной тележки; 2 – переходник; 3 – шайба плоская; 4 – шайба пружинная; 5 – болт

Монтаж опор шаровых, рис. 3.107

ВНИМАНИЕ
Для полусферического отвала со стандартной шириной гусеницы (рис. 3.104) опора шаровая 2 к монтажному фланцу рамы гусеничной тележки крепится без переходника 1, см. рис.3.107.

► Используя грузоподъемное оборудование состыковать опору шаровую поз. 2 с монтажным фланцем гусеничной тележки поз. 1.

► Ключом на 36, используя болты 5 и шайбы 4, 3, закрепить опору шаровую 2 на монтажном фланце переходника 1. Крепежное соединение (М24) затянуть моментом не более 1136 Н*м.

Аналогичным образом установить шаровую опору на фланец переходника с другой стороны машины.

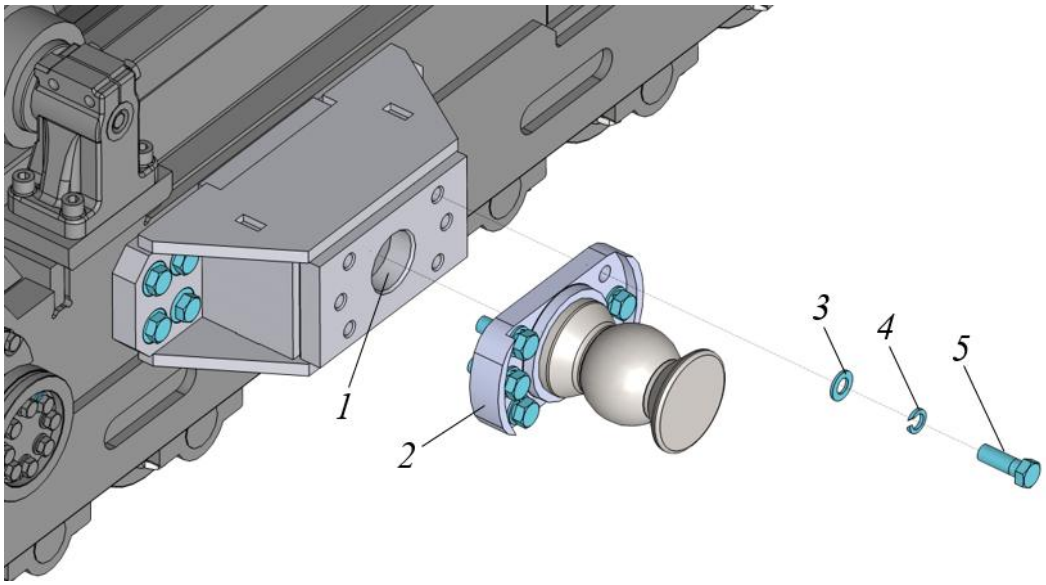


Рисунок 3.107. Монтаж опор шаровых на трактор

1 – монтажный фланец переходника; 2 – опора шаровая; 3 – шайба плоская; 4 – шайба пружинная; 5 – болт

Монтаж L-образных брусьев на гусеничные тележки, рис. 3.108

► Используя грузоподъемное оборудование состыковать брус 9 с опорой шаровой 7.

► Установить полиамидные вкладыши 4 (если они не были установлены) в бугель 8 и крышку бугеля 5. Смазать рабочую поверхность полиамидных вкладышей 4 и опору шаровую 7 пластичной смазкой.

► Используя болты 1 с шайбами 2 закрепить брус на опоре шаровой.

► Между крышкой бугеля 5 и бугелем 8 сверху и снизу установить регулировочные прокладки 6. Подобрав необходимое количество прокладок 6 обеспечить свободное вращение бруса 9 вокруг опоры шаровой 7 в собранном состоянии. Люфт в паре опора-подшипник не допускается.

Болты М20 затянуть моментом не более 661 Н*м. В случае использования винтов, болтов другого номинала момент затяжки см. п. **1.3 Стандарты, резьбовые соединения, отверстия, фланцевые соединения и уплотнения.**

Винт-пробка 3 фиксирует полиамидный вкладыш 4 от проворота в крышке бугеля.

Аналогичным образом произвести монтаж бруса на опору шаровую с другой стороны машины.

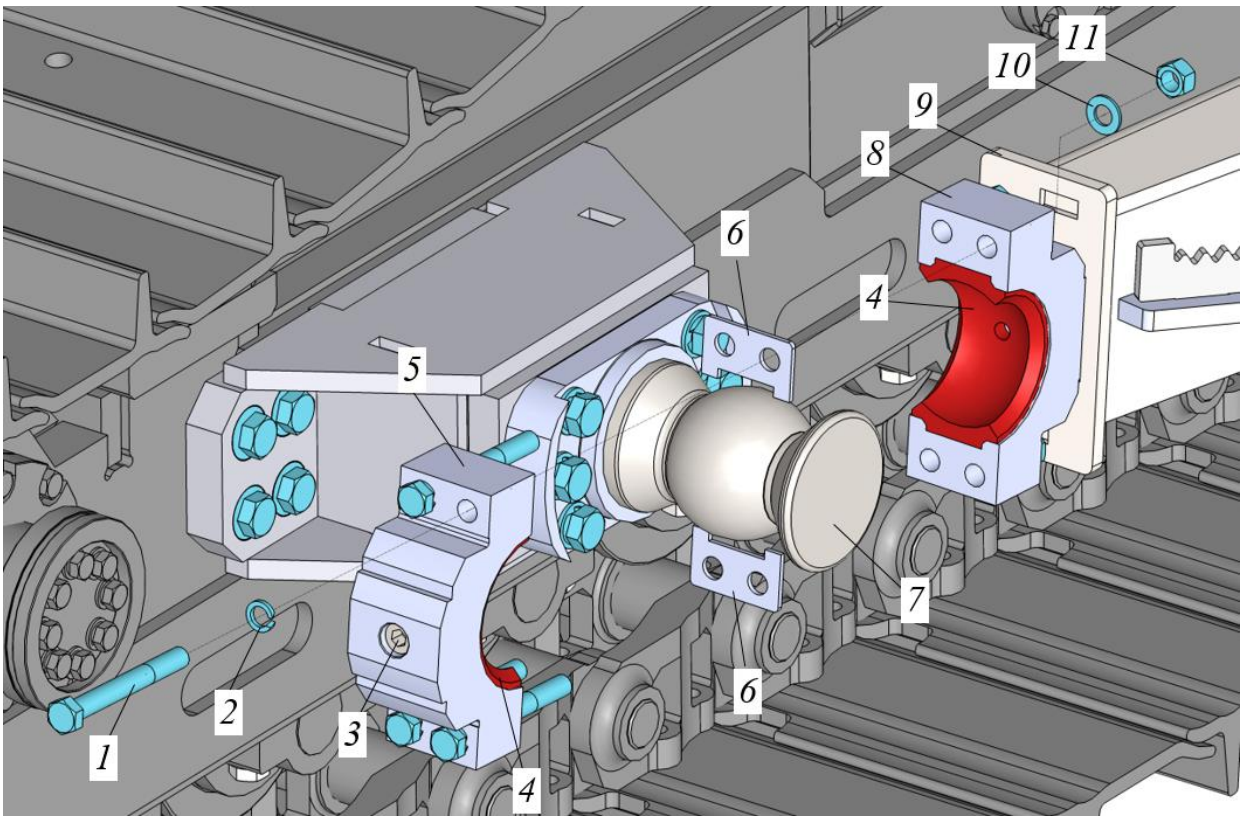


Рисунок 3.108. Монтаж L-образного бруса

1 – болт; 2 – шайба пружинная; 3 – винт-пробка; 4 – полиамидный вкладыш; 5 – крышка бугеля; 6 – регулировочная прокладка; 7 – опора шаровая; 8 – бугель; 9 – брус правый; 10 – шайба плоская; 11 – гайка

Стыковка брусьев, рис. 3.109

►Установить подшипник 5, в постель 4.

►Смазать ось бруса левого 1 консистентной смазкой, установить на нее центральный подшипник (постель с подшипником).

► Используя грузоподъемное оборудование состыковать левый 1 и правый 6 брусья и скрепить их, используя болты 7, шайбы 8, 10, пластины 9 и гайки 11. Крепежное соединение М24 затянуть моментом не более 1136 Н*м.

► Выкрутить пробку 2 и через пресс-масленку 3 прошприцевать соединение до визуального выхода смазки наружу. Вышедшую смазку наружу убрать, вкрутить пробку 2 в постель 4.

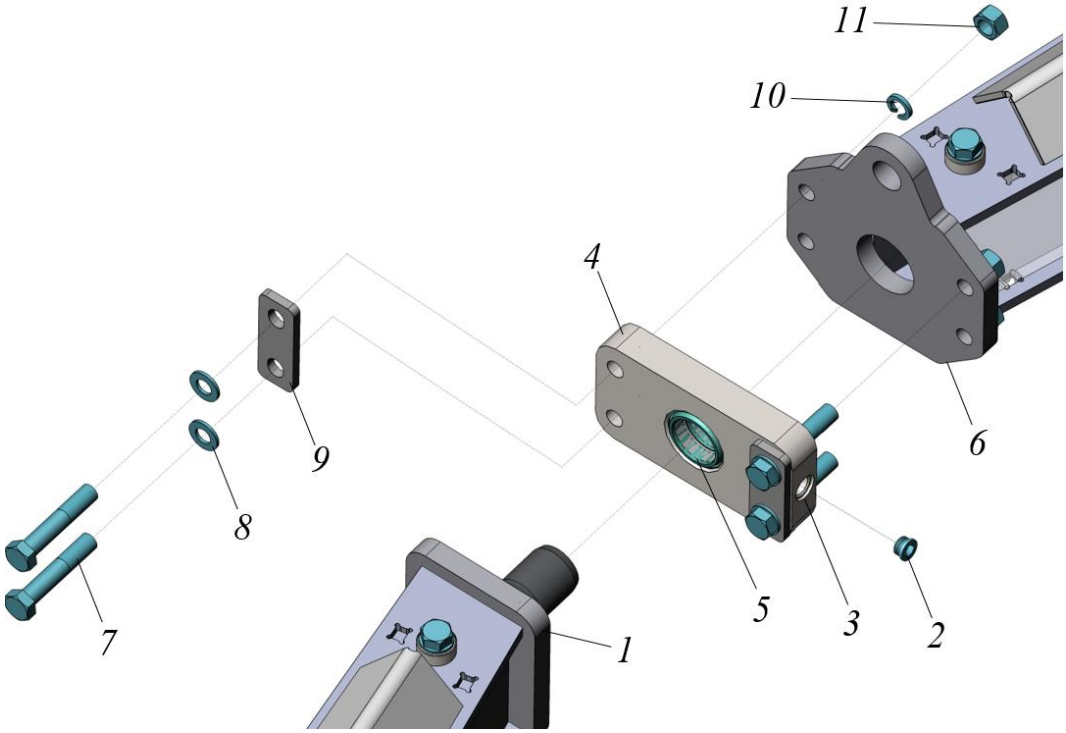


Рисунок 3.109. Стыковка полубрусьев

1 – полубрус левый; 2 – пробка; 3 – масленка; 4 – постель; 5 – подшипник; 6 – полубрус правый; 7 – болт; 8 – шайба плоская; 9 – пластина; 10 – шайба пружинная; 11 – гайка

Установка толкающих брусьев на подпорки

► Используя грузоподъемное оборудования приподнять брус 1 так, чтобы кронштейны левого и правого брусьев 2 находились на высоте кронштейнов отвала, и установить подпорки 3, как показано на рис. 3.110.

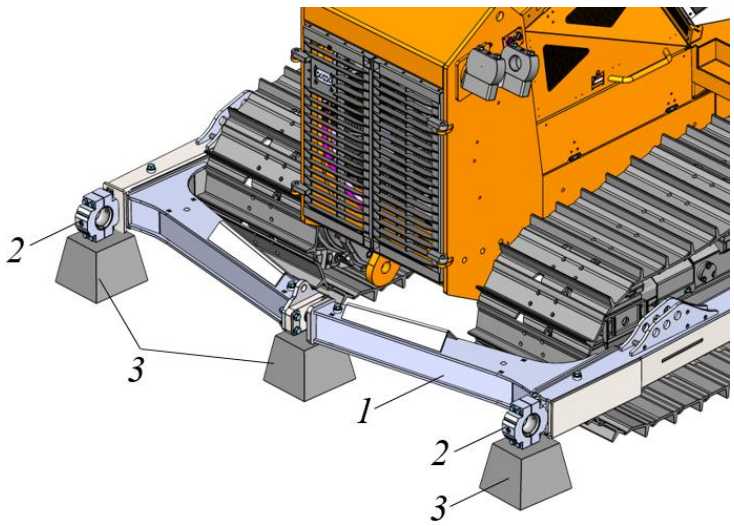


Рисунок 3.110. Установка толкающих брусьев на подпорки

1 – брус толкающий; 2 – кронштейн бруса толкающего; 3 – подпорки

Монтаж тяги боковой на брус, рис. 3.111

► Используя грузоподъемное оборудование подвести тягу боковую 7 к проушине кронштейна бруса 11.

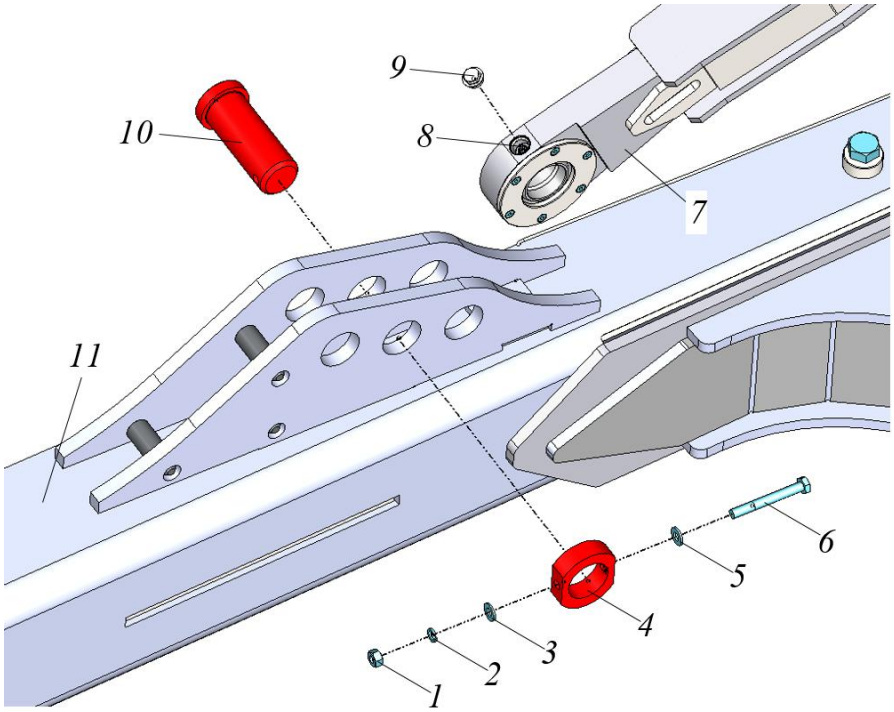


Рисунок 3.111. Монтаж тяги боковой на брус

1 – гайка; 2 – шайба пружинная; 3, 5 – шайба плоская; 4 – кольцо; 6 – болт; 7 – тяга боковая; 8 – пресс-масленка; 9 – пробка цилиндрическая; 10 – палец; 11– брус

► Смазать палец 10, отверстие в тяге боковой 7, отверстия кронштейна на брусе 11 и кольцо 4 пластичной смазкой.

► Совместить отверстие тяги боковой 7 с центральным отверстием кронштейна на брусе 11 и закрепить, используя палец 10, кольцо 4, болт 6, шайбы 2, 3, 5 и гайку 1 (палец устанавливается по направлению снаружи внутрь). Крепежное соединение М12 затянуть моментом не более 137 Н*м.

► Ключом на 19 открутить цилиндрическую пробку 9 и через пресс-масленку 8 прошприцевать соединение до визуального выхода смазки наружу. Вышедшую смазку наружу убрать. Установить цилиндрическую пробку 9.

Монтаж гидроцилиндра перекоса, рис. 3.112

► Используя грузоподъемное оборудование подвести гидроцилиндр перекоса 11 к проушине кронштейна бруса 7.

► Смазать палец 8, отверстие в гидроцилиндре перекоса 11, отверстия кронштейна на брусе 7 и кольцо 4 пластичной смазкой.

► Совместить отверстие гидроцилиндра 11 с центральным отверстием кронштейна на брусе 7 и закрепить, используя палец 8 (палец устанавливается по

направлению снаружи внутрь), кольцо 4, болт 6, шайбы 2, 3, 5 и гайку 1. Крепежное соединение М12 затянуть моментом не более 137 Н*м.

► Снять пылезащитный колпачок 9 и через пресс-масленку 10 прошприцевать соединение до визуального выхода смазки наружу. Вышедшую смазку наружу убрать. Установить пылезащитный колпачок 9.

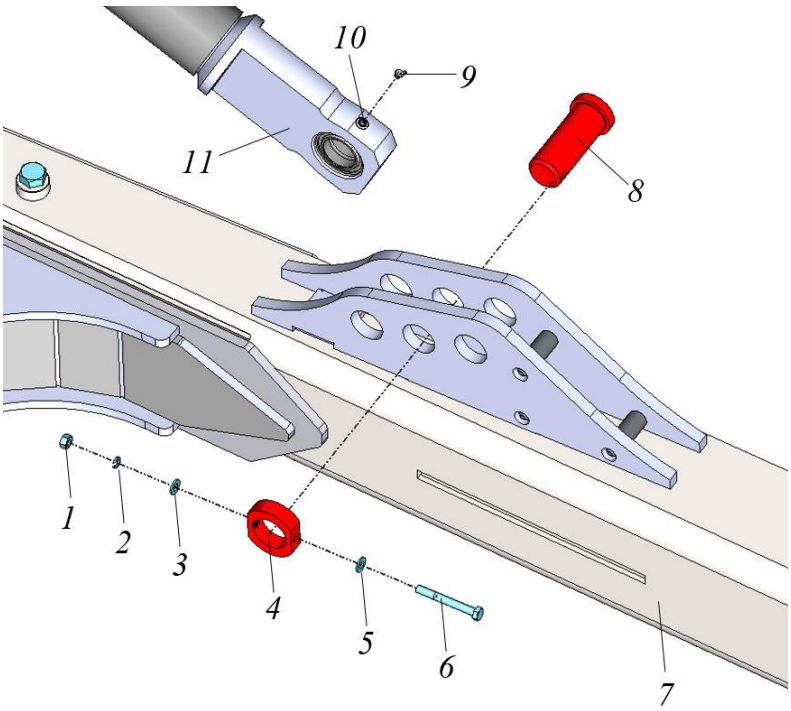


Рисунок 3.112. Монтаж гидроцилиндра перекоса на брус

1 – гайка; 2 – шайба пружинная; 3, 5 – шайба плоская; 4 – кольцо; 6 – болт; 7 – брус; 8 – палец; 9 – пылезащитный колпачок; 10 – пресс-масленка; 11 – гидроцилиндр перекоса

Фиксация положения тяги боковой и гидроцилиндра перекоса отвала на брусьях, рис. 3.113

Для удобства соединения тяги и гидроцилиндра перекоса с зеркалом отвала, тяга и гидроцилиндр должны быть подняты и зафиксированы в верхнем положении.

► Используя грузоподъемное оборудование поднять тягу боковую 3 и в переднее отверстие кронштейна бруса вставить палец 2.

Аналогичным образом зафиксировать гидроцилиндр перекоса 1 на брусе.

▷ Тяга боковая и гидроцилиндр перекоса зафиксированы в поднятом положении.

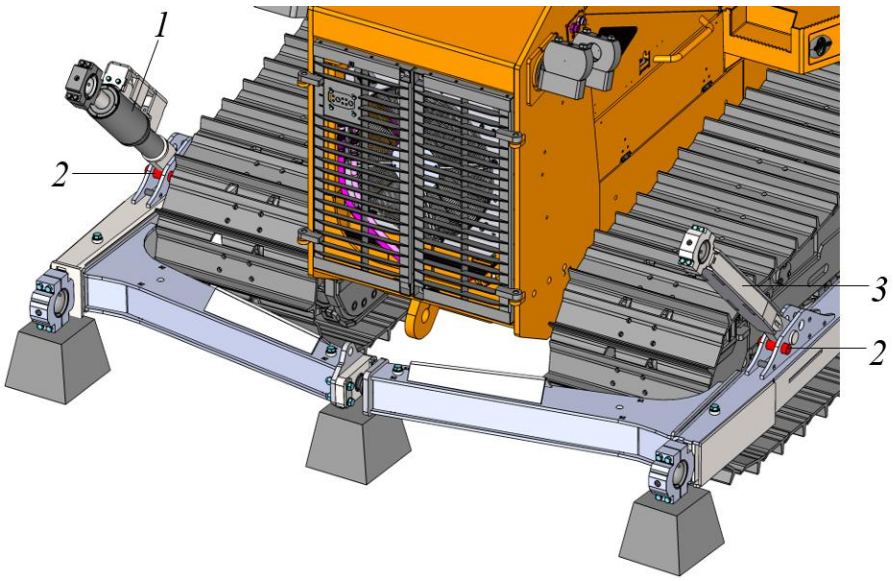


Рисунок 3.113. Фиксация тяги и гидроцилиндра в поднятом положении

1 – гидроцилиндр перекоса; 2 – палец; 3 – тяга боковая

Монтаж зеркала отвала на брусья

► Используя грузоподъемное оборудование поднять (точки строповки см. рис. 3.114) зеркало отвала 1 и подвести к толкающим брусьям 4. Под зеркало установить подпорки 3, стропы 2 от грузоподъемного оборудования не отцеплять.

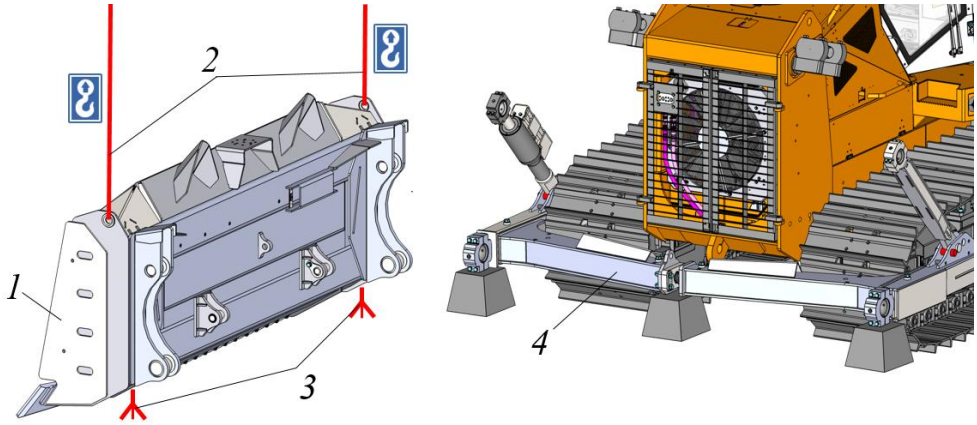


Рисунок 3.114. Монтаж зеркала отвала на брусья

1 – зеркало отвала; 2 – стропы грузоподъемные; 3 – подпорки; 4 – толкающие брусья

► В крышку бугеля 3 вставить полиамидный вкладыш 4 и болты 1 с шайбами 2 (рис. 3.115). Рабочую поверхность вкладышей и шаровую опору смазать консистентной смазкой.

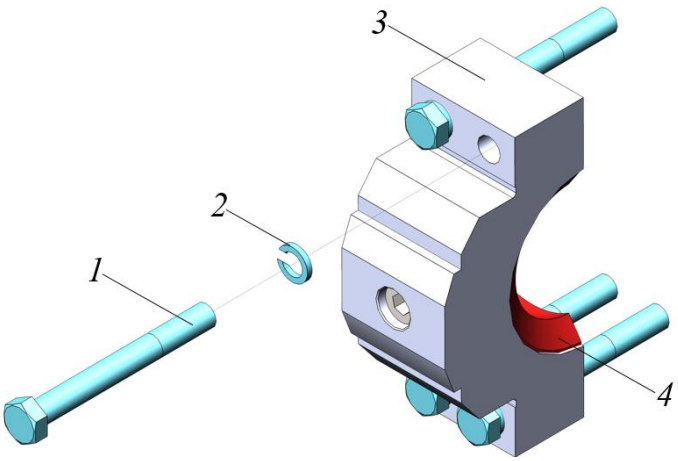


Рисунок 3.115. Сборка крышки бугеля

1 – болт; 2 – шайба пружинная; 3 – крышка бугеля; 4 – вкладыш полиамидный

► Установить крышку бугеля 2 на шаровую опору отвала и зафиксировать ее в этом положении при помощи бруска 1 подходящего размера, см. рис. 3.116.

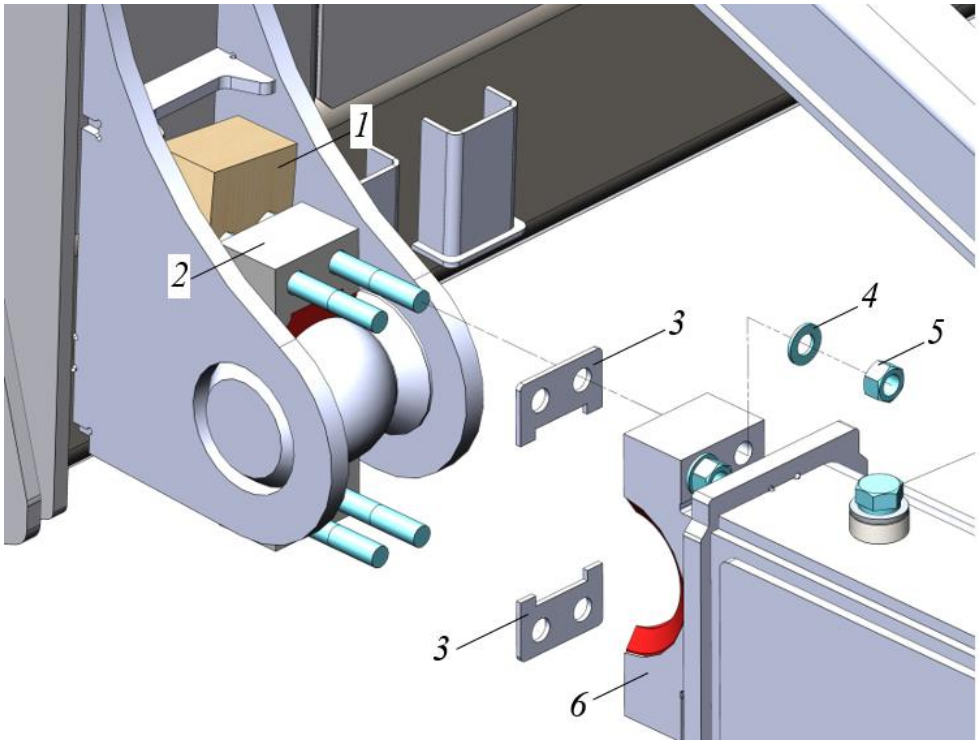


Рисунок 3.116. Установка отвала в шарниры упряжные

1 – брусок деревянный; 2 – крышка бугеля; 3 – прокладка; 4 – шайба плоская; 5 – гайка; 6 – бугель бруса

► Двигая отвал по направлению к машине, совместить крышку бугеля 2 с бугелем 6 и скрепить их вместе при помощи шайб 4 с гайками 5.

► Между крышкой и бугелем сверху и снизу установить регулировочные прокладки 3. Обеспечить беззазорное (плотное) соединение в собранном состоянии, подобрав необходимое количество прокладок 3. Люфт в паре опора-подшипник не допускается.

Крепежное соединение М20 затянуть моментом не более 661 Н*м. В случае использования винтов, болтов другого номинала момент затяжки см. п. **1.3 Стандарты, резьбовые соединения, отверстия, фланцевые соединения и уплотнения.**

Аналогичным образом произвести стыковку зеркала отвала с брусом с другой стороны машины.

Установка тяги центральной, рис. 3.117.

- ► Смазать пальцы 6 и 8, отверстия в проушине бруса и кольца 3 пластичной смазкой.
- ► Совместить отверстие проушины на отвале с отверстиями на тяге 7 и закрепить, используя палец 6, кольцо 3, болт 1, шайбы 2, 4 и гайку 5.
- ► Совместить отверстия тяги 7 с отверстиями проушины на брусе и закрепить, используя крепеж, перечисленный выше.
- ► Болты М12 затянуть моментом не более 137 Н*м. В случае использования винтов, болтов другого номинала, момент затяжки см. п. **1.3 Стандарты, резьбовые соединения, отверстия, фланцевые соединения и уплотнения.**

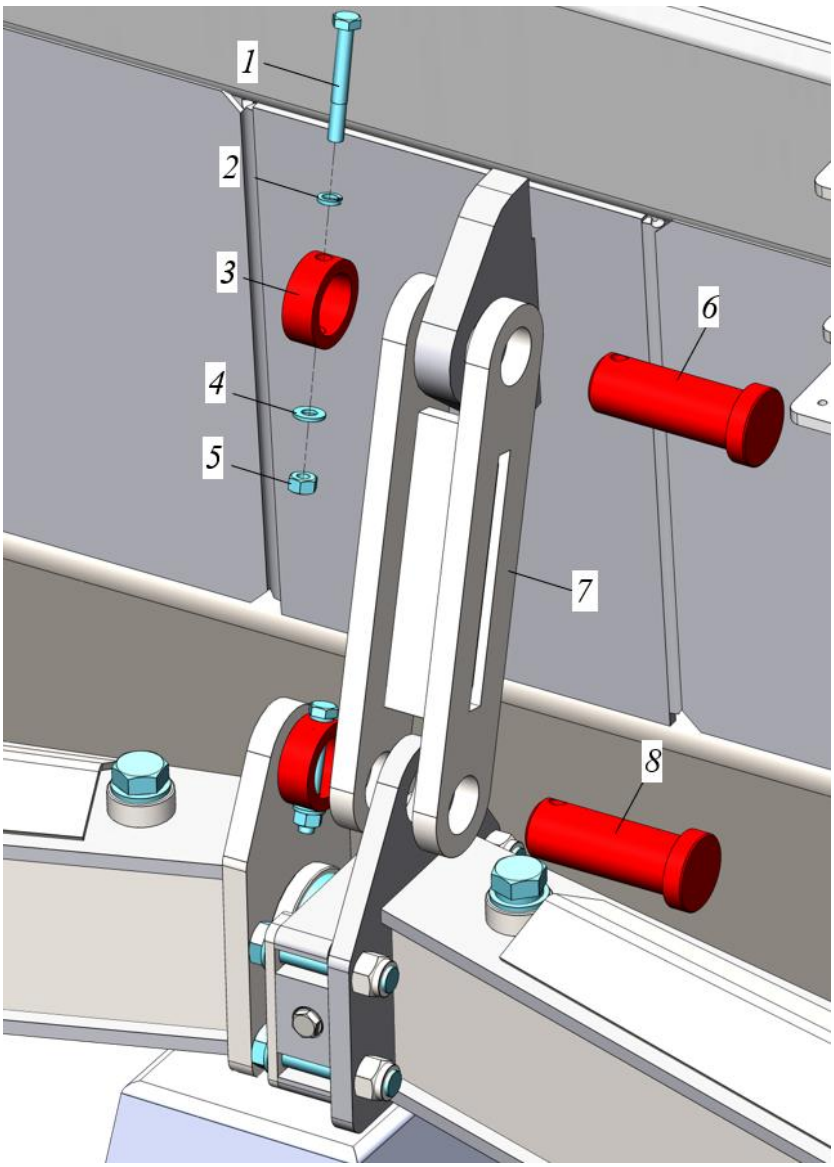


Рисунок 3.117. Установка тяги центральной

1 – болт; 2 - шайба пружинная; 3 – кольцо; 4 – шайба плоская; 5 – гайка; 6, 8 – палец; 7 – тяга центральная

Установка тяги боковой на отвал, рис. 3.119.

► В крышку бугеля 3 вставить полиамидный вкладыш 4, болты 1 с шайбами 2 (рис.3.118). Рабочую поверхность вкладышей и шаровую опору смазать консистентной смазкой.

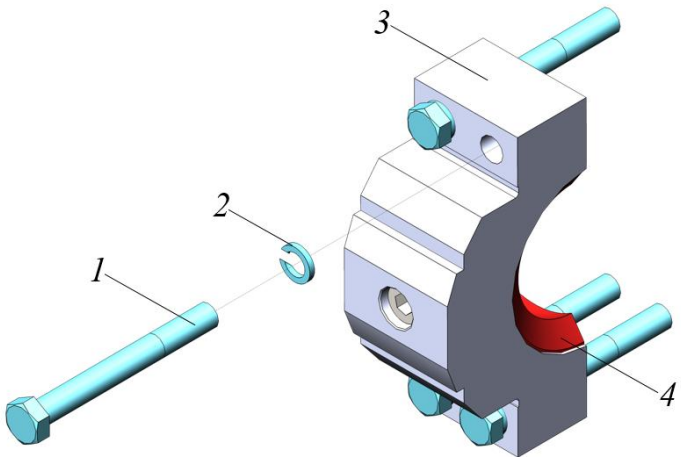


Рисунок 3.118. Сборка крышки бугеля

1 – болт; 2 – шайба пружинная; 3 – крышка бугеля; 4 – вкладыш полиамидный

► Установить крышку бугеля 7 на шаровую опору отвала и зафиксировать ее в этом положении при помощи бруска 6 подходящего размера, см. рис. 3.119.

► Используя грузоподъемное оборудование подвести бугель 3 к крышке бугеля 7.

► Между крышкой и бугелем сверху и снизу установить регулировочные прокладки 4 и 5. Обеспечить беззазорное (плотное) соединение в собранном состоянии, подобрав необходимое количество прокладок 4, 5. Люфт в паре опора-подшипник не допускается.

► Скрепить крышку бугеля 7 и бугель 3 гайками 1 и шайбами 2.

Крепежное соединение М16 затянуть моментом не более 338 н*м. В случае использования винтов, болтов другого номинала момент затяжки см. п. **1.3 Стандарты, резьбовые соединения, отверстия, фланцевые соединения и уплотнения.**

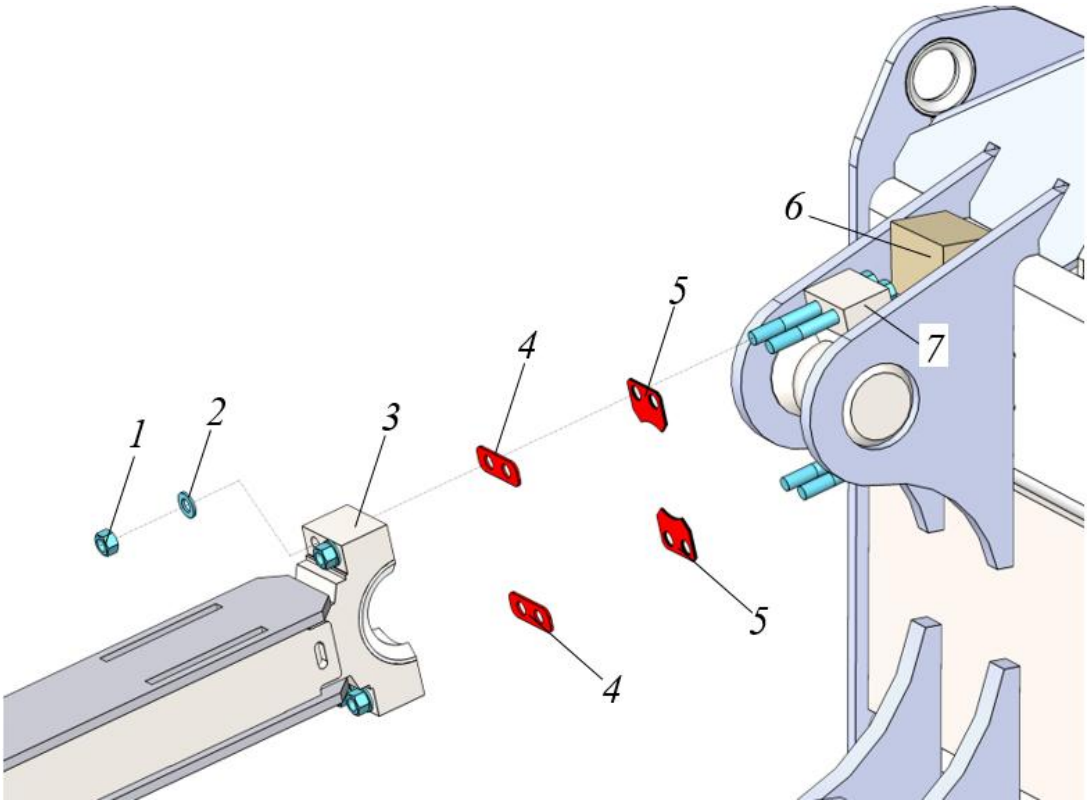


Рисунок 3.119. Установка тяги боковой на отвал

1 – гайка; 2 – шайба плоская; 3 – бугель тяги; 4, 5 – прокладка; 6 – брусок деревянный; 7 – крышка бугеля

Установка гидроцилиндра перекоса на отвал

► В крышку бугеля 3 вставить полиамидный вкладыш 4, болты 1 с шайбами 2 (рис.3.120). Рабочую поверхность вкладышей и шаровую опору смазать консистентной смазкой.

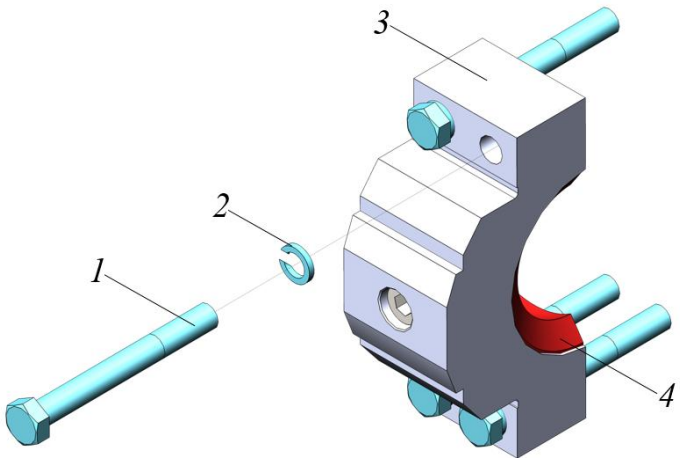


Рисунок 3.120. Сборка крышки бугеля

1 – болт; 2 – шайба пружинная; 3 – крышка бугеля; 4 – вкладыш полиамидный

► Установить крышку бугеля 5 на шаровую опору отвала и зафиксировать ее в этом положении при помощи бруска 6 подходящего размера, см. рис.3.121.

► Используя грузоподъемное оборудование подвести бугель 3 к крышке бугеля 5.

► Между крышкой и бугелем сверху и снизу установить регулировочные прокладки 4. Обеспечить беззазорное (плотное) соединение в собранном состоянии, подобрав необходимое количество прокладок 4. Люфт в паре опора-подшипник не допускается.

Скрепить крышку бугеля 5 и бугель 3 гайками 1 с шайбами 2. Крепежное соединение М16 затянуть моментом не более 338 н*м. В случае использования винтов, болтов другого номинала момент затяжки см. п. **1.3 Стандарты, резьбовые соединения, отверстия, фланцевые соединения и уплотнения.**

ВНИМАНИЕ!
Если при установке гидроцилиндра перекоса не удается совместить крышку бугеля 5 с бугелем 3, необходимо выдвинуть или втянуть шток гидроцилиндра, обеспечив тем самым собираемость сопрягаемых деталей.

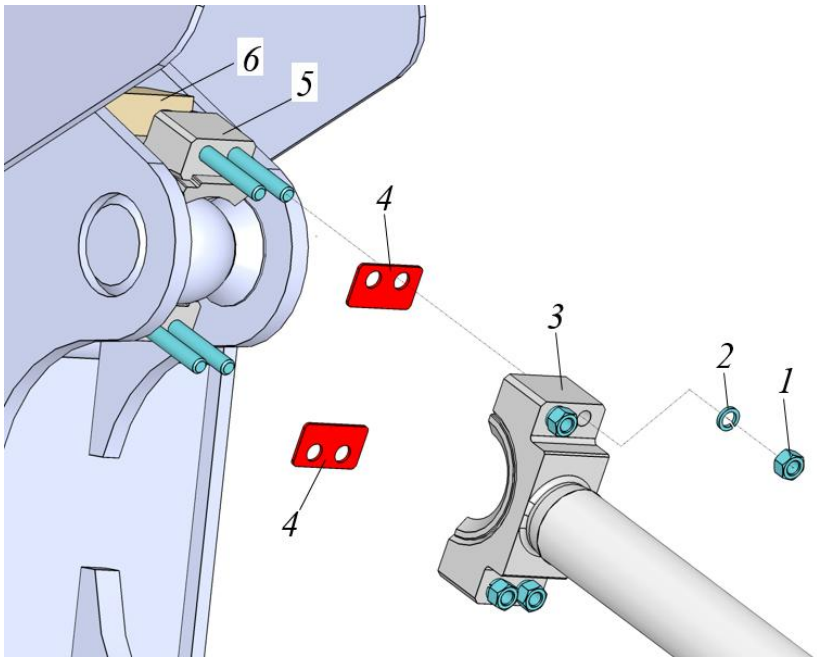


Рисунок 3.121. Установка гидроцилиндра перекоса на отвал

1 – гайка 2 – шайба пружинная; 3 – бугель гидроцилиндра; 4 – прокладка; 5 – крышка бугеля; 6 – брусок деревянный

Демонтаж стопора гидроцилиндров подъема/опускания отвала

Демонтаж стопора на D15:

►Ключом на 19 открутить гайки 5, снять шайбы 6 и хомут 1, рис. 3.122.

►Отвернуть болты 2 и снять шайбы 3, 4, затем демонтировать стопор гидроцилиндра 7. Стопор фиксирует гидроцилиндр 8 от вращения на время транспортирования машины без отвала.

Аналогичным способом демонтировать стопор на втором гидроцилиндре. После снятия убрать стопоры и соответствующий крепеж в ЗИП.

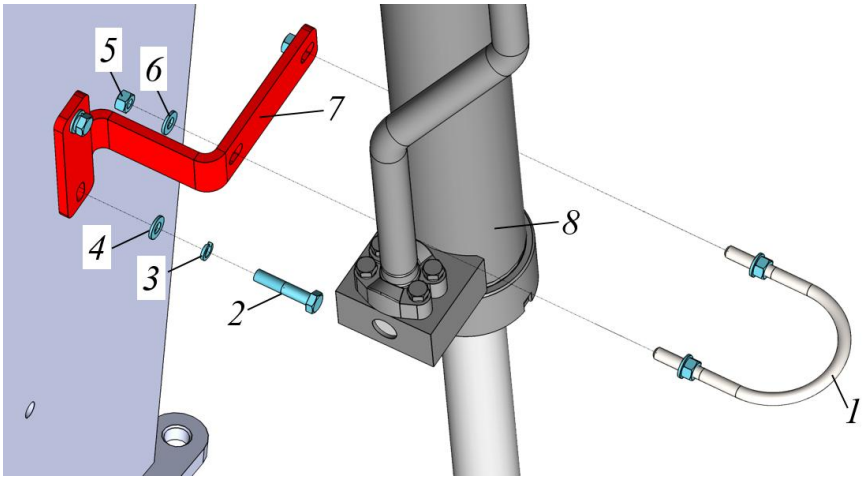


Рисунок 3.122. Демонтаж стопора гидроцилиндра на D15

1 – хомут; 2 – болт; 3 – шайба пружинная; 4, 6 – шайба плоская; 5 – гайка; 7 – стопор; 8 – гидроцилиндр подъема (опускания отвала)

Демонтаж стопора на D20:

- ►Ключом на 24 открутить гайки 2, снять шайбы 3 и хомут 1, рис. 3.123.
- ►Отвернуть болты 7 и снять шайбы 5, 6, затем демонтировать стопор гидроцилиндра 4. Стопор фиксирует гидроцилиндр 8 от вращения на время транспортирования машины без отвала.

Аналогичным способом демонтировать стопор на втором гидроцилиндре. После снятия убрать стопоры и соответствующий крепеж в ЗИП.

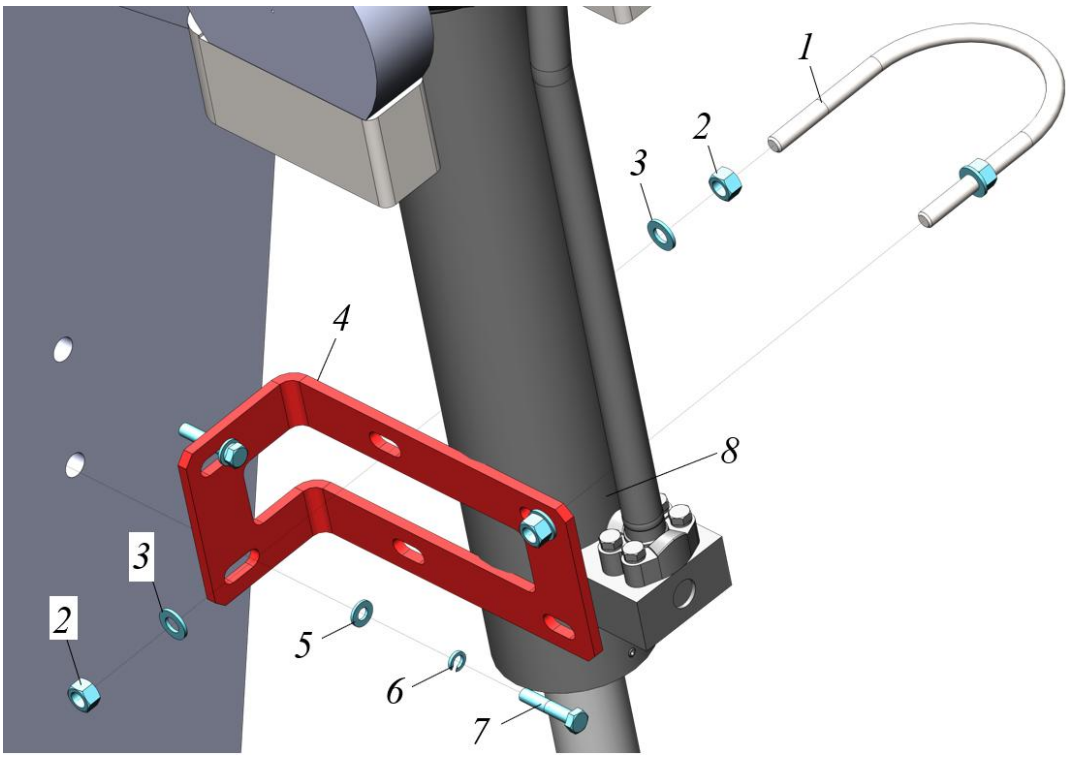


Рисунок 3.123. Демонтаж стопора гидроцилиндра на D20

1 – хомут; 2 – гайка; 3,5 – шайба плоская; 4 – стопор; 6 – шайба пружинная; 7 – болт; 8 – гидроцилиндр подъема (опускания отвала)

Монтаж гидроцилиндров подъема/опускания отвала

Монтаж гидроцилиндров на D15:

► В крышку бугеля 3 вставить полиамидный вкладыш 4, болты 1 с шайбами 2 (рис.3.124). Рабочую поверхность вкладышей и шаровую опору на зеркале отвала смазать консистентной смазкой.

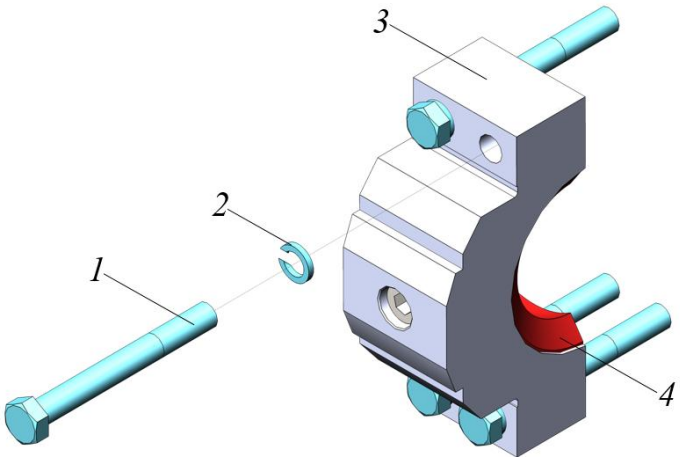


Рисунок 3.124. Сборка крышки бугеля

1 – болт; 2 – шайба пружинная; 3 – крышка бугеля; 4 – вкладыш полиамидный

►Включить «плавающий» режим навесного оборудования и осторожно выдвинуть шток гидроцилиндра 6, см. рис. 3.125.

►Совместить бугель 3 штока гидроцилиндра 6 с шаровой опорой на отвале.

►Установить регулировочные прокладки 4. Обеспечить беззазорное (плотное) соединение в собранном состоянии, подобрав необходимое количество прокладок 4. Люфт в паре опора-подшипник не допускается.

►Скрепить бугель 3 с крышкой бугеля 5, используя шайбы 2 и гайки 1. Крепежное соединение М16 затянуть моментом не более 338 Н*м.

►Второй гидроцилиндр подъема (опускания) смонтировать на отвал аналогичным образом.

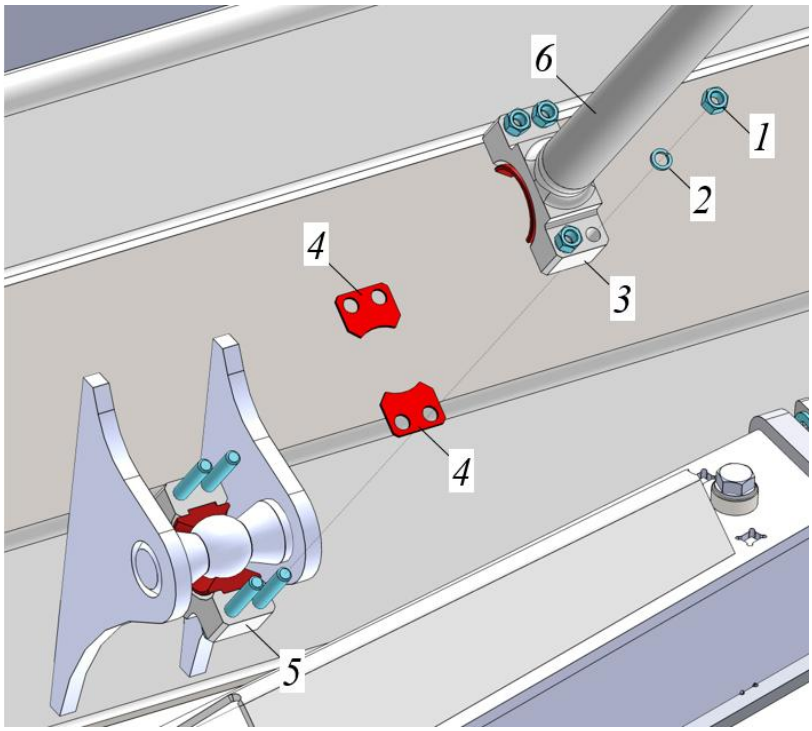


Рисунок 3.125. Монтаж ГЦ подъема/опускания отвала на D15

1 – гайка; 2 – шайба пружинная; 3 – бугель; 4 – прокладка; 5 – крышка бугеля; 6 – гидроцилиндр подъема/опускания отвала

Монтаж гидроцилиндров на D20:

►Смазать палец 4, отверстие на штоке гидроцилиндра 1 и отверстия проушин 3 на отвале пластичной смазкой, см. рис. 3.126.

►Включить «плавающий» режим навесного оборудования и осторожно выдвинуть шток гидроцилиндра 1.

►Совместить отверстие штока гидроцилиндра 1 с проушинами на отвале и закрепить его, используя палец 4, болт 7, шайбы 5, 6. Крепежное соединение М20 затянуть моментом 661 Н*м.

►Снять пылезащитный колпачок и через пресс-масленку 2 прошприцевать соединение до визуального выхода смазки наружу. Вышедшую смазку наружу убрать, установить пылезащитный колпачок на место.

►Второй гидроцилиндр подъема (опускания) смонтировать на отвал аналогичным образом.

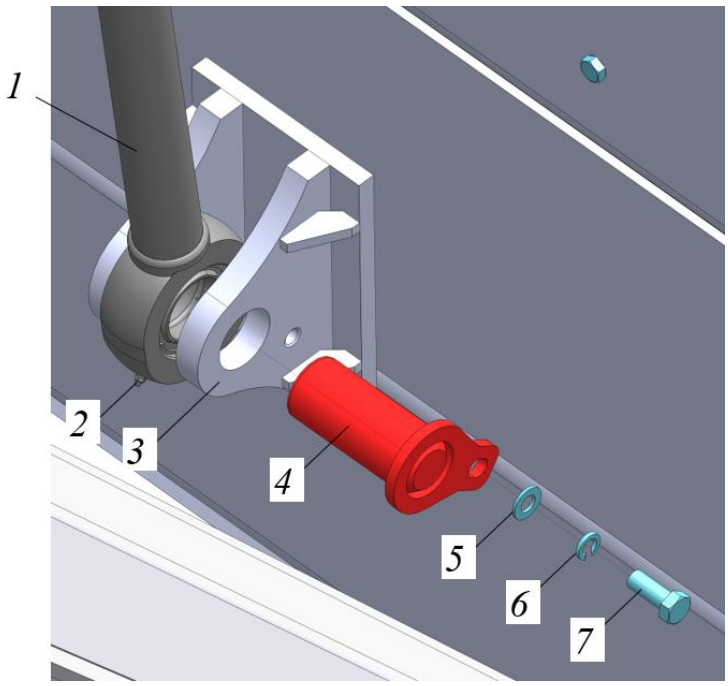


Рисунок 3.126. Монтаж ГЦ подъема/опускания отвала на D20

1 – гидроцилиндр подъема/опускания отвала; 2 – пресс-масленка; 3 – проушина отвала; 4 – палец; 5 – шайба плоская; 6 – шайба пружинная; 7 – болт

Монтаж РВД

► Сбросить давление в гидросистеме бульдозера.

Для сброса давления в гидросистеме необходимо:

- Остановить двигатель.
- Включить «плавающий» режим навесного оборудования.
- Перевести ручной насос подъема кабины в положение опускания кабины.
- Перемещая рукоятку насоса подъема кабины «вверх-вниз» до появления характерного усилия. Сделать еще 2-3 качка рукояткой после появления усилия.

► Демонтировать заглушки и установить РВД в соответствии с рис. 3.127.

►Смонтировать кожух гидроцилиндра перекоса, см. п. ниже (рис. 3.128).

ОСТОРОЖНО!

Гидросистема находится под высоким давлением!

► Во избежание травм, не демонтировать трубопроводы, шланги или соединительные детали, пока гидросистема находится под давлением.

► Перед выполнением операций по демонтажу РВД необходимо сбросить давление в гидросистеме.

► При подключении РВД необходимо соблюдать цифровую маркировку, нанесенную на РВД и в местах подключения РВД, цифры должны совпадать.

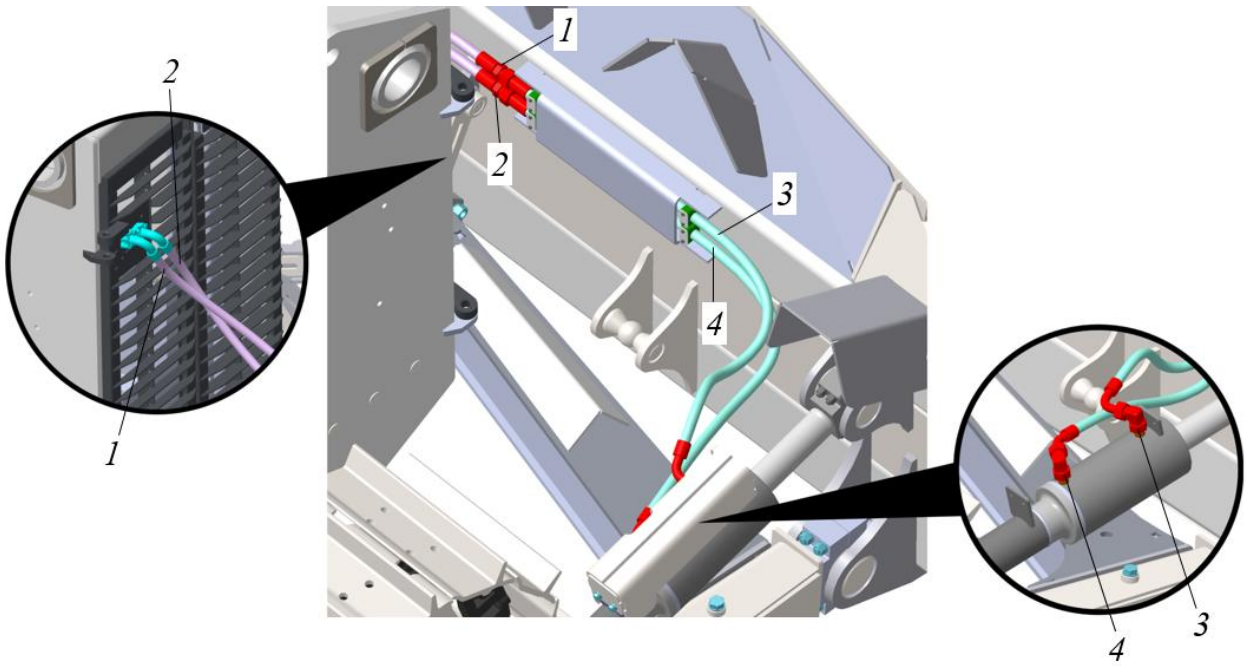


Рисунок 3.127. Монтаж РВД

1,2 – РВД (фланец – плита в сборе); 3,4 – РВД (плита переходная – гидроцилиндр перекоса)

Монтаж кожуха гидроцилиндра перекоса

РВД и бульдозерное оборудование на рисунке условно не показаны.

►Установить кожух 4 на гидроцилиндр перекоса 5 и зафиксировать его с двух сторон шайбами 2, 3 и болтами 4 (М12) с моментом затяжки 137 Н*м (рис. 3.128).

Масса кожуха – 14 кг.

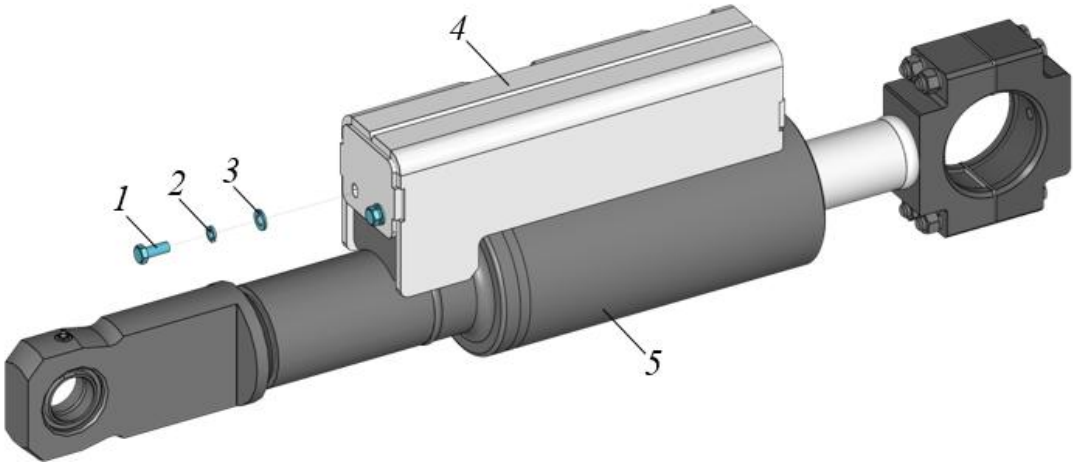


Рисунок 3.128. Монтаж кожуха гидроцилиндра перекоса

1 – болт; 2 – шайба пружинная; 3 – шайба плоская; 4 – кожух; 5 – гидроцилиндр перекоса

Демонтаж бульдозерного оборудования

Демонтаж бульдозерного оборудования производить в обратной последовательности сборки.

Допускается неполный разбор бульдозерного оборудования, для этого необходимо:

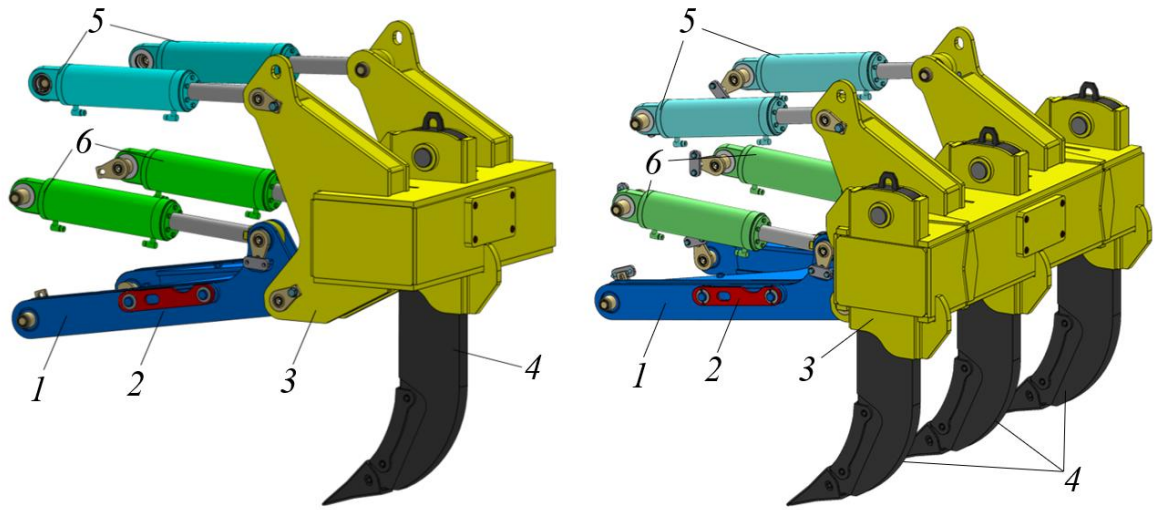
1) включить «плавающий» режим навесного оборудования;
2) сбросить давление в гидросистеме;
3) отсоединить РВД гидроцилиндра перекоса отвала, при необходимости – демонтировать кожух гидроцилиндра перекоса;
4) отсоединить гидроцилиндры подъема (опускания) от отвала;
5) поочередно демонтировать переходники, а затем шаровые опоры бруса от рам гусеничных тележек и отвести полубрусья в стороны;
6) выехать задним ходом из области зацепления бульдозерного оборудования.

3.5.3. Массы частей заднего навесного оборудования

На трактор D15 устанавливается двухкоординатный однозубый и трехзубый рыхлители, см. табл. ниже и рис. 3.129. На трактор D20 устанавливается двухкоординатный однозубый рыхлитель большей массы. Массы частей рыхлителя представлены в табл. ниже.

Поз. на рис. трехзубый Рисунок 3.129	**Наименование сборочной единицы рыхлительного оборудования**	**Кол-во, шт.**	**Масса, кг, не более***		
			D15 один зуб	**D15 три зуба**	**D20**
1	Звено в сборе	1	500	500	830
2	Стопор	2	4,5	4.5	4,5
3	Балка в сборе	1	1160	1840	1936
4	Нож в сборе (коронка, протектор)	1	330	330x3	330
5	Гидроцилиндр наклона ножа (к машине/от машины)	2	109	109	109
6	Гидроцилиндр подъема/опускания ножа	2	109	109	109

* масса указана приблизительно и для одного изделия



однозубый *трехзубый*

Рисунок 3.129. Рыхлитель

3.5.4. Монтаж демонтаж рыхлительного оборудования

Убедитесь в выполнении следующих условий:

- □ Джойстики управления находятся в нейтральном положении.
- □ Кнопка безопасности нажата (деактивирует работу трансмиссии и навесного оборудования, на дисплее отображен индикатор «Кнопка безопасности»).
- □ ДВС остановлен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При производстве грузоподъемных работ, неукоснительно соблюдать требования безопасности при работе с грузоподъемным оборудованием! Крановщик и стропальщик должны иметь действующее удостоверение, для выполнения необходимых операций с грузоподъемным оборудованием.

Несоблюдение техники безопасности может привести к повреждению узлов и механизмов бульдозера, получению тяжелых травмам и летальному исходу.

Монтаж звена рыхлителя, рис. 3.130

► Вкрутить рым-болты в гайки 9 и используя грузоподъемное оборудование поднять звено 10. Подвести звено к раме и соосно расположить проушину звена 8 и проушины рамы 7, закрепить пальцем 6. Зафиксировать палец при помощи планки 3, болта 1 и шайбы 2. Болт М16 затянуть моментом 320-338 Н*м.

► Снять защитный колпачок 4 и через пресс-масленку 5 прошприцевать соединение до визуального выхода смазки наружу. Вышедшую смазку наружу убрать, установить защитный колпачок 4.

Аналогичным образом произвести сборку проушины звена с проушинами рамы с левой стороны.

► По завершению установки под звено установить подпорки, отцепить грузоподъемное оборудование.

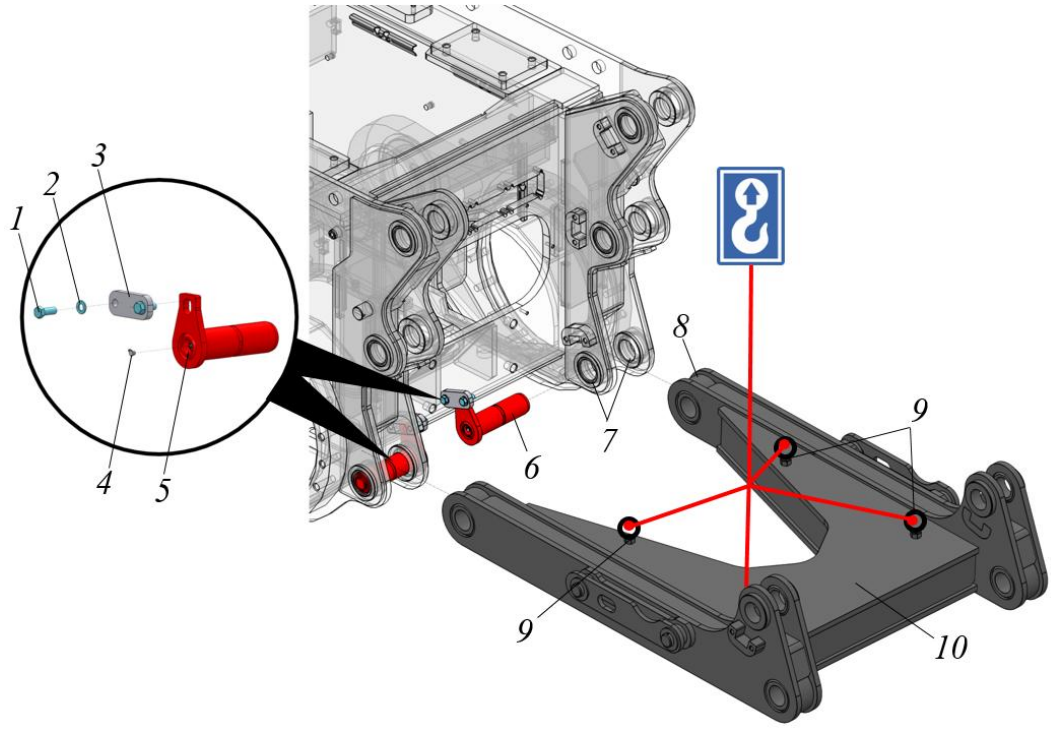


Рисунок 3.130. Монтаж звена

1 – болт; 2 – шайба плоская; 3 – планка; 4 – защитный колпачок; 5 – пресс-масленка; 6 – палец; 7 – проушины рамы; 8 – проушина звена; 9 – гайка крепления для рым-болтов; 10 – звено

Монтаж нижних гидроцилиндров (ГЦ подъема/опускания), рис. 3.131

- ► Грузоподъемным оборудованием поднять гидроцилиндр 2. Совместить проушину в гидроцилиндре 1 с проушинами в раме 14, установить палец 12 и шайбы 13. Зафиксировать палец при помощи болта 4, шайбы 5 и планки 6. Болт М16 затянуть моментом 320-338 Н*м.
- ► Совместить проушину штока гидроцилиндра 3 с проушинами в звене 10, установить палец 9. Зафиксировать палец при помощи болта 4, шайбы 5 и планки 6. Болт М16 затянуть моментом 320-338 Н*м.
- ► Снять защитный колпачок 7 и через пресс-масленку 8 прошприцевать соединения (пальцев 9 и 12) до визуального выхода смазки наружу. Вышедшую смазку наружу убрать, установить защитный колпачок 7.
- ► Аналогичным образом произвести установку левого гидроцилиндра 11.
- ► После установки гидроцилиндров отцепить грузоподъемное оборудование.

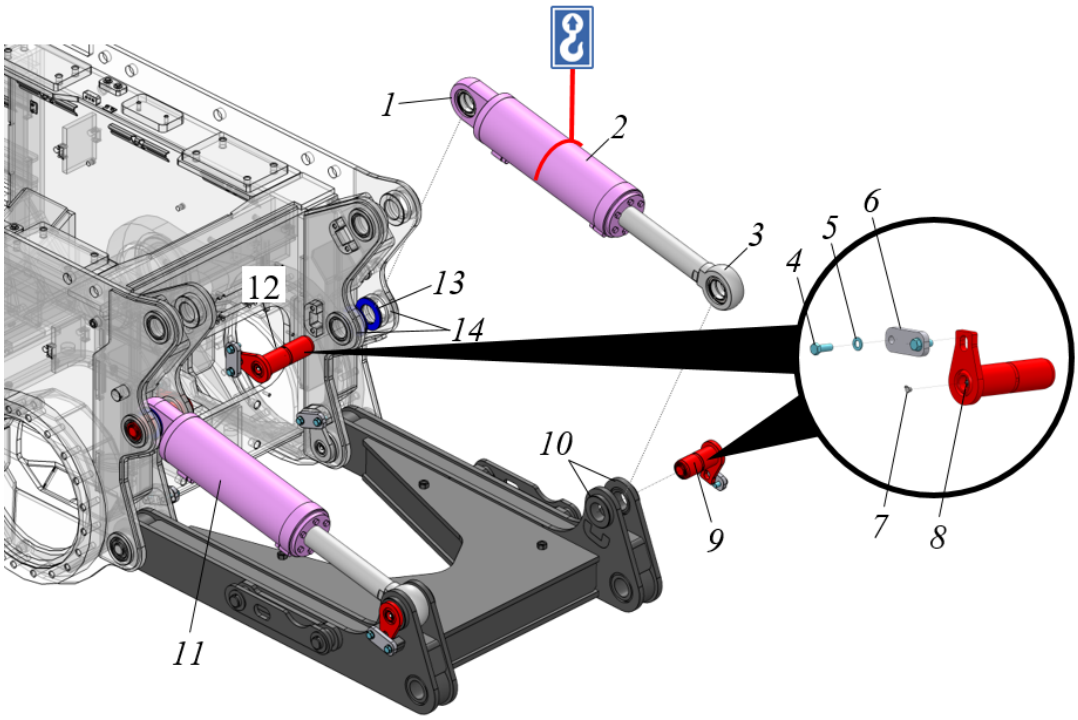


Рисунок 3.131. Установка нижних гидроцилиндров

1 – проушина гидроцилиндра; 2 – правый гидроцилиндр; 3 – проушина штока гидроцилиндра; 4 – болт; 5 – шайба плоская; 6 – планка; 7 – защитный колпачок; 8 – пресс-масленка; 9, 12 – палец; 10 – проушины звена; 11 – левый гидроцилиндр; 13 – шайба; 14 – проушины рамы

Монтаж верхних гидроцилиндров (ГЦ наклона), рис. 3.132

- ► Грузоподъемным оборудованием поднять гидроцилиндр 4. Совместить проушину в гидроцилиндре 4 с проушинами в раме 3, установить палец 2 и шайбы 5. Зафиксировать палец при помощи болта 6, шайбы 7 и планки 8. Болт М16 затянуть моментом 320-338 Н*м.
- ► Снять защитный колпачок 9 и через пресс-масленку 10 прошприцевать соединение до визуального выхода смазки наружу. Вышедшую смазку наружу

убрать, установить защитный колпачок 9.

►Аналогичным образом произвести установку левого гидроцилиндра 1.

► По завершению установки не отцеплять грузоподъемное оборудование.

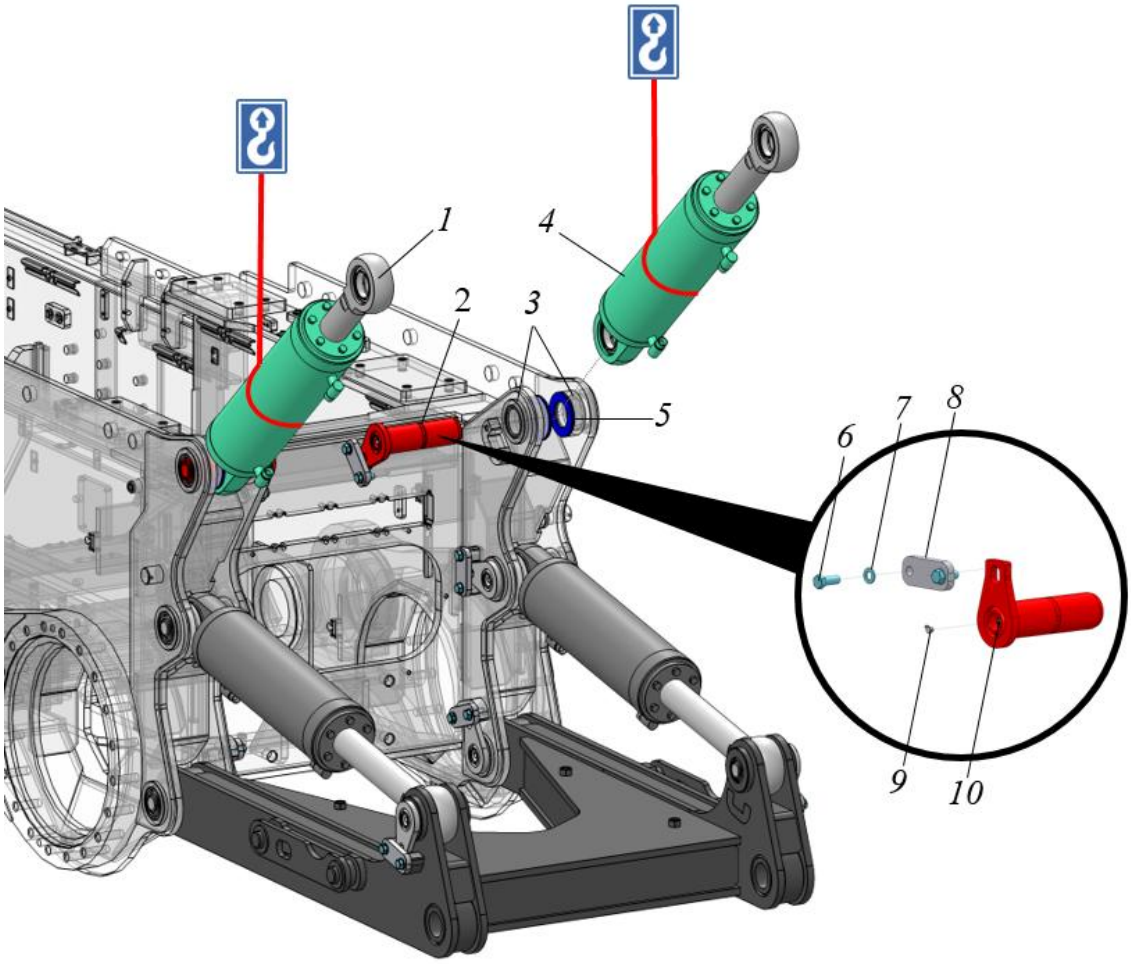


Рисунок 3.132. Установка верхних гидроцилиндров

1 – левый гидроцилиндр; 2 – палец; 3 – проушины рамы; 4 – правый гидроцилиндр; 5 – шайба; 6 – болт, 7 –шайба плоская; 8 – планка; 9 – защитный колпачок; 10 – пресс-масленка

Монтаж балки (соединение со звеном), рис. 3.133

► Грузоподъемным оборудованием поднять балку 5 за монтажные проушины 4. Совместить проушины балки 3 с проушинами звена 2, установить пальцы 1 и 6. Зафиксировать пальцы при помощи болтов 8 и шайб 7. Болты М24 затянуть моментом 1080-1136 Н*м.

► Снять защитные колпачки 9 и через пресс-масленки 10 прошприцевать соединения до визуального выхода смазки наружу. Вышедшую смазку наружу убрать, установить защитные колпачки 9.

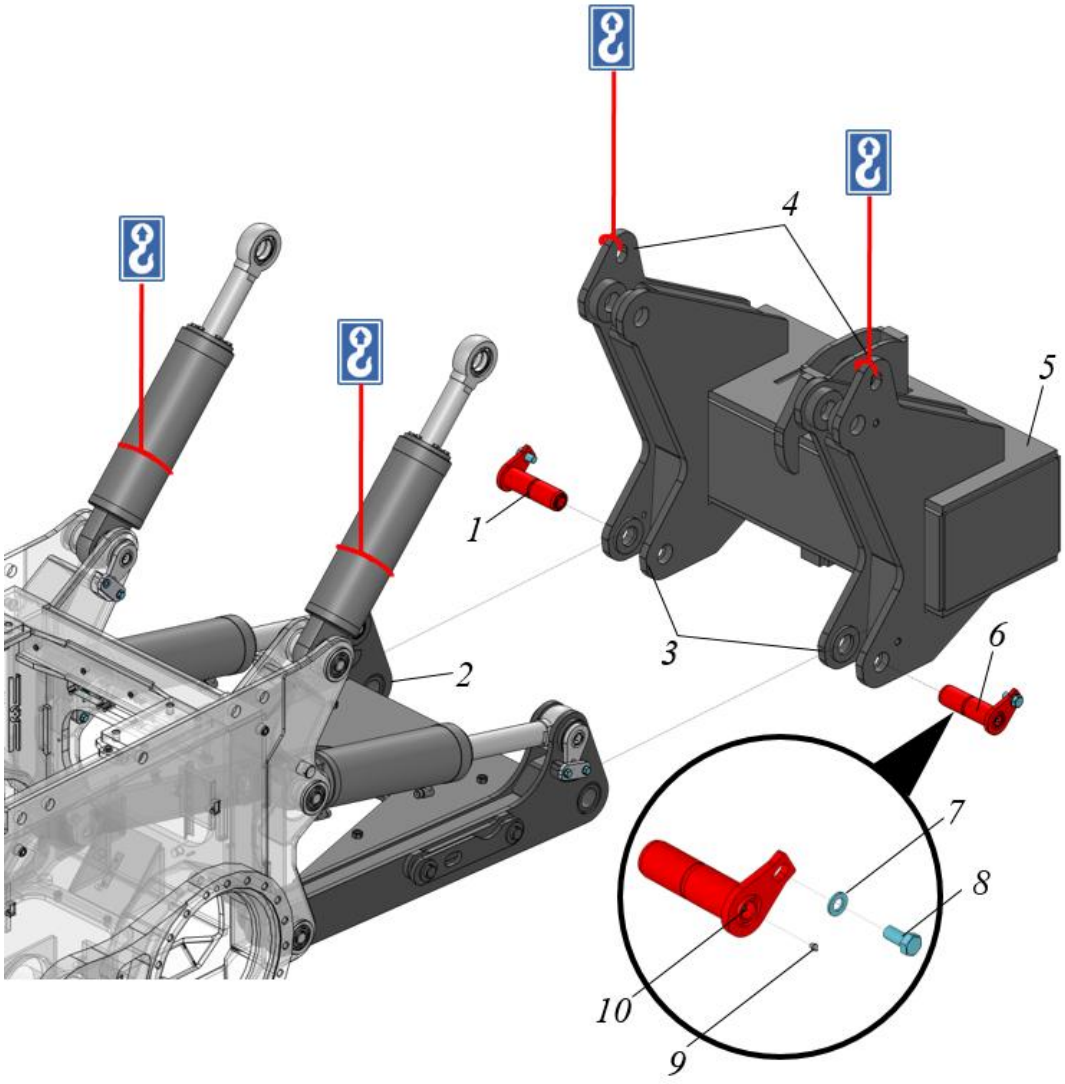


Рисунок 3.133. Соединение балки со звеном

1,6 – палец; 2 – проушина звена; 3 – проушины балки; 4 – монтажная проушина балки; 5 – звено; 7 – шайба плоская; 8 – болт; 9 – защитный колпачок; 10 – пресс-масленка

Монтаж балки (соединение с верхними ГЦ), рис. 3.134

- ► Совместить проушины балки 3 с проушинами штоков гидроцилиндров 2 и 4, установить пальцы 1 и 5. Зафиксировать пальцы при помощи болтов 8 и шайб 9. Болты М24 затянуть моментом 1080-1136 Н*м.
- ► Снять защитные колпачки 7 и через пресс-масленки 6 прошприцевать соединения до визуального выхода смазки наружу. Вышедшую смазку наружу убрать, установить защитные колпачки 7.
- ► После установки балки отцепить грузоподъемное оборудование.

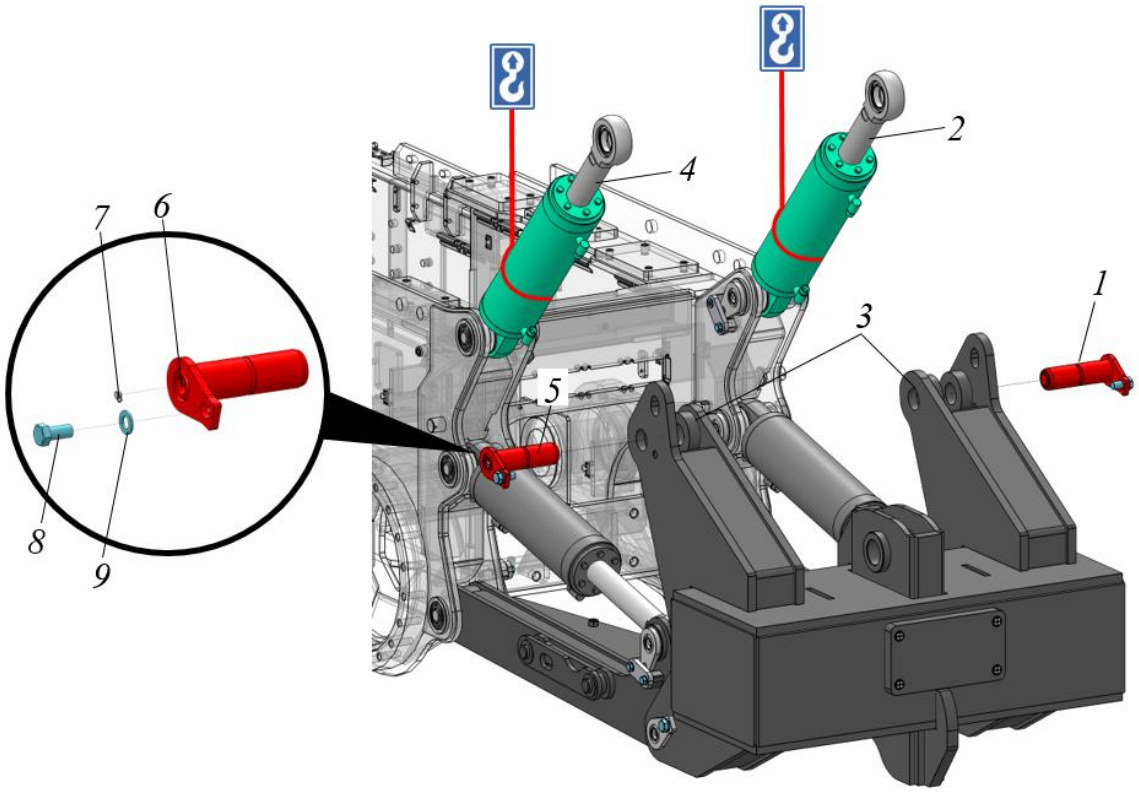


Рисунок 3.134. Соединение балки с верхними гидроцилиндрами

1,5 – палец; 2 – правый гидроцилиндр; 3 – проушины балки; 4 – левый гидроцилиндр; 6 – пресс-масленка; 7 – защитный колпачок; 8 – болт; 9 – шайба плоская

Монтаж РВД

► Сбросить давление в гидросистеме бульдозера.

Для сброса давления в гидросистеме необходимо:

- Остановить двигатель.
- Включить «плавающий» режим навесного оборудования.
- Перевести ручной насос подъема кабины в положение опускания кабины.
- Перемещая рукоятку насоса подъема кабины «вверх-вниз» до появления характерного усилия. Сделать еще 2-3 качка рукояткой после появления усилия.

► Демонтировать заглушки на переходной плите и установить РВД, см. рис. 3.135, 3.136, 3.137.

ОСТОРОЖНО!

Гидросистема находится под высоким давлением!

► Во избежание травм, не демонтировать трубопроводы, шланги или соединительные детали, пока гидросистема находится под давлением.

► Перед выполнением операций по демонтажу РВД необходимо сбросить давление в гидросистеме.

► При подключении РВД необходимо соблюдать цифровую маркировку, нанесенную на РВД и в местах подключения РВД, цифры должны совпадать.

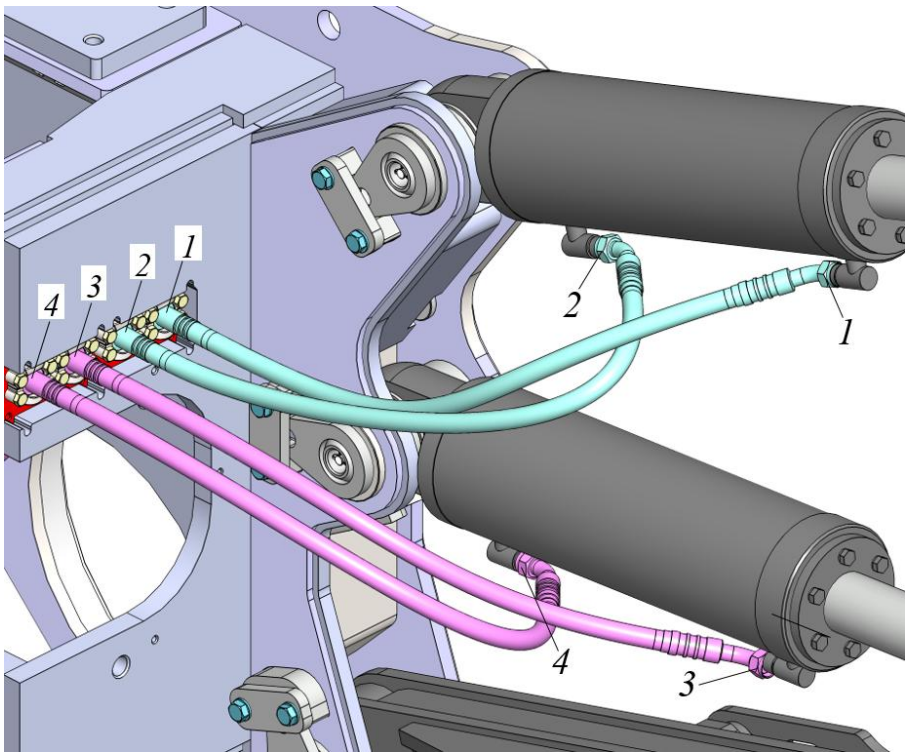


Рисунок 3.135. Подключение РВД к гидроцилиндрам справа

1,2 – РВД гидроцилиндра наклона; 3,4 – РВД гидроцилиндра подъема/опускания

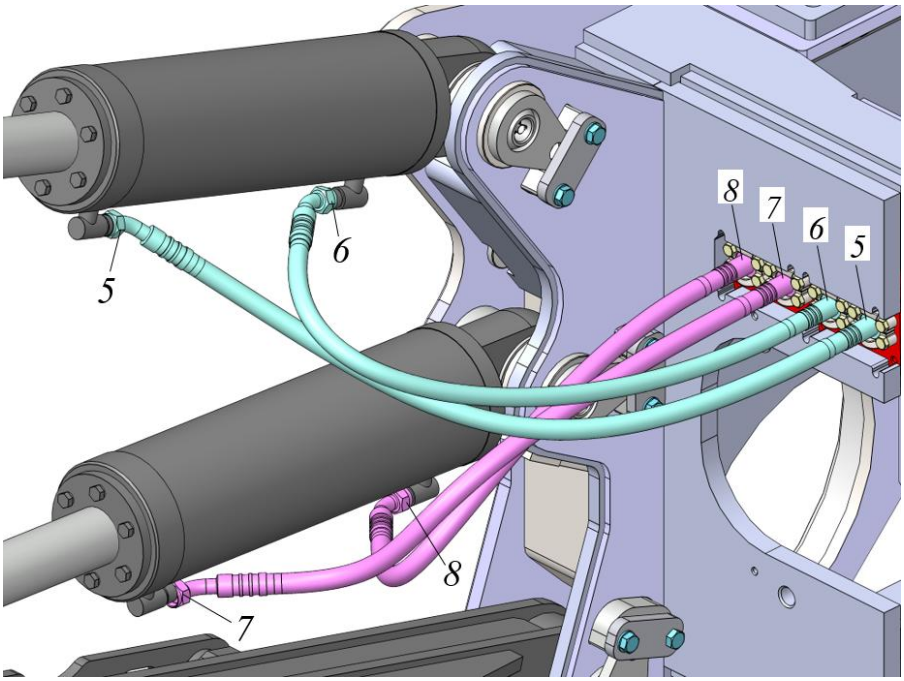


Рисунок 3.136. Подключение РВД к гидроцилиндрам слева

5,6 – РВД гидроцилиндра наклона; 7,8 – РВД гидроцилиндра подъема/опускания

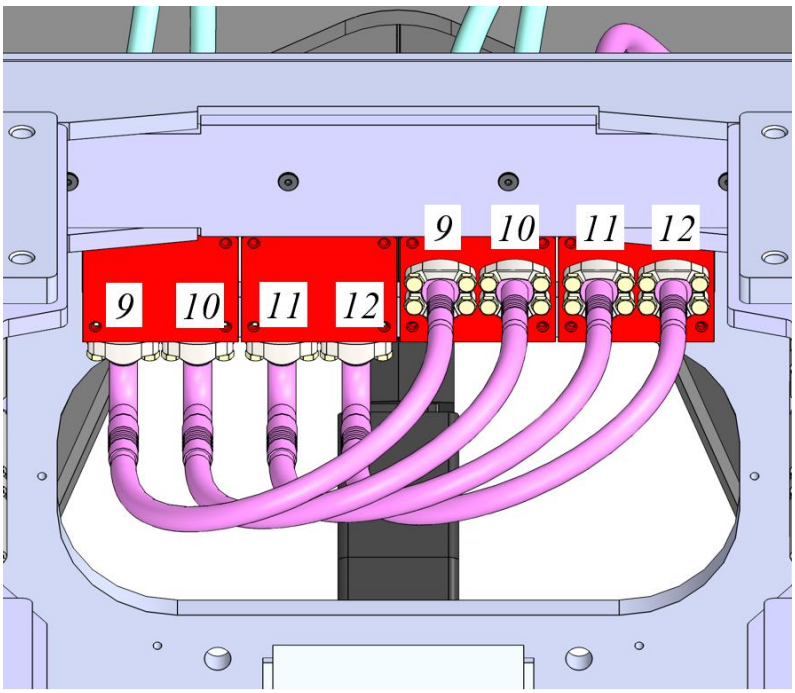


Рисунок 3.137. Подключение РВД к переходным плитам (вид сзади, изнутри рамы)

Монтаж ножа рыхлителя, рис. 3.138

Для монтажа ножа рыхлителя требуется пригодное грузоподъемное оборудование. Конструкционная масса ножа в сборе составляет 347 кг.

►Пустить ДВС.

►Отжать кнопку безопасности.

►С помощью кнопки, расположенной на джойстике управления рабочим оборудованием, переключить режим управления на заднее навесное оборудование.

► Перемещая джойстик вперед-назад, поднять рыхлитель на необходимую высоту для монтажа ножа, если требуется, то выровнять наклон рыхлительного оборудования, перемещая джойстик влево или вправо.

Порядок действий при монтаже:

►Используя монтажную проушину 6, грузоподъемным оборудованием поднять нож 8 (заводить нож в балку снизу вверх) и расположить одно из отверстий ножа 7 соосно с отверстием на балке 2. Смазать пластичной смазкой палец 1 и отверстия в ноже и балке.

►Установить палец 1. С другой стороны ножа закрепить палец кольцом 4. Зафиксировать кольцо при помощи болта 3 и гаек 5. Вторая гайка является контрящей.

►Отцепить грузоподъемное оборудование от монтажной проушины ножа 6.

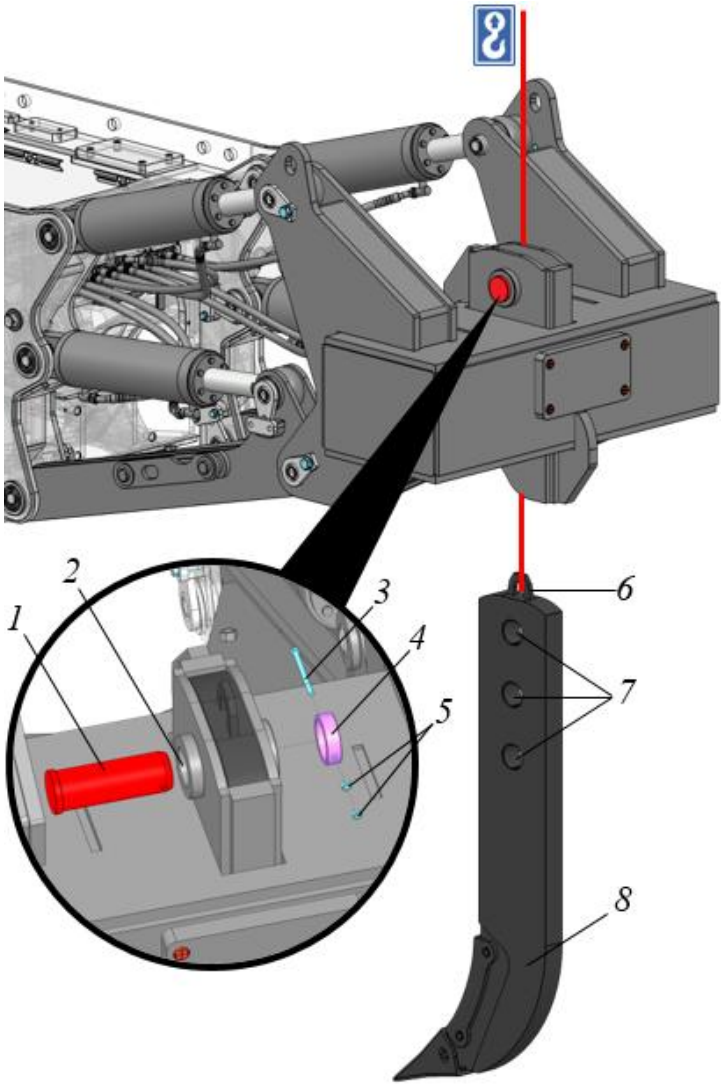


Рисунок 3.138. Процедура установки ножа

1 – палец; 2 – отверстие для монтажа на балке; 3 – болт; 4 – кольцо; 5 – гайки; 6 – монтажная проушина ножа; 7 – отверстия для установки ножа; 8 – нож

Регулировка длины ножа

► Используя монтажную проушину 6, рис. 3.138, приподнять нож 8, разгрузив тем самым палец 1 от нагрузки, создаваемой массой ножа.
► Снять кольцо 4, предварительно демонтировав болт 3 и гайки 5, см. рис. 3.138.
► Извлечь палец 1, нож 8 при этом удерживая грузоподъемным оборудованием.

Для регулировки длины в ноже предусмотрены отверстия 2, см. рис. 3.139.
► Поднимая или опуская нож (совмещая отверстия в ноже 7 с отверстием на балке 2, рис. 3.138), выставить требуемую длину ножа.
►Установить крепежный палец 1, рис. 3.138.
►На палец 1, крепящий нож установить кольцо 4. Зафиксировать кольцо 4 при помощи болта 3 и гаек 5. Вторая гайка является контрящей.
►Отцепить грузоподъемное оборудование от монтажной проушины ножа 6, рис. 3.138.

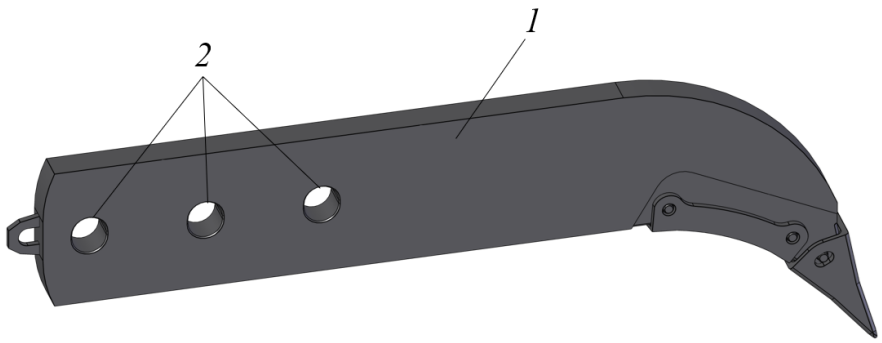


Рисунок 3.139. Нож в сборе

1 – нож; 2 – отверстия для изменения высоты установки ножа

Длина ножа также может быть установлена без помощи постороннего грузоподъемного оборудования. Для этого необходимо:

► Запустить двигатель.

► Задействовав гидросистему рабочего оборудования опустить нож 8 на землю, разгрузив тем самым палец 1 от нагрузки, создаваемой массой ножа, рис. 3.138.

► Извлечь палец 1.

► Плавно без рывков, опуская или поднимая балку, отрегулировать требуемую длину ножа 8, совместив отверстия на ноже и балке.

► Установить палец 1, надеть кольцо 4, зафиксировав его от перемещения болтом 3 и гайками 5, см. рис. 3.138.

Демонтаж рыхлительного оборудования

Демонтаж рыхлительного оборудования производить в обратной последовательности сборки.

Допускается неполный разбор рыхлительного оборудования, для этого необходимо:

1) Под звено установить подпорки, если рыхлитель будет мешать, демонтировать.
2) Сбросить давление в гидросистеме (включить плавающее положение) и отключить РВД, установить заглушки к точкам подключения.
3) Последовательно отсоединить гидроцилиндры (верхние, нижние) и звено от точек крепления рамы машины.

3.5.5. Транспортное положение рыхлителя

► Запустить двигатель.

► Двигая джойстик управления навесным оборудованием вперед-назад поднять рыхлитель в крайнее верхнее положение. При необходимости выровнять наклон рыхлительного оборудования, перемещая джойстик вправо-влево.

► Вытащить шплинт 1 и снять шайбу 2 с оси 3, расположенной на рыхлителе, см. рис. 3.140.

► Переместить освободившуюся проушину стопора 4 на ось 5, расположенную на раме и закрепить с помощью шайбы 2 и шплинта 1.

►Аналогичным образом установить стопор с другой стороны рыхлителя.

▷ Рыхлитель переведен в транспортное положение, см. рис. 3.141.

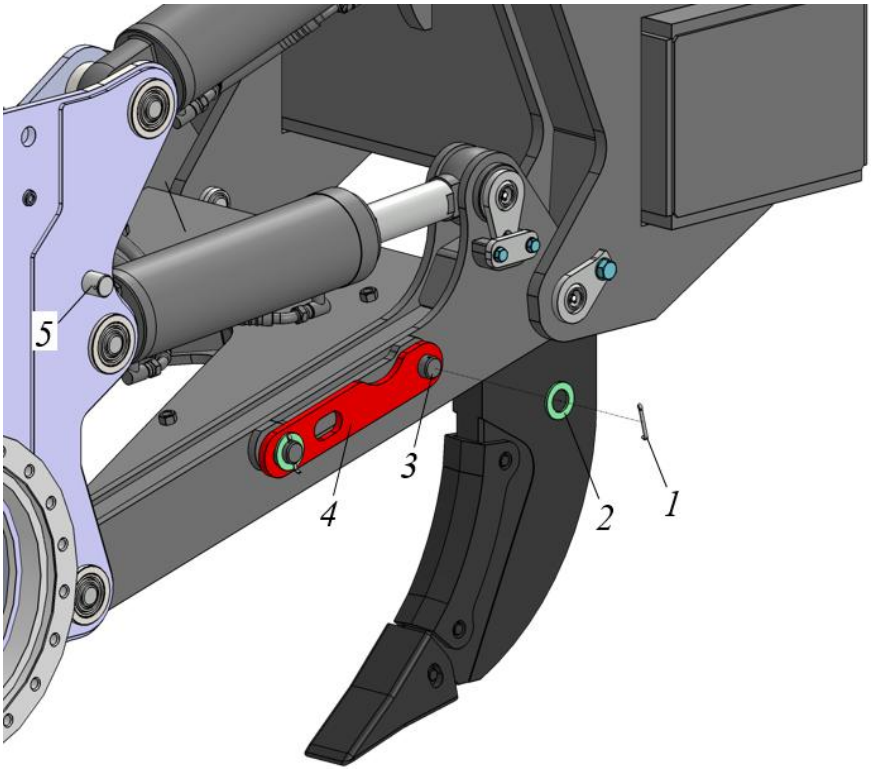


Рисунок 3.140. Стопор

1 – шплинт; 2 – шайба; 3 – ось на рыхлителе; 4 – стопор; 5 – ось на раме

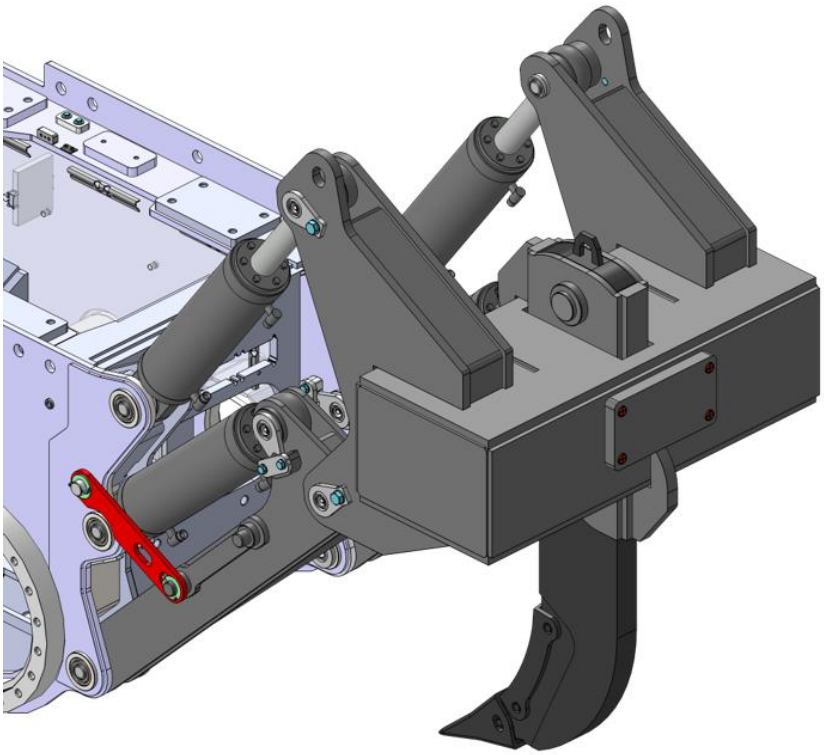


Рисунок 3.141. Транспортное положение

3.6. Транспортирование

3.6.1. Транспортировка машины своим ходом

ВНИМАНИЕ!

► При перегонах трактора своим ходом допускается движение на 6-й передаче со скоростью до 10 км/ч продолжительностью не более 30 минут, с последующей остановкой и тактильным контролем температур элементов ходовых частей и бортовых редукторов. В случае сильного нагрева дать остыть элементам не менее 20-ти минут, если после повторного движения перегрев сохраняется, необходимо проверить состояние и наличие масла в бортовых редукторах.

Невыполнение данного указания может привести к отказу элементов ходовой части!

3.6.2. Транспортирование машины автомобильным или железнодорожным транспортом

Подготовка к транспортированию

Соблюсти предписания по габаритам и массе в транспортном состоянии. При необходимости демонтировать отвал и рыхлитель перед транспортированием.

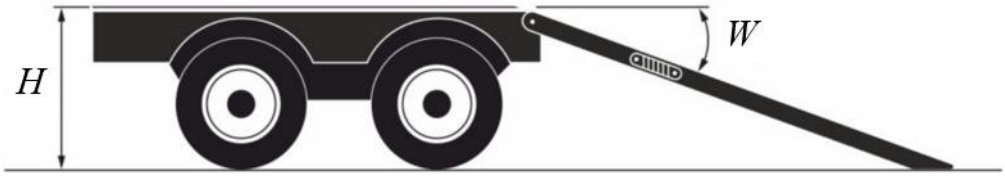


Рисунок 3.142. Наклон рампы

Обеспечить наличие пригодных для крепления натяжных канатов или цепей.
Угол въезда *W* на погрузочную (грузовую) платформу не должен превышать 30º.
Максимальная высота погрузочной платформы *H* не должна превышать 0,7 м.

Подъем машины на грузовую платформу

Убедитесь в том, что на месте погрузки имеется регулировщик, который дает оператору необходимые команды.

► Следить за тем, чтобы регулировщик находился сбоку от машины на безопасном расстоянии!

► Пустить двигатель, нажать (деактивировать) кнопку безопасности (на дисплее оператора погаснет индикатор «Кнопка безопасности»).

► Медленно заехать на погрузочную платформу.

ОСТОРОЖНО!

Возможно возникновение несчастных случаев от неосторожного передвижения!

Неосторожные и резкие движения машины могут стать причиной возникновения несчастных случаев для персонала, регулировщика, а также для оператора.

- Управлять машиной с большой осторожностью при погрузке!
- Передвигаться по грузовой платформе с минимальной скоростью, на первой передаче.

После подъема на грузовую платформу:

► Остановить машину.

► Включить (активировать) кнопку безопасности (на дисплее оператора загорится индикатор «Кнопка безопасности»).

► Остановить двигатель.

► Закрыть все двери и люки машины, по возможности, на ключ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Машина ненадлежащим образом зафиксирована на грузоперевозочной платформе!

Машина может переместиться, вызвав тем самым тяжелые телесные повреждения и материальный ущерб.

Надежно зафиксировать машину на грузовой платформе, используя цепи или канаты.

ВНИМАНИЕ!

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

Спереди: использовать для крепления буксировочные проушины.

Сбоку: использовать для крепления внутреннюю сторону башмаков гусениц.

Сзади: использовать для крепления наружную сторону башмаков гусениц.

Если установлено тягово-сцепное устройство, использовать его для крепления.

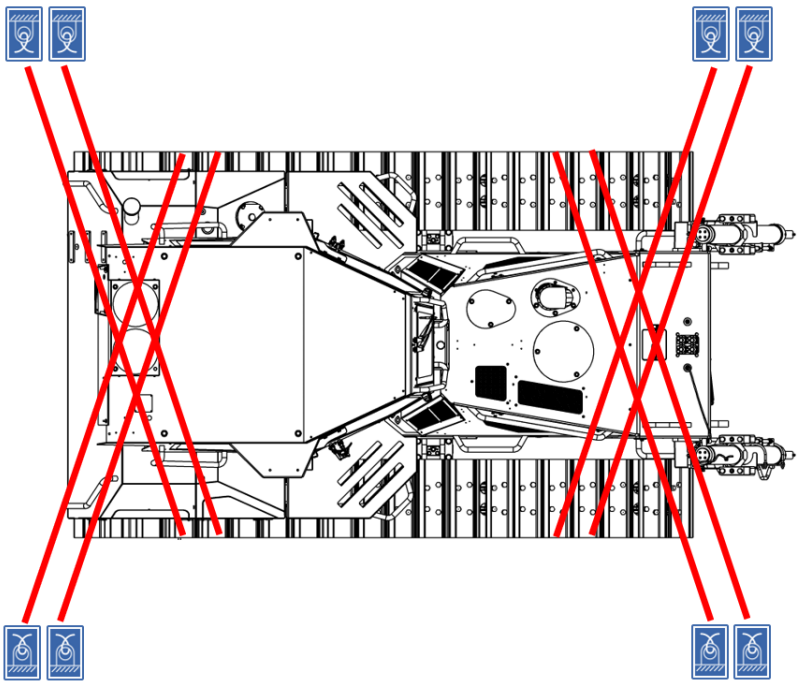


Рисунок 3.143. Крепление машины на грузовой платформе

Дополнительно защитить машину от самопроизвольного перемещения относительно платформы, установив противооткатные упоры под гусеницы со всех сторон.

3.6.3. Погрузка машины краном

Соблюдать технику безопасности при погрузке!
Убедитесь в выполнении следующих условий:

- □ Все элементы управления находятся в нейтральном положении.
- □ Кнопка безопасности включена (на дисплее оператора отображен индикатор «Кнопка безопасности»).
- □ Двигатель остановлен.
- □ Все двери, люки и крышки машины закрыты и заперты 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.
Запрещено находиться под подвешенным грузом.
Приближаться к стреле только сбоку.

Перед подъемом машины или частей оборудования определить их вес (см. п. **1.2 Технические характеристики**) и обеспечить наличие требуемых грузоподъемных строповочных устройств. Навесное оборудование (бульдозерное, рыхлительное) допускается не снимать с машины.

► Продеть строповочное устройство поз. 2 (цепь, канат или трос) под гусеницами в указанных местах поз. 3, рис. 3.144.

Важно обратить внимание, что строповочное устройство 2 должно проходить строго между грунтозацепами цепи.

Убедитесь, что строповочное устройство соприкасается только с точками подъема.

► Присоединить свободные концы строповочного устройства 2 к компенсационной поперечине (траверсе) 1, осторожно поднять и погрузить машину на грузовую платформу.

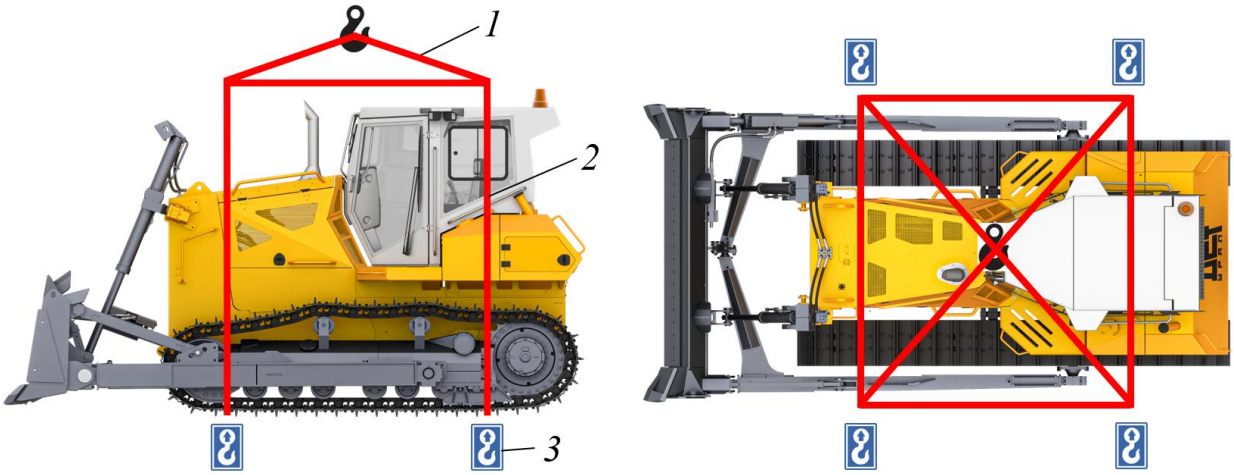


Рисунок 3.144. Точки крепления грузоподъемных строп

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

3.7. Аварийная буксировка машины

3.7.1. 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 жесткая сцепка должны иметь достаточный предел прочности при растяжении и закрепляться в предусмотренных для этих целей сцепных петлях. За повреждения или несчастные случаи, причиненные при буксировке машины, завод-изготовитель ответственности не несет и не рассматривает как гарантийный случай.
4. Указания по буксировке при помощи каната:
   - Убедитесь, что во время буксировки нет людей вблизи натянутого каната;
   - Держите канат в натянутом состоянии;
   - Натягивайте канат осторожно.

   Внезапный рывок может привести к обрыву провисшего каната.
5. При буксировке соблюдать предписанное транспортировочное положение, не превышать допустимую скорость и придерживаться предусмотренного маршрута.
6. Повторный ввод машины в эксплуатацию осуществлять согласно руководству по эксплуатации.
7. После буксировки необходимо восстановить работоспособное состояние машины.

3.7.2. 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).

Перевозить машину на большие расстояния при помощи трала!

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 вследствие 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 30°.

– 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 буксировочная проушина в передней части рамы машины, рис. 3.145.

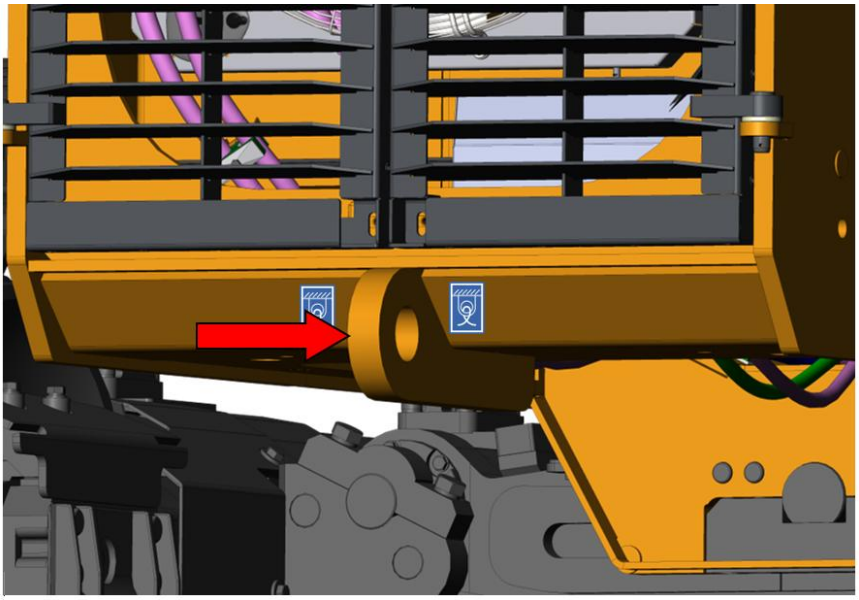


Рисунок 3.145. Буксировочные проушина

Застрявший бульдозер допускается вытаскивать с помощью лебедки тягача и прочей техники (рис. 3.146). При легком или среднем застревании, когда тягового усилия на крюке тягача недостаточно для вытаскивания бульдозера, может применяться система полиспастов.

Расстояние L между двумя точками перегиба должно быть больше длины тягача, см. рис. 3.146 б).

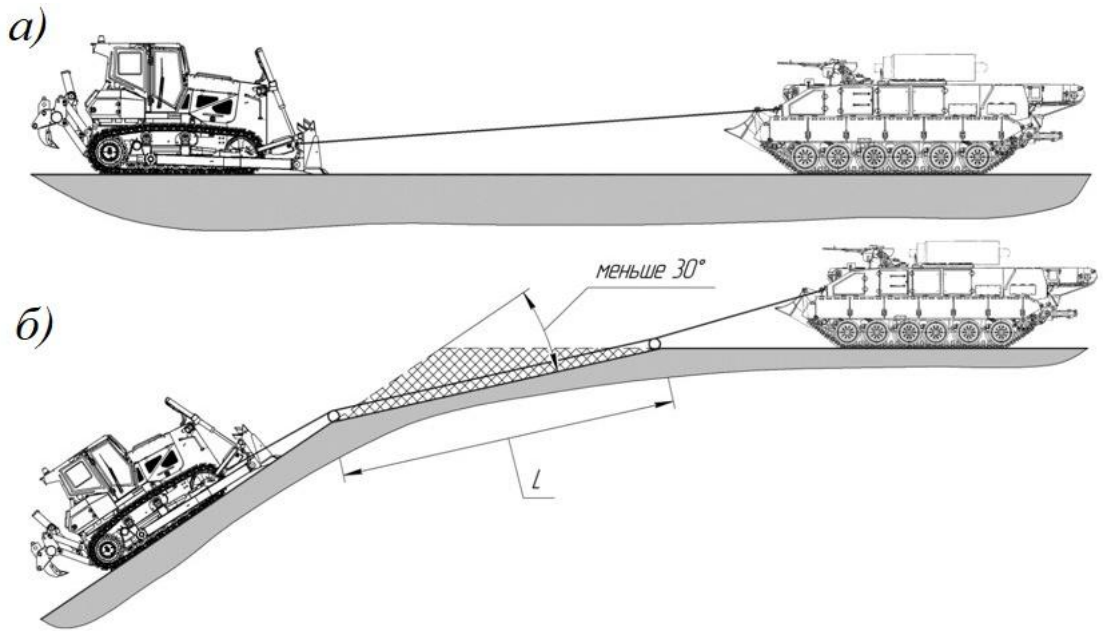


Рисунок 3.146. Вытаскивание бульдозера

а) на горизонтальной поверхности; б) вытаскивание из оврага или рва

3.7.3. Растормаживание бортового редуктора

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

Перед началом работы убедитесь, что у вас имеются в наличии:

- ☐ Необходимый инструмент, для снятия солнечных шестерен.
- ☐ Емкость для слива масла с бортовых редукторов.
- ☐ Гидравлический домкрат с грузоподъемностью примерно 10 т.
- ☐ Противооткатные упоры для фиксации машины.

ВНИМАНИЕ!
Для реализации возможности буксировки, из бортовых редукторов необходимо извлечь валы солнечных шестерен со стороны наружных крышек, поскольку при неработающем двигателе и отсутствии давления в гидросистеме стояночный тормоз активирован.

ВНИМАНИЕ!
Возможно самопроизвольное скатывание машины с места в результате деактивации стояночных тормозов!
Перед тем как извлекать валы солнечных шестерен из редукторов, под гусеницы спереди и сзади установить противооткатные упоры, см. рис. 3.147.
Буксировать бульдозер допускается на общее расстояние не более 200 м при скорости не выше 2 км/ч.
Не допускается производить буксировку на склонах.

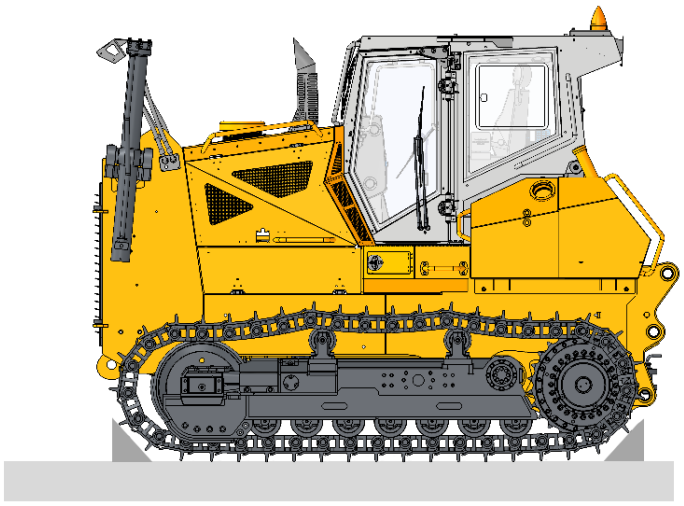


Рисунок 3.147. Установка противооткатных упоров под гусеницы

Извлечение вала солнечной шестерни из бортового редуктора

В зависимости от исполнения, машина может комплектоваться тремя типами бортовых редукторов.

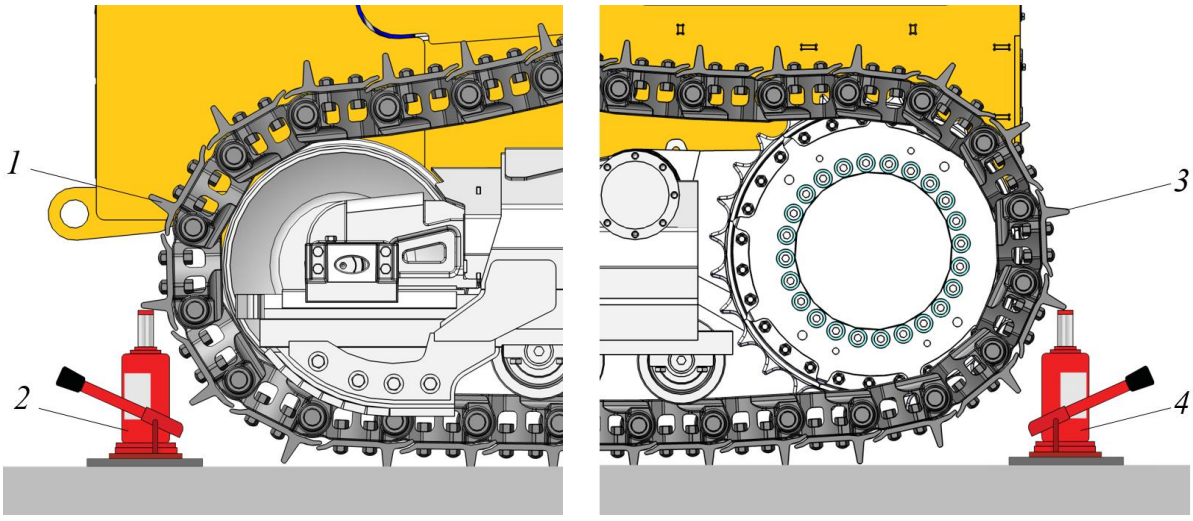
Если солнечная шестерня не извлекается (зажата), то необходимо установить гидравлический домкрат под башмак гусеницы, в зависимости от наклона машины:

Если машина наклонена вперед:

► Установить гидравлический домкрат 2 спереди машины под башмак гусеницы 1, рис. 3.148, а).

Если машина наклонена назад:

► Установить гидравлический домкрат 4 сзади машины под башмак гусеницы 3, рис. 3.148, б).



а) Ходовая часть спереди *б) Ходовая часть сзади*

Рисунок 3.148. Установка гидравлического домкрата

1 – башмак гусеницы спереди машины; 2,4 – гидравлический домкрат; 3 – башмак гусеницы сзади машины

ВНИМАНИЕ!

Проседание домкрата вследствие его установки на мягкий грунт.

► Под домкрат подложить деревянный брусок или использовать специальную подставку.

► Работать гидравлическим домкратом, пока солнечная шестерня не освободится от нагрузки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

В процессе работы системы, масло в бортовом редукторе разогревается до высокой температуры.

При вытекании горячего масла существует опасность получить термические ожоги.

► При работе наденьте защитные перчатки и очки.

► Избегайте контакта открытых участков кожных покровов с нагретыми деталями системы и маслом.

Извлечение вала солнечной шестерни Тип 1

► Очистить крышку редуктора 2, рис. 3.149, 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. 3.149.

► 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.

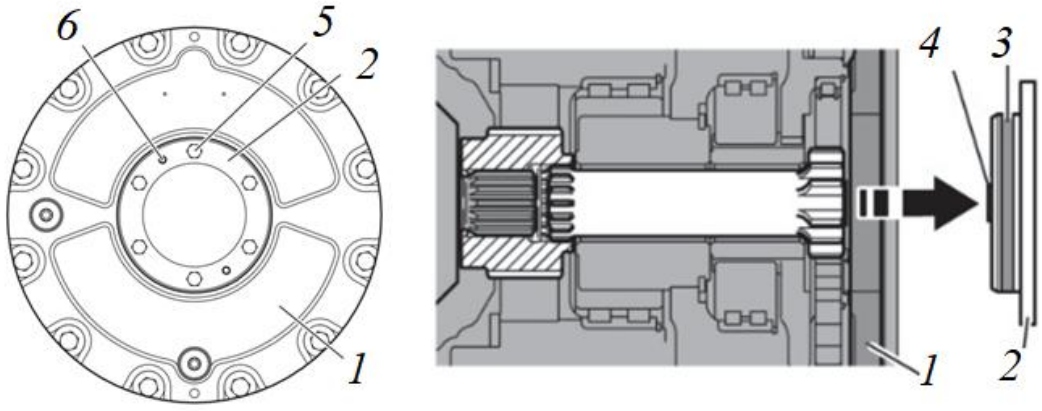


Рисунок 3.149. Крышка бортового редуктора

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. 3.150 (показано стрелкой), вкрутить болт М8х80 ГОСТ 7798-70, рис. 3.151.

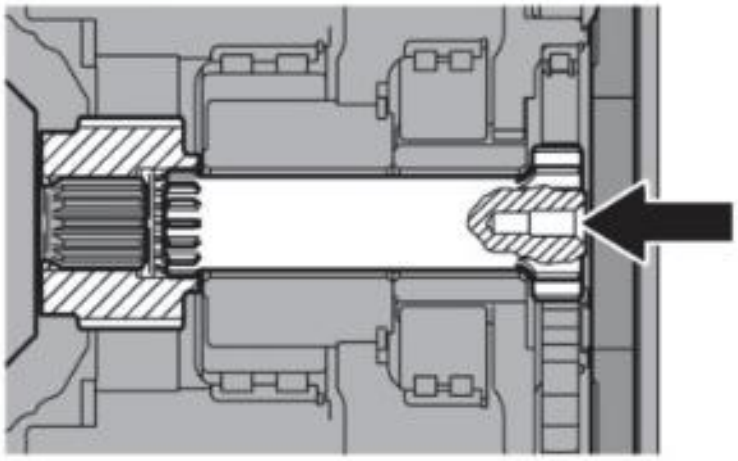


Рисунок 3.150. Резьбовое отверстие в шлицевом вале

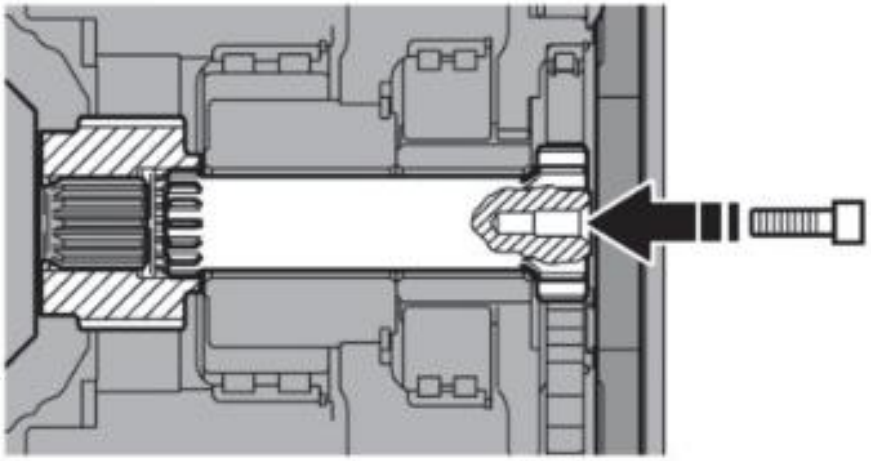


Рисунок 3.151. Установка болта

► Извлечь шлицевой вал солнечной шестерни из бортового редуктора с помощью вкрученного вспомогательного винта М8х80, рис 3.152.

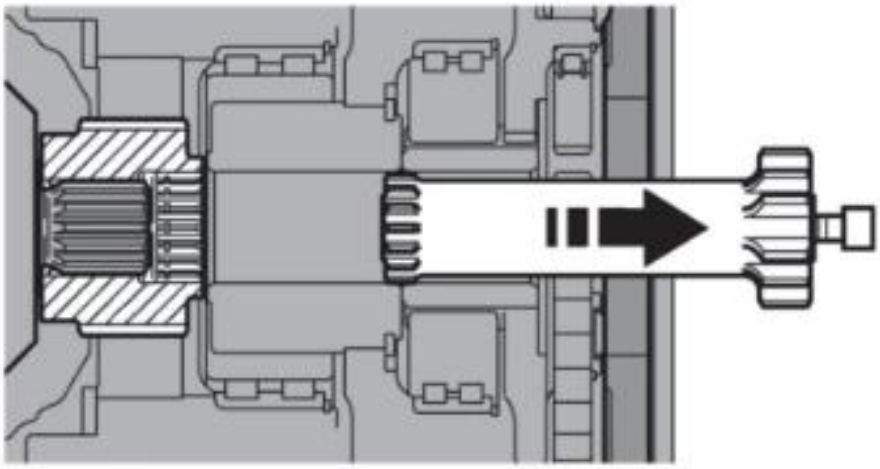


Рисунок 3.152. Извлечение вала редуктора

► При невозможности извлечения вала солнечной шестерни, использовать гидравлический домкрат. Последовательность действий при разгрузке вала солнечной шестерни см. выше.

► Демонтированный шлицевой вал обвернуть в чистую ветошь и уложить в ящик с ЗИП. После чего установить крышку бортового редуктора, рис. 3.149.

► 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. 3.149.

Произвести аналогичную операцию по растормаживанию второго бортового редуктора.

▷ Машина расторможена.

Сборку производить в обратной последовательности. После сборки пополнить бортовые редуктора маслом до уровня, см. п. **5.15.2 Проверка уровня масла.**

Извлечение вала солнечной шестерни Тип 2

► Очистить крышку редуктора 2, рис.3.153, а также поверхность редуктора рядом с крышкой от загрязнений (для исключения попадания грязи во внутреннюю полость редуктора).

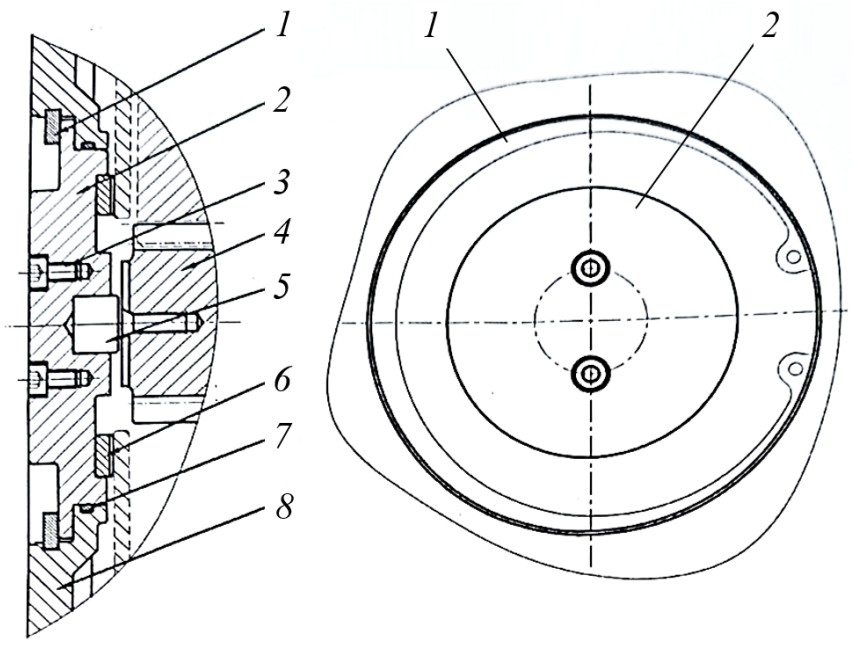


Рисунок 3.153. Очистка крышки редуктора

1 – кольцо пружинное упорное; 2 – крышка; 3 – винт М5х8; 4 – шлицевой вал солнечной шестерни; 5 – ролик упорный; 6 – кольцо вкладыш; 7 – уплотнительное кольцо; 8 – крышка

► Разместить емкость для слива масла под крышкой.

► Вывернуть два винта М5х8 поз. 3 с внутренним шестигранным шлицем из крышки 2, рис.3.153.

► Ввернуть два вспомогательных винта М5х30 поз. 3, рис. 3.154, в резьбовые отверстия и равномерно затянуть их до опорной поверхности головки.

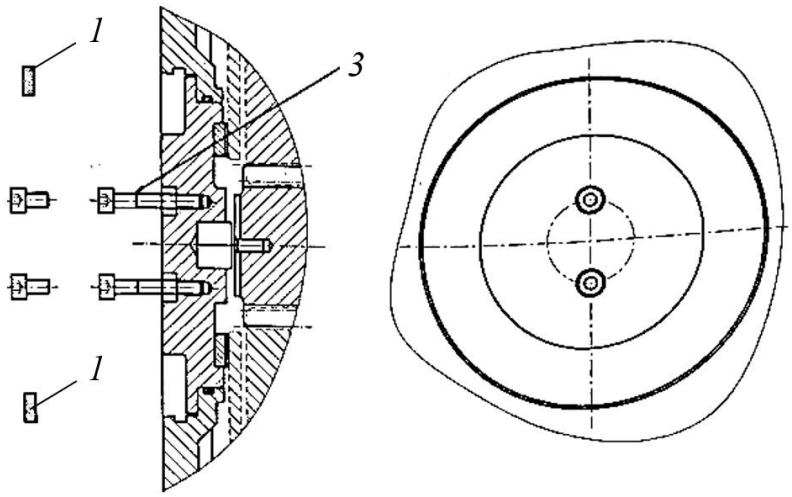


Рисунок 3.154. Процесс подготовки к снятию крышки редуктора

1 – эластичный фиксатор; 3 – вспомогательные винты М5х30

► Вынуть кольцо пружинное упорное 1, рис.3.153.
► Вынуть с помощью вспомогательных винтов крышку 2 с кольцом вкладышем 6 и роликом упорным 5, рис.3.153 и рис.3.155.

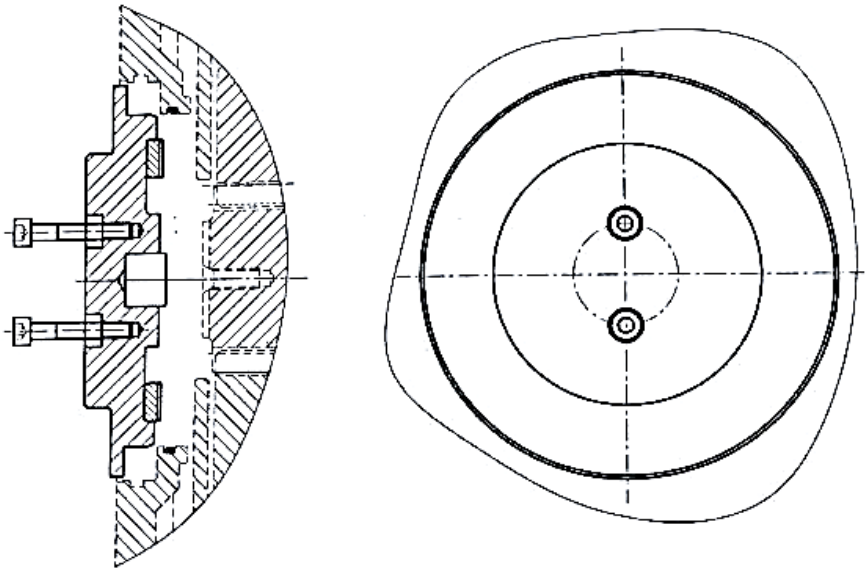


Рисунок 3.155 Извлечение крышки

► При сборе масла из-под крышки не допускать пролива масла на грунт.
► В резьбовое отверстие шлицевого вала вкрутить болт М5х80.
► Извлечь шлицевой вал солнечной шестерни из бортового редуктора с помощью вспомогательного винта М8х80, рис. 3.156.

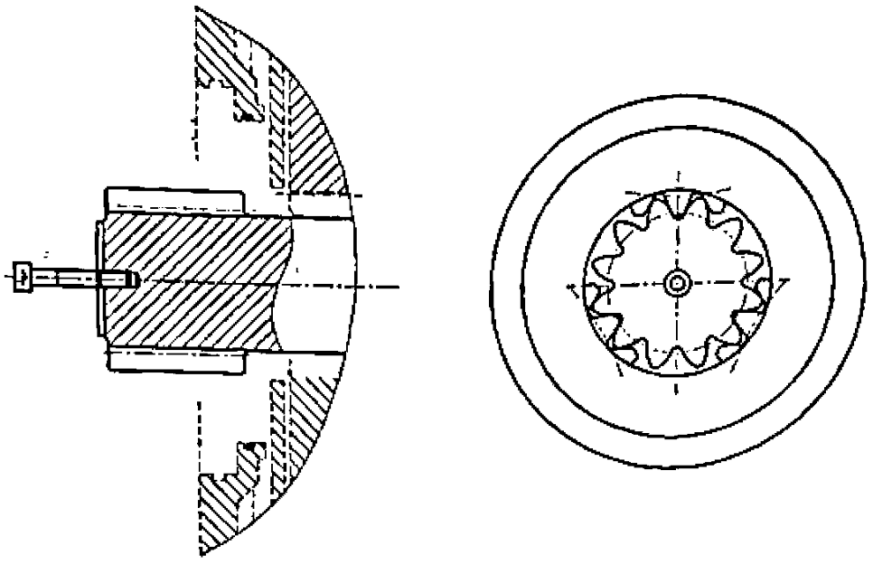


Рисунок 3.156. Извлечение вала солнечной шестерни

- ► При невозможности извлечения вала солнечной шестерни, использовать гидравлический домкрат. Последовательность действий при разгрузке вала солнечной шестерни см. выше.
- ► Демонтированный шлицевой вал обвернуть в чистую ветошь и уложить в ящик с ЗИП.
- ► Проверить состояние уплотнительного кольца 7, рис. 3.153. При необходимости заменить поврежденное уплотнение.
- ► Вывернуть два винта М5х30 из крышки 2, затем вставить крышку 2 с кольцом вкладышем 6 и упорным роликом 5 в корпус редуктора, рис. 3.153.
- ► Установить кольцо пружинное упорное 1 и два винта М5х8 поз. 3 с внутренним шестигранным шлицем, рис. 3.153.

Произвести аналогичную операцию по растормаживанию второго бортового редуктора.

▷ Машина расторможена.

Сборку производить в обратной последовательности. После сборки пополнить бортовые редуктора маслом до уровня, см. п. **5.15.2 Проверка уровня масла.**

Извлечение солнечной шестерни Тип 3

- ► Очистить крышку редуктора 2, рис. 3.157 и поверхность редуктора рядом с крышкой от загрязнений (для исключения попадания грязи во внутреннюю полость редуктора).
- ► Разместить емкость для сбора масла под крышкой 2, рис. 3.157.
- ► Ключом на 13 выкрутить болты 1, демонтировать крышку 2, собрать в емкость вытекающее масло. Для более легкого демонтажа крышки 2 в ней предусмотрено два резьбовых отверстия М12.
- ► Аккуратно, чтобы не упала, извлечь шайбу 3 с солнечной шестерни 4.

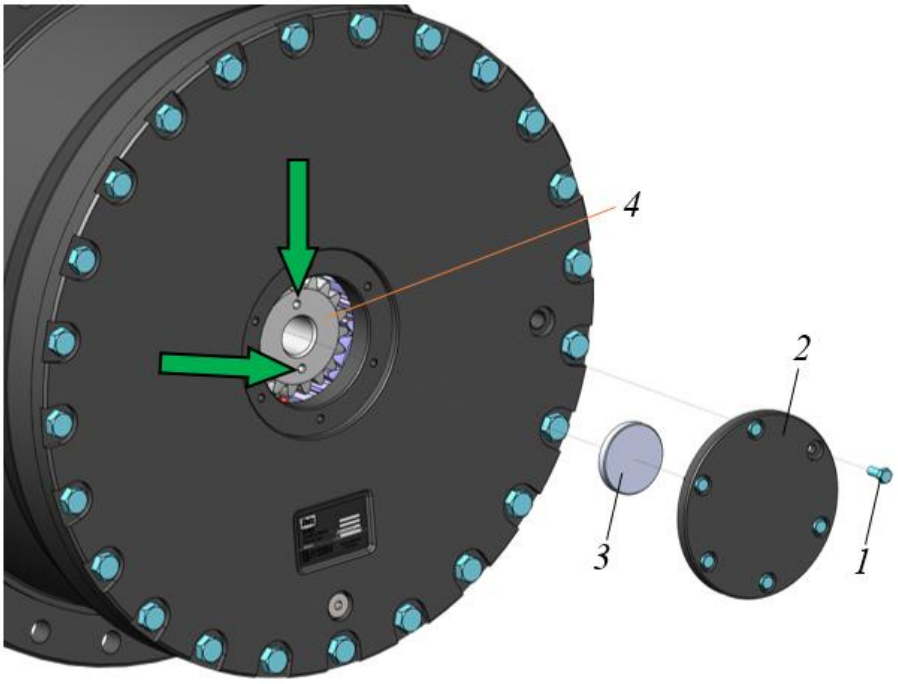


Рисунок 3.157. Демонтаж крышки

1 – болт; 2 – крышка бортового редуктора; 3 –шайба; 4 – солнечная шестерня

- В резьбовые отверстия шестерни (показаны стрелками рис. 3.157) вкрутить два болта М8 подходящий дины, см. рис. 3.158.
- Любым удобным инструментом потянуть за шляпки болтов 2 на себя (в направлении стрелки) и извлечь солнечную шестерню 2, рис. 3.158.

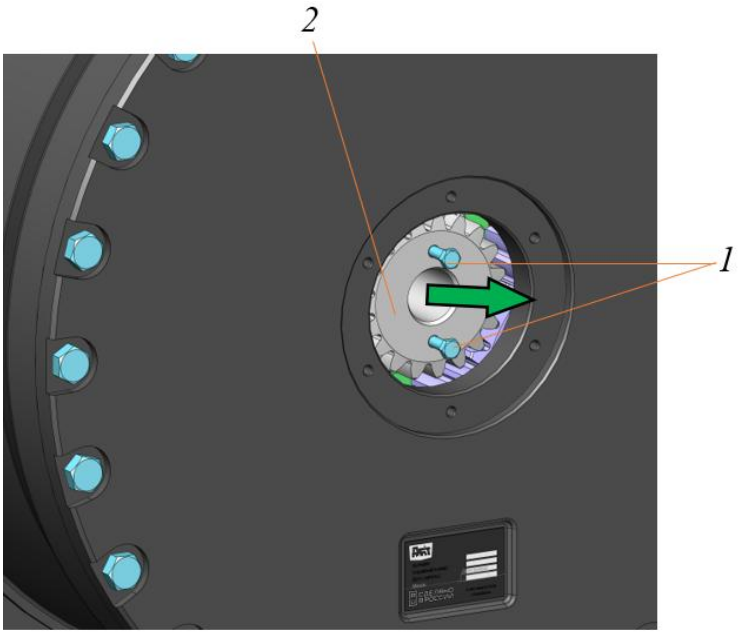


Рисунок 3.158. Извлечение солнечной шестерни

1 – болт; 2 – солнечная шестерня

- ► Извлеченную солнечную шестерню и шайбу обернуть в чистую ткань и убрать в ЗИП.
- ► Установить крышку 2 на бортовой редуктор, используя крепеж 1, см. рис. 3.157.
- ► Аналогичным образом извлечь вал солнечной шестерни из второго бортового редуктора.
- ▷ Машина расторможена.

Сборку производить в обратной последовательности. После сборки пополнить бортовые редуктора маслом до уровня, см. п. **5.15.2 Проверка уровня масла.**

3.8. Аварийное опускание отвала при неработающем двигателе

- ► Включить массу клавишей 4 (если она выключена), ключ в замке зажигания повернуть из положения «0» в положение «1» поз. 3, рис. 3.159;
- ► Включить «плавающий режим» отвала, нажав кнопку 2 на рукояти джойстика 1.

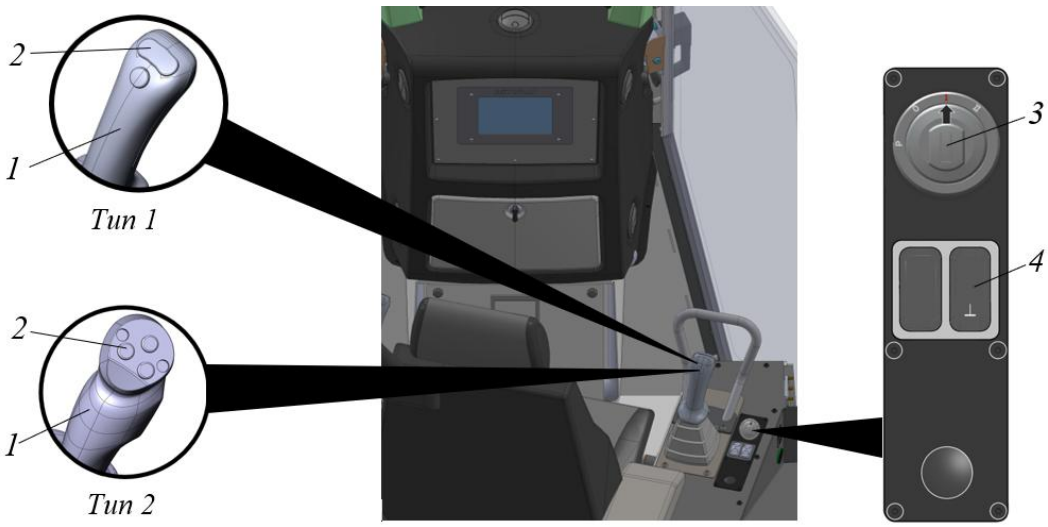


Рисунок 3.159. Органы управления правой тумбы

1 – рукоять джойстика; 2 – кнопка включения плавающего режима отвала; 3 – ключ с замком зажигания; 4 – клавиша массы

- ► Выйти из кабины, открыть дверцу ящика 5, вставить съемный рычаг 2 в держатель насоса 1, переместить флажок 4 на насосе подъема кабины в направлении вниз, см. поз. 3, рис. 3.160.
- ► Рукояткой насоса (качая вверх-вниз) 2 создать давление в линии управления распределителем.
- ▷ Отвал опустится на землю.

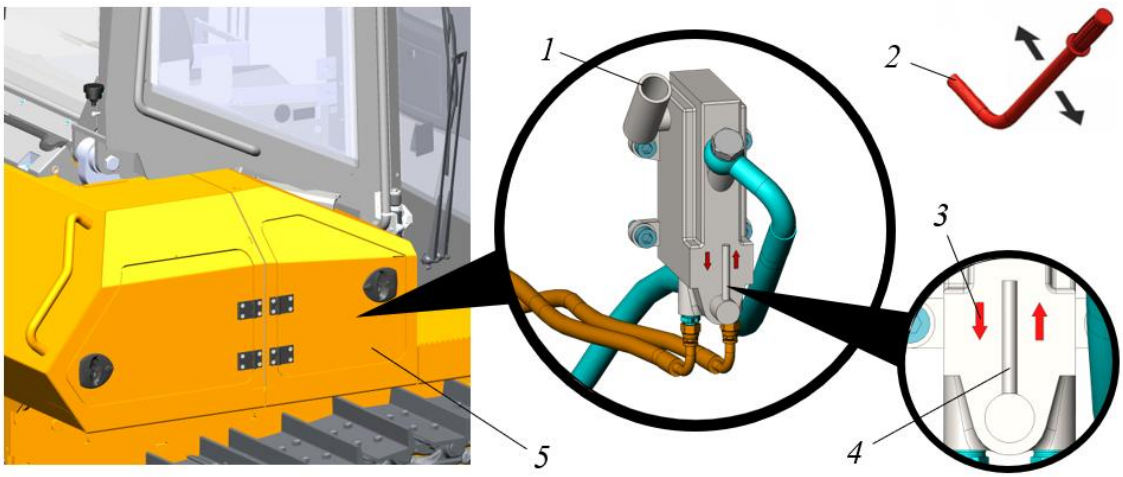


Рисунок 3.160. Насос подъема кабины оператора

1 – держатель насоса; 2 – съемный рычаг; 3 – направление вниз; 4 –флажок; 5 – дверца ящика

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 машины. При текущем ремонте агрегаты, подлежащие ремонту необходимо осмотреть, в случае необходимости частично разобрать, 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 в подкапотное пространство или в трансмиссионный отсек. Трансмиссионный отсек расположен в подкабинном пространстве. Система доступа позволяет открывать створки капота, обеспечивая одновременный полный доступ к системам двигателя и к органам управления. Поднятая кабина оператора обеспечивает доступ к агрегатам трансмиссии машины и к основным компонентам гидросистемы.

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

Предупредительная и аварийная сигнализация

Разные неисправности отображаются соответствующими индикаторами на дисплее оператора в панели уведомлений и в сообщениях об ошибках, см. п. **3.1.2 Дисплейный модуль.**

Предупредительная сигнализация сопровождается дополнительной акустической сигнализацией.

Обнаружение и устранение неисправностей и дефектов

Неисправности часто обусловлены неправильным (техническим) обслуживанием машины.

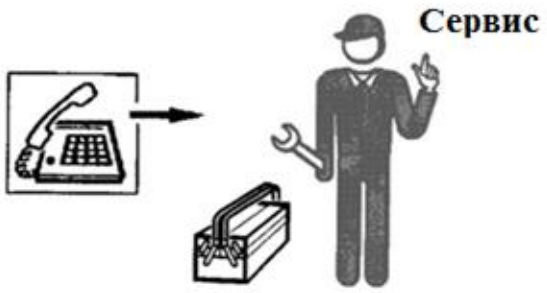
Просьба по этой причине еще раз внимательно прочитать соответствующий раздел руководства по эксплуатации при любой неисправности.

Определить и немедленно устранить причину неисправности.

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

Подробное описание неисправности способствует быстрому определению причины и ее устранению. В связи с этим требуется также точное название модели и серийного номера машины.

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



ВНИМАНИЕ!
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 устанавливаемых двигателей и предпускового подогревателя дизельного двигателя приведены в отдельных Руководствах по эксплуатации этих агрегатов.

4.2.1. Основные неисправности машины и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Общая машина		
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
	Температура окружающего воздуха слишком низкая	Соблюдать правила зимней эксплуатации
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.

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствие хода в одну сторону (вперед или назад)	1. Отказ гидронасоса или гидромотора, входящего в контур того борта машины, где неисправность. 2. Неисправность системы управления движением (светится светодиод контроля неисправности системы). 3. Внутренний дефект насоса.	1. См. предыдущую неисправность, пункт 1. 2. Обратиться в службу сервиса. 3. Заменить насос.
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. Замятые 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 прогретом 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.

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Гидросистема рабочего оборудования		
Утечка рабочей жидкости по штоку гидроцилиндра	Износ уплотнения	Заменить уплотнение
Рабочее оборудование не поднимается или поднимается очень медленно	1. Наличие воздуха в гидросистеме (пена в баке). 2. Низкий уровень рабочей жидкости в гидравлическом баке. 3. Вязкость масла не соответствует требуемому значению. 4. Неисправен насос. 5. Выход из строя уплотнения поршня гидроцилиндра. 6 Неправильно отрегулирован предохранительный клапан распределителя. 7. Износ гильзы и поршня в гидроцилиндре.	1. Найти и устранить подсос воздуха. 2. Долить рабочую жидкость. Уровень контролировать по указателю уровня. 3. Заменить масло на соответствующее сезону (см. п.5.2). 4. Заменить насос. 5. Заменить уплотнение. 6. Отрегулировать клапан. 7. Заменить гидроцилиндр и проверить вилки крепления гидроцилиндра на вращение. Если вилки не вращаются, заменить вилки. 8. 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°С. 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.	1. Заменить аккумуляторную батарею. 2. Довести плотность электролита до нормальной.

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
	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. 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 25ºС и перерывах в работе машины более 24 ч снять батареи с машины и хранить в помещении с температурой не выше 0ºС и не ниже минус 20ºС. То же самое необходимо проделать, если температура воздуха снизится ниже минус 30ºС и перерыв в работе машины 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.	3. Надежно закрепить батареи в аккумуляторном отсеке. 4. Заменить неисправные аккумуляторные батареи. 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 бульдозере 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 бульдозере реализован алгоритм безопасности начала движения. Контроллер через контакт «XS1/16» контролирует состояние «кнопки безопасности». Цепь состоит из кнопки безопасности, установленной на левой тумбе управления и датчика присутствия, расположенного в сиденье оператора. При отсутствии питания (+) на входе контроллера, движение бульдозера 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 подключение 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.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			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**	Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Джойстик управления	**Причина:** неправильная калибровка джойстика или ее отсутствие. Выход из строя потенциометра хода или CAN-преобразователя в джойстике.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
	ANA CAN DIFF	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.	**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 сигналов с потенциометра линии руления, выдает в CAN шину цифровой сигнал. Контроллер сравнивает эти сигналы.	**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; – Подключить программу диагностики; – Проверить показание напряжения в программе. Нижний предел 0,5В, верхний 4,5В. – 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 вращение 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 вращение гидромотора. По	**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.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
		показаниям датчика работает система синхронизации бортов.	– 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	**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:**

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
		растормаживания. Показания датчика участвуют в алгоритме работы тормозной системы бульдозера. Выходной сигнал в диапазоне 0,5…4,5В поступает на вход контроллера «XS2/25», где рассчитывается величина давления. Предел измерения 50 бар.	– 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 трактора. **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.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			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 «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/78» управления соленоидом правого 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.
24	**PWM PUMP LEFT REV**	При включении зажигания напряжение с выключателя зажигания подается на	**Причина:** неисправность в линии электромагнита левого насоса движения вперед. Короткое

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
		контакт «XS2/40» контроллера. Контроллер проверяет состояние и положение органов управления. Происходит проверка линии «XS1/77» управления соленоидом левого насоса, отвечающего за движение назад.	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	**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

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
		проверка линии «XS1/75» управления соленоидом правого гидромотора.	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.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			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» бульдозера 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» бульдозера 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.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
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	

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
52	**NOT ENOUGH DIESEL RPM**	Недостаточно оборотов ДВС для начала движения.	**Причина:** попытка движения на холостых оборотах или оборотах недостаточных для корректной работы двигателя. **Устранение:** добавить оборотов при помощи рукоятки газа. **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** нет.
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	**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.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
		портами для измерения давления вперед и назад. В таких насосах датчики устанавливаются только для движения вперед.	
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.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			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:**

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			– 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 выходит 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.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			– 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 трактора. Если напряжение отсутствует, проверить цепь «+». Разъем датчика присутствия оператора находится между сиденьем 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 дополнительным навесным оборудованием.	**Причина:** неисправность в линии дополнительного электромагнита. Короткое замыкание на «массу». Короткое замыкание на линию питания. Обрыв провода. **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.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			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:**

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			– 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.

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
	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 трактора и контактом №1 разъема управления электромагнитом №1 первой секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. – В режиме управления передним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом трактора 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

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			кузовом трактора и контактом №1 разъема управления электромагнитом №1 второй секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. – В режиме управления передним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом трактора 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 трактора и контактом №1 разъема управления электромагнитом №1 третьей секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. – В режиме управления задним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом трактора 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

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			кузовом трактора и контактом №1 разъема управления электромагнитом №1 четвёртой секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. – В режиме управления задним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом трактора и контактом №1 разъема управления электромагнитом №2 четвёртой 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:** переполюсовка при подключении датчика. Неисправность датчика температуры окружающей среды. Сигнал датчика вышел за допустимые пределы. **Устранение:** – Проверить подключение датчика температуры на переполюсовку. – Осмотреть разъем жгута контроллера, повреждение замков колодки, наличие

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			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.
94	**TEMPERATURE TRCA SENSOR**	Неисправность датчика температуры раздаточного редуктора	**Причина:** неисправность датчика температуры. Неисправность в цепи подключения датчика температуры (обрыв или короткое замыкание). **Устранение:** – Проверить подключение датчика. – Измерить сопротивление между контактами датчика температуры (рабочее сопротивление от 50 Ом до 100 кОм). – Измерить напряжение между подводящими проводами к датчику температуры при включенном зажигании (рабочее напряжение ~ 5 В). **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
95	**ENG OIL P SNSR**	Неисправность датчика давления масла ДВС (ДВС с КАД-2).	**Причина:** неисправность датчика давления. Неисправность в цепи подключения датчика давления. **Устранение:** – Проверить подключение датчика. – Измерить сопротивление между контактом датчика давления и массой машины при заглушенном ДВС (сопротивление должно находиться в диапазоне от 160 Ом до 180 Ом).

№	Обозначение	Описание ошибки	Причина возникновения и устранение ошибки
			– Измерить напряжение между подводящим проводом к датчику давления и массой машины при включенном зажигании (рабочее напряжение ~ 5 В). **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
96	**ENG OIL P EMCY SNSR**	Неисправность датчика аварийного давления масла ДВС (ДВС с КАД-2).	**Причина:** неисправность датчика аварийного давления. Неисправность в цепи подключения датчика аварийного давления. **Устранение:** – Проверить подключение датчика. – Измерить сопротивление между контактом датчика аварийного давления и массой машины при заглушенном ДВС (сопротивление должно отсутствовать). **Возможность старта:** да. **Возможность движения:** да.
97	**PWM SECTION 5**	Неисправность на линии управления электромагнитами пятой 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 трактора и контактом №1 разъема управления электромагнитом №1 пятой секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. – В режиме управления передним навесным оборудованием замерить напряжение между кузовом трактора и контактом №1 разъема управления электромагнитом №2 пятой секции гидравлического распределителя, требуемое напряжение ~24В. **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.

Наименование деталей	Наименование дефектов, при наличии которых детали выбраковываются
	Отрывы головок заклепок сепараторов, ослабление заклепок, вмятины на сепараторах, затрудняющие вращение шариков или роликов, поломки сепараторов. Выступание 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. 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 машины, отвал и толкающие брусья бульдозерного оборудования, рабочая балка и тяги рыхлительного оборудования	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 её 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	
Тележка	1. Предельное состояние тележки.
Колесо натяжное	1. Предельный износ обода или посадочных мест под подшипники, или сколы бортов обода по длине более 1/4 окружности.
Катки опорные, поддерживающие	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.
Гусеница	1. Предельное увеличение шага звена гусеницы 211 мм. 2. Предельное уменьшение высоты грунтозацепов.
Гидросистема	
Гидронасосы рабочего оборудования	1. Трещины корпуса, требующие его замены или ремонта с демонтажем и полной разборкой. 2. Износ или скол зубьев шестерен. 3.Предельное значение подачи.
Гидрораспределитель	1. Трещины корпуса, при которых требуется его замена или ремонт. 2. Предельные общие внутренние утечки.
Гидроцилиндры	1. Износ или задиры рабочих поверхностей гидроцилиндров. 2. Износ или изгиб штока, требующие замены.
Система охлаждения	
Радиатор системы охлаждения, масляный радиатор	Предельное состояние более 30% трубок сердцевины радиатора.
Топливная система	
Топливный бак	Разрушение стенок и перегородок бака, требующие его замены.
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	
Генератор, стартер, электродвигатели	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.
Аккумулятор	1. Трещины или сколы, нарушающие герметичность моноблоков батарей. 2. Номинальная емкость аккумулятора, не восстанавливаемая путем проведения зарядки.

4.3. Блок предохранителей и реле

4.3.1. Блок предохранителей и реле, размещенный в кабине оператора

Коммутационный блок «Блок реле и предохранителей БПиР» установлен в лючке правой тумбы. Блок выполняет функции защиты и коммутации электрических цепей трактора. Схематичное изображение блока представлено на рис. 4.1, расшифровка обозначений БПиР представлена в таблицах ниже.

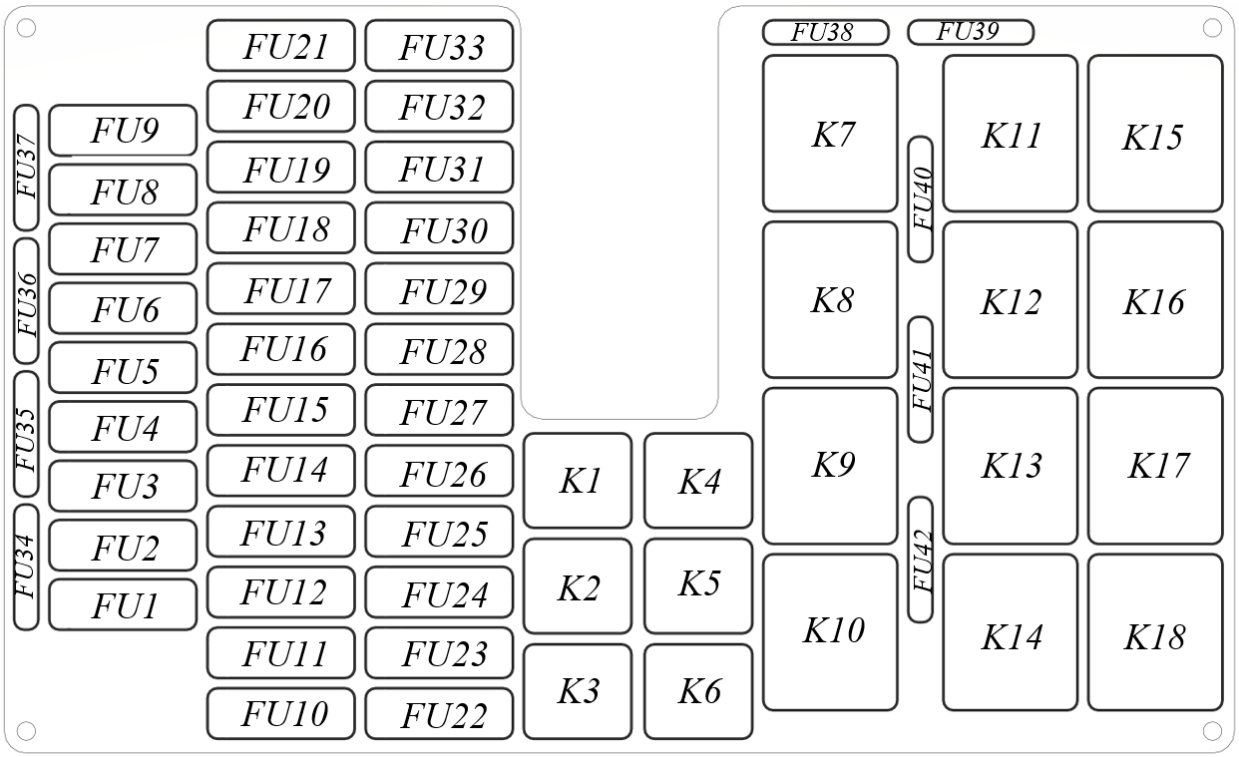


Рисунок 4.1. Блок предохранителей и реле

Расшифровка обозначений блока реле			
№ п/п	Назначение	№ п/п	Назначение
K1	Реле задних фар	K10	Реле стеклоочистителя переднего
K2	Реле боковых фар	K11	Реле подогрева ФТОТ
K3	Реле передних фар	K12	Реле подогрева топливной магистрали
K4	Реле передних фар	K13	Реле подогрева топливного фильтра
K5	Реле выключателя массы	K14	Реле останова ДВС / Резерв
K6	Реле проблескового маяка	K15	Резерв
K7	Реле стеклоочистителя левого	K16	Реле вентиляторов кондиционера
K8	Реле стеклоочистителя правого	K17	Резерв
K9	Реле стеклоочистителя заднего	K18	Резерв

Расшифровка обозначений блока предохранителей					
№ п/п	Номинал	Назначение	№ п/п	Номинал	Назначение
FU1	15	Передние фары	FU22	15	Стеклоочиститель задний
FU2	15	Боковые фары	FU23	15	Стеклоочиститель левый
FU3	15	Задние фары	FU24	5	Освещение салона
FU4	20	Останов ДВС	FU25	5	Датчик уровня топлива
FU5	5	Передний щиток	FU26	30	Подогрев ФТОТ ЯМЗ-536/652
FU6	5	Замок зажигания/Джойстики	FU27	15	Дисплейный модуль
FU7	10	Проблесковый маяк	FU28	5	Пульт управления ПЖД
FU8	30	Подогрев топливного фильтра	FU29	20	Резерв
FU9	25	Подогрев топливной магистрали и бака	FU30	25	Подсветка подкапотного пространства
FU10	25	Вентиляторы кондиционера	FU31	30	Преобразователь 24/128
FU11	10	КБК/ Резерв	FU32	15	Стеклоочиститель дополнительный
FU12	15	Стеклоочиститель передний	FU33	20	Питание датчика скорости/ Гидромоторов
FU13	15	Стеклоочиститель правый	FU34	25	Запасной предохранитель
FU14	5	Омыватель	FU35	15	Запасной предохранитель
FU15	15	Выключатель массы	FU36	10	Запасной предохранитель
FU16	20	Прикуриватель	FU37	5	Запасной предохранитель
FU17	15	Locarus	FU38	25	Запасной предохранитель
FU18	10	Подогрев сиденья	FU39	20	Запасной предохранитель
FU19	15	Отопитель/ Кондиционер	FU40	30	Запасной предохранитель
FU20	10	Питание переключателей	FU41	10	Запасной предохранитель
FU21	10	Звуковой сигнал	FU42	5	Запасной предохранитель

ВНИМАНИЕ!
Напряжение в колодке диагностики 24В. Использование диагностического оборудования, рассчитанного на 12В, приведет к его повреждению!

4.3.2. Блок предохранителей и реле, размещенный в ящике

Блок предохранителей и реле расположен в ящике справа, за отсеком с аккумуляторами по ходу движения машины, см. рис. 4.2.

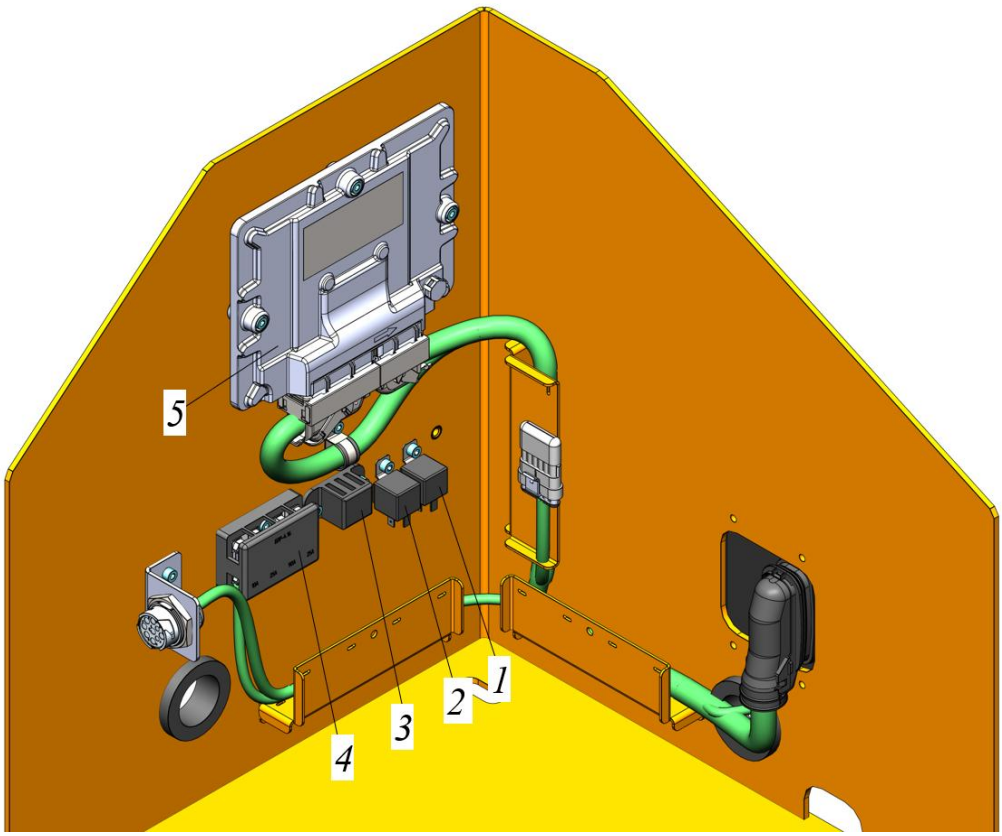


Рисунок 4.2. Расположение предохранителей и реле в ящике

1 – реле стартера; 2 – реле сигнала заднего хода; 3 – блок предохранителей БПР-3; 4 – блок предохранителей БПР-4; 5 – контроллер ГСТ

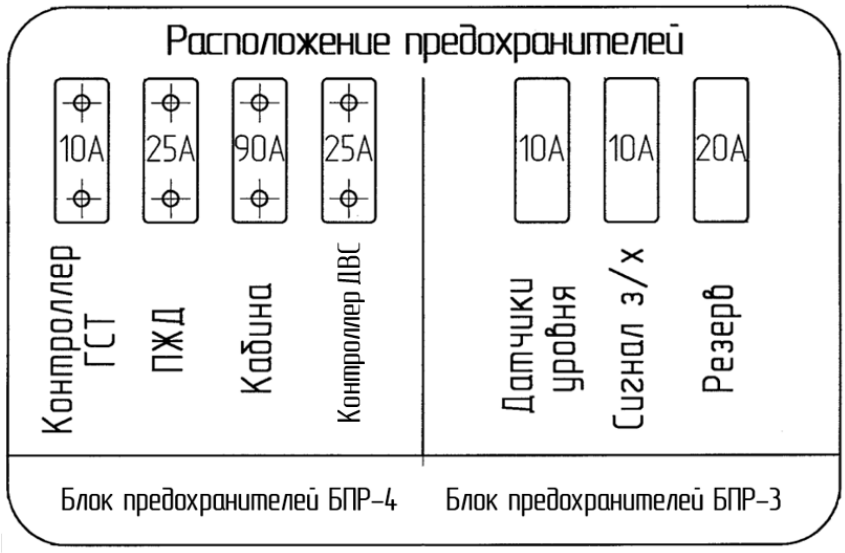


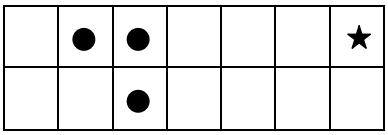
Рисунок 4.3. Блоки предохранителей в ящике

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

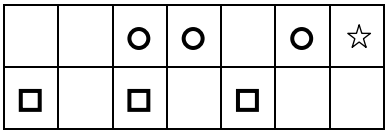
5.1. График работ по контролю и техобслуживанию

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

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



Закрашенными фигурами отмечают:
Работы по ТО, выполняемые организацией, эксплуатирующей машину или иной (сторонней) организацией, имеющей опыт обслуживания подобного рода техники. Ответственность за качество выполненных работ по ТО в случае отказа возлагается на эксплуатирующую организацию.



Незакрашенными фигурами отмечают:
Работы по ТО, выполняемые 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.

Значения периодичности технического обслуживания заданы для первой категории условий эксплуатации и климатических районов с коэффициентом корректирования 1,0 в соответствии с Руководством по эксплуатации на двигатель.

Периодичность технического обслуживания для иных категорий условий эксплуатации и иных климатических районов устанавливаются с учетом коэффициента корректирования.

ВНИМАНИЕ!
В связи с применением машины в различных категориях условий эксплуатации и природно-климатических районах РФ, по вопросам корректирования периодичности технического обслуживания обращаться в службу сервиса ДСТ-УРАЛ!

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, промывка или замена фильтра центробежной очистки масла (при наличии), замена топливных фильтров тонкой и грубой очистки, замена основного, продувка дополнительного воздушных фильтров. Не реже одного раза в два года необходимо выполнять: работы, проводимые не реже одного раза в год указанные выше, замена масла в гидросистеме (одновременно меняются все фильтры, сапун и дисковый затвор (если требуется), масло в бортовых редукторах и раздаточной коробке при наличии, замена дополнительного воздушного фильтра ДВС и фильтра салона.

Гарантийный срок эксплуатации бульдозера – 12 месяцев при наработке не более 1500 моточасов, если иное не оговорено в договоре поставки на бульдозер. 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 100 м.ч., 250 м.ч., 1500 м.ч., 3000 м.ч., 3500 м.ч., 4000 м.ч., 6000 м.ч., 8000 м.ч. и 16000, см. в таблицы ниже.

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

Ввод в эксплуатацию (Э)	ЕТО	ТО-50	ТО-1 (500 м.ч)	ТО-2 (1000 м.ч)	ТО-3 (2000 м.ч)	Дополнительные (Д) работы по ТО	Наименование работ
							Организация, эксплуатирующая машину и сторонние организации / Сервисная служба, авторизованное дилерство
							■ – единоразово / □ – единоразово
							● – регулярно / ○ – регулярно
							★ – дополнительно, по мере необходимости / ☆ – дополнительно, по мере необходимости
							❄ – ежегодно, в осенне-зимний период, при среднесуточной температуре воздуха менее 5 ° С
							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 движении (шум, устойчивость)
		●	●	●	●		Проверка и, при необходимости, чистка блока радиаторов системы охлаждения машины от загрязнений (чистку проводить сжатым воздухом или струей воды низкого давления). При работе в условиях повышенной запыленности периодичность сократить до ЕТО
	●	●	●	●	●		Чистка дренажных отверстий в задней части рамы бульдозера в области расположения бортовых редукторов
	●	●	●	●	●		Проверка уровня и дозаправка бачка смазкой системы централизованной смазки. **Система установливается опционально**
		●	○	○	○		Смазка петель и замков дверей кабины оператора
□	●	●	○	○	○		Выполнить техническое обслуживание и осмотр поставляемого дополнительного оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации и технической документацией завода-изготовителя
			●	●	●		Проверка щеток стеклоочистителя
						★	Замена щеток стеклоочистителя
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 входят в перечень работ, проводимых при ТО)
	●	●					Проверить уровнь моторного масла, при необходимости долить
ЯМЗ-652							
			○	○	○		Замена масла, масляных фильтров и сменного патрона фильтра центробежной очистки масла. Для тяжелых условий эксплуатации нтервал замены сократить*
○ каждые 1500 м.ч.							Проверить и при необходимости отрегулировать тепловой зазор в клапанном механизме
		●	○	○	○		Проверить натяжение и внешнее состояние ремней навесных агрегатов (в случае обнаружения расслоения и/или растрескивания ремня незамедлительно произвести его замену)
○ каждые 4000 м.ч.							Замена ремней навесных агрегатов
○ каждые 8000 м.ч.							Заменить натяжной ролик привода генератора
○ каждые 16000 м.ч.							Заменить натяжной ролики привода навесных агрегатов
		●	□	○	○		Проверка на наличие повреждений, плохого (ненадежного) соединения клемм, разъемов, жгутов проводов

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)	Д раб. по ТО	
							Проверить состояние и затяжку сайлент-блоков крепления двигателя
							Проверить состояние и надежность крепления контактной группы свечей подогрева воздуха на всасывании и подогревателя топлива топливного фильтра
ЯМЗ-7511							
		□	○	○	○		Замена масла, масляного фильтра, промывка фильтра центробежной очистки масла. Для тяжелых условий эксплуатации интервал замены сократить*. В случае использования сезонных масел, таких как М8-Д 2 (м) / М10-Д 2 (м) замену масла производить каждые 250 м.ч.
		□	□	□			Протяжка ГБЦ
		□	○	○	○		Проверить и при необходимости отрегулировать тепловой зазор в клапанном механизме.
		□	○	○	○		Проверить и, при необходимости отрегулировать установочный угол опережения впрыскивания топлива (не допускать работу двигателя с деформированным пакетом пластин)
			○	○	○		Подтянуть резьбовые соединения муфты привода топливного насоса высокого давления
		●	○	○	○		Проверить натяжение и внешнее состояние ремней навесных агрегатов (в случае обнаружения расслоения и/или растрескивания ремня незамедлительно произвести его замену)
		□				★ ☆	Проверить момент затяжки болтов крепления стартера
			□	○	○		Снять форсунки с двигателя и выполнить их техническое обслуживание (проверка давления начала впрыска)
			○	○	○		Подтянуть крепления турбокомпрессора
				○	○		Снять топливный насос высокого давления и проверить его на стенде, при необходимости подрегулировать
				○	○		Провести техническое обслуживание генератора
○ каждые 3000 м.ч.							Проверить легкость вращения, осевой и радиальный люфты ротора турбокомпрессора
○ каждые 3500 м.ч.							Выполнить техническое обслуживание стартера
ЯМЗ-536							
			○	○	○		Замена масла и масляного фильтра. Для тяжелых условий эксплуатации нтервал замены сократить*
	●	●	○	○	○		После остановки двигателя проверить на слух работу турбокомпрессора
	●	●	○	○	○		Проверить отсутствие течи из дренажного отверстия ТНВД на стыке ТНВД и корпуса шестерен (для насоса фирмы Bosch)
		●	○	○	○		Проверить состояние и натяжение приводных ремней, при наличии одной и более трещин (особенно пересекающихся), следов истирания или повышенного износа ремни заменить
			○	○	○		Проверить отсутствие течи из дренажного отверстия водяного насоса. Допускается на прогретом двигателе кратковременное выделение конденсата
			○	○	○		Проверить отсутствие прорыва газов через прокладки выпускного коллектора, подтянуть резьбовые соединения
○ каждые 1500 м.ч.							Проверить и при необходимости отрегулировать тепловой зазор в клапанном механизме газораспределения. Чистка клапанной крышки и маслоотделителя от отложений
					○		Проверить состояние натяжителей ремней на наличие посторонних шумов, люфта и отсутствие заклинивания, при необходимости заменить
○ каждые 3000 м.ч.							Замена ремней навесных агрегатов

○ каждые 8000 м.ч.							Заменить натяжитель ремня привода навесных агрегатов
○ каждые 16000 м.ч.							Заменить натяжитель ремня привода водяного насоса
		●	□	○	○		Проверка на наличие повреждений, плохого (ненадежного) соединения клемм, разъемов, жгутов, проводов
Weichai WD12							
		□	○ каждые 250 м.ч.				Замена масла, масляного фильтра. Для тяжелых условий эксплуатации нтервал замены сократить*
		□	○	○	○		Регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов механизма газораспределения
				○	○		Снять форсунки с двигателя и выполнить их техническое обслуживание (проверка давления начала впрыска)
					○		Проверить легкость вращения, осевой и радиальный люфты ротора турбокомпрессора
○ каждые 4000 м.ч.							Снять топливный насос высокого давления и проверить его на стенде, при необходимости подрегулировать
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
						★☆	Чистка, мойка топливного бака от загрязнений
			○	○	○	★☆	Фильтр(ы) тонкой очистки топлива – заменить*
				○	○	★☆	Фильтр грубой очистки топлива – заменить*
Система воздухоснабжения 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 – заменить*
Система охлаждения							
	●	●	○	○	○		Осмотреть систему на герметичность, на наличие загрязнений, проверить уровень ОЖ. При выявлении утечки или при наличии 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 долив
					○		Заменить гидромасло
				○	○		Заменить – фильтр в сливной линии (или в случае срабатывания индикатора засоренности фильтра на приборной панели при рабочей температуре гидравлического масла)
				○	○		Заменить фильтр напорный
○ каждые 6000 м.ч.							Заменить фильтр всасывания
							Затвор дисковый (провести визуальный осмотр, проверить функциональность, при наличии повреждений заменить)
				○	○		Заменить сапун

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)	Д раб. по ТО	
□		●	○	○	○		Проверка гидросистемы на работоспособность, наличие протечек, трещин и заломов на РВД. В случае обнаружения повреждей или протечек незамедлительно устранить (устранение не входит в перечень работ, проводимых при ТО)
			●	●			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
			○	○	○	☆	Компьютерная диагностика систем управления трактором (поиск и устранение неисправностей, калибровка – не входят в перечень работ, проводимых при ТО)
			□	○	○		Очистка, проверка, смазывание полюсных клемм аккумуляторных батарей
			●	●	●	☆	Проверка плотности электролита обслуживаемой аккумуляторной батареи (проверку выполнять в заряженном состоянии)
			○	○	○		Обслуживание разъемов и точек крепления массы GND
Система отопления, вентиляции и кондиционирования							
			○	○	○		Фильтр салона – заменить*
			○	○	○		Проверка систем отопления, вентиляции и кондиционирования в кабине оператора
						★ ☆	Проверка конденсора кондиционера на наличие загрязнений, при необходимости чистка (чистка конденсора не входит в перечень работ, проводимых при ТО)
Раздаточная коробка привода гидронасосов							
□	●	●	○	○			Проверка уровня масла
			□		○		Замена масла в раздаточной коробке (не реже, чем один раз в 2 года)
□ 250 м.ч.			○	○	○		Сапун – очистка, проверка (при отсутствии наработки проверку производить 1 раз в год)
Бортовой редуктор							
	●	●	●	●	●		Чистка от загрязнений
	●	●	○	○	○		Осмотр на предмет наличия видимых повреждений и течей
□			○	○			Проверка уровня масла
			□		○		Замена масла (**работа в условиях гидронамыва – замену масла производить каждые 250 ч. работы**)
			□	○	○		Проверка момента затяжки ведущей звездочки и сегментов
Ходовая часть							
	●	●	●	●	●		Чистка от загрязнений
□		●	○	○	○	★	Проверка затяжки крепежных соединений, винтов/болтов и гаек деталей ходовой части
□	■	■	● каждые 100 м.ч.				Проверить затяжку башмачных болтов гусениц, при ослаблении произвести затяжку, см. п. **5.16.5**.
		●	●	●	●		Проверка затяжки крепежных элементов балансирной балки и полуосей крепления тележек

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)	Д раб. по ТО	
□		●	○	○	○		Натяжное колесо, опорные и поддерживающие катки - осмотр на предмет наличия видимых повреждений и течей
□			○	○	○		Проверка и регулировка направляющей системы подвески натяжных колес
□		●	●	●	●	★ ☆	Проверка и регулировка натяжения гусениц
						☆	Проверка гусеничного хода на износ
	●	●	○	○	○		Смазывание балансирной балки и боковых осей крепления тележек**
Навесное рабочее оборудование							
	●	●	●	●	●		Чистка от загрязнений
	●	●	○	○	○		Проверка оборудования на наличие механических повреждений
		□	○	○	○		Проверка затяжки крепежных соединений (винтов/болтов и фиксаторов пальцев оборудования, гаек ножей)
□	●	●	○	○	○		Проверка режущих ножей, угловых ножей и вершин зубьев рыхлителя на износ (обеспечение оснастки с учетом условий работы)
			○	○	○		Проверка износа в подшипниках рабочего оборудования
	●	●	○	○	○		Смазывание подшипников бульдозерного оборудования ** (количество - в соответствии с картой смазки)
	●	●	○	○	○		Смазывание подшипников рыхлительного оборудования** (количество - в соответствии с картой смазки)

ВНИМАНИЕ!

*При работе машины в тяжелых условиях эксплуатации таких как, например, длительная максимальная загрузка двигателя, повышенная запыленность, работа в закрытых помещениях, работа в специфических условиях (высокая температура или влажность) и т.д., интервал межсервисного ТО сократить не менее чем в 2 раза. Также необходимо дополнительно согласовать со службой сервиса ДСТ-УРАЛ наименование и периодичность работ, выполняемых при ТО.

** В случае применения централизованной системы смазки, смазка этих точек механически при помощи шприца не требуется, смазка проводится в автоматическом режиме. Информация о применяемых эксплуатационных материалах см. руководство по эксплуатации на систему и раздел **5.2. Заправочные объемы, схема смазки**.

5.2. Заправочные 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 массу.
- 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 нагретом до температуры ОЖ не ниже 60°С).
- 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 соответствие с ГОСТ Р 57703-2017 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация отработанных нефтепродуктов».

5.2.1. Заправочные объемы смазочных материалов

Наименование	Рекомендуемые смазочные материалы*	Условные обозначения	Параметры			
Двигатель (заправочный объем моторного масла вместе с фильтром), л	Масло моторное Gazpromneft Diesel Premium, SAE 5W-40 с уровнем эксплуатационных свойств по API CI-4/SL		ЯМЗ 652	ЯМЗ 7511	ЯМЗ 536	ЯМЗ 238Б/ 238Д
			36,4 (±0,5)	32 (±0,5)	22,5 (±0,5)	31 (±0,5)
Гидросистема, л объем (вместимость) системы, л объем (вместимость) бака, л	Масло гидравлическое всесезонное: ЛУКОЙЛ ГЕЙЗЕР XLT 32; Gazpromneft Hydraulic Nord-32		240 (±15) 175 (±10)			
Раздаточная коробка привода гидронасосов, л	Масло трансмиссионное с уровнем эксплуатационных свойств по API GL-5 SAE 75W-90, SAE 80W-90 всесезонное исполнение	1	7 (±0,5)			
Бортовые редуктора, л Тип 1 Тип 2 Тип 3		2	2×11,0 (±0,5) 2×11,0 (±0,5) 2×16,0 (±0,5)			
Механизм натяжения гусениц	ЛУКОЙЛ УНИФЛЕКС 2-150 СТО 65561488-058-2018; (все исполнения)	△	До требуемого натяжения			
Оси Балансирной балки[1]	ЛУКОЙЛ ТЕРМОФЛЕКС ЕР 2-180 СТО 65561488-013-2014 (всесезонное, тропическое исполнения); ЛУКОЙЛ СИНТОФЛЕКС АРКТИК 1-100 HD СТО 65561488-084-2016 (арктическое исполнение)	△	До выхода чистой смазки наружу			
Шарниры гидроцилиндров и пальцев навесного оборудования[1]						

* дополнительно см. п. **5.2.3 Рекомендованные горюче-смазочные и эксплуатационные материалы.**

1 – в случае использования централизованной системы смазки использовать смазку МС 1400 NORD. Рабочий диапазон температур от минус 53 до 90 °С.

5.2.2. Заправочные объемы эксплуатационных материалов

Наименование	Рекомендуемые эксплуатационные жидкости	Условные обозначения	Параметры			
Система охлаждения двигателя, л	ЯМЗ-652 и ЯМЗ-536: ЛУКОЙЛ Антифриз G12 RED СТО 79345251-008-2008; ЯМЗ-7511 и ЯМЗ-238Б/238Д: Газпромнефть Тосол 40 (применять до минус 40ºС) Лукойл Тосол А65 (применять до минус 65ºС) Дополнительно см. руководство по эксплуатации на двигатель		ЯМЗ 652	ЯМЗ 7511	ЯМЗ 536	ЯМЗ 238Б/ 238Д
			75 (±3)	60 (±3)	50 (±2)	50 (±2)
Топливный бак, л	ЯМЗ-652 и ЯМЗ-536: Топливо дизельное по ГОСТ Р 52368-2005 с содержанием серы не более 50 мг/кг; ЯМЗ-7511 и ЯМЗ-238Б/238Д: Топливо дизельное по ГОСТ Р 52368-2005 с содержанием серы не более 350 мг/кг Дополнительно см. 5.2.3 и Руководство по эксплуатации на двигатель		535 (±10)			
Бачок стеклоомывателя, л	Средство для очистки стекол товарного качества или денатурированный спирт		9,7 (±0,1)			
Кондиционер (опция), кг	Хладагент, фреон R134A		0,7			

5.2.3. Рекомендованные горюче-смазочные и эксплуатационные материалы

Дизельное топливо

Применение дизельного топлива по предельной температуре фильтруемости согласно ГОСТ Р 52368-2005:

- летнее (Л) до минус 5 °С и выше;
- межсезонное (Е) от минус 5 °С до минус 20 °С;
- зимнее (З) от минус 10 °С до минус 32 °С;
- арктическое (А) от минус 15 °С до минус 44 °С.

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 повреждениям элементов топливной аппаратуры, топливный насос высокого давления (ТНВД) и форсунок.

Рекомендуемые марки топлив

Для двигателей ЯМЗ-7511, ЯМЗ-238Б/238Д:

- Топливо дизельное Евро по ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2009) экологического класса К3 (К4, К5);
- Топливо дизельное Евро по ГОСТ 32511-2013 (ЕН 590:2009) экологическонго класса К3 (К4, К5).

Содержание серы в топливе не должно быть более 350 мг/кг топлива. Допускается применение топлива с более высоким экологическим классом (содержание серы менее 350 мг/кг).

Для двигателя ЯМЗ-652 и ЯМЗ-536:

- Топливо дизельное Евро по ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2009) экологического класса К4 (К5);
- Топливо дизельное Евро по ГОСТ 32511-2013 (ЕН 590:2009) экологического класса К4 (К5).

Содержание серы в топливе не должно быть более 50 мг/кг топлива. Допускается применение топлива с более высоким экологическим классом (содержание серы менее 50 мг/кг).

Дублирующее дизельное топливо – см. отдельное руководство на двигатель

Моторные масла

 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

Основное моторное масло

- Gazpromneft Diesel Premium 5W40 API CI-4/SL;
- Лукойл Авангард Ультра по 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 в диапазоне от минус 15°С до плюс 50 °С. При отрицательных температурах окружающего воздуха ниже 0 °С использовать не рекомендуется;
► класса вязкости SAE 15w-40 применять при температурах окружающего воздуха в диапазоне от минус 20°С до плюс 45 °С. Начиная с минус 15° С и ниже – с предпусковым подогревателем;
► класса вязкости SAE 10w-40 применять при температурах окружающего воздуха в диапазоне от минус 25°С до плюс 35 °С. Начиная с минус 15° С и ниже – с предпусковым подогревателем;
► класса вязкости SAE 5w-40 применять при температурах окружающего воздуха в диапазоне от минус 30°С до плюс 35 °С. Начиная с минус 15° С и ниже – с предпусковым подогревателем.

Охлаждающие жидкости



Рекомендуемые марки охлаждающих жидкостей

Основные охлаждающие жидкости
Для двигателей ЯМЗ-7511 и ЯМЗ-238Б/238Д:

- Газпромнефть Тосол 40 допускается к применению при температуре окружающего воздуха до минус 40 °С и Лукойл Тосол А65 до минус 65°С.

Для двигателей ЯМЗ-652 и ЯМЗ-536:

- 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 (общие сведения)

Гидравлические масла являются неотъемлемой частью 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 трубопроводов к исполнительным органам;
- обеспечение достаточной смазки трущихся частей машин со снижением коэффициента трения и предотвращением выработки;
- защита механизмов от коррозионного износа;
- эффективное охлаждения узлов;
- обеспечение устойчивости к температурным колебаниям и прочим особенностям функционирования машин;
- препятствование образованию отложений на стенках системы.

В зависимости от температуры окружающего воздуха рекомендуется к применению следующие гидравлические масла:

Основные гидравлические масла
Всесезонного применения:

- ЛУКОЙЛ ГЕЙЗЕР XLT;
- Gazpromneft Hydraulic Nord-32.

Сезонного применения

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

- 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°С до плюс 5°С:

- 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.

Трансмиссионные масла (общие сведения)



Трансмиссионные масла — это масла, которые применяются для смазки таких высоконагруженных узлов, как механические трансмиссии с любыми типами зубчатых передач, включая гипоидные (ведущие мосты, раздаточные коробки, бортовые редукторы и др.)

Для обеспечения надежной и длительной работы агрегатов трансмиссий смазочные масла должны:

- иметь достаточные противозадирные, противоизносные и противопиттинговые, вязкостно-температурные, антипенные свойства;
- обладать высокой антиокислительной стабильностью;
- не оказывать коррозийного воздействия на детали трансмиссии;
- иметь хорошие защитные свойства при контакте с водой;
- обладать достаточной совместимостью с резиновыми уплотнителями;
- иметь хорошую физическую стабильность в условиях длительного хранения.

Трансмиссионные масла

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

Ппластичные смазки



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.

Пластичные смазки делятся на четыре группы:

- Антифрикционные смазки;
- Консервационные смазки;
- Канатные смазки;
- Уплотнительные смазки.

Антифрикционные смазки используются для снижения износа и трения скольжения сопряженных деталей.

Консервационные смазки используют для предотвращения коррозии металлических изделий и механизмов при хранении, транспортировании и эксплуатации. Они обозначаются индексом «З». Консервационные смазки применяют для металлических изделий и механизмов всех видов, за исключением случаев, требующих использования консервационных масел или твердых покрытий.

Канатные смазки применяют для предотвращения износа и коррозии стальных канатов и тросов. Их обозначают индексом «К».

Уплотнительные смазки используют для герметизации зазоров, облегчения сборки и разборки арматуры, сальниковых устройств, резьбовых соединений и любых подвижных соединений, в том числе вакуумных систем.

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.

Дублирующие пластичные смазки

- Литол 24 по ГОСТ 21150-2017.

5.2.4. Карта смазки и проверки уровня эксплуатационных материалов

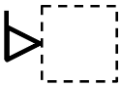
Карта содержит общие сведения о периодичности контроля, расположении «точек», подлежащих обслуживанию при ТО.

На рисунке 5.1 приведена карта смазки с указанием общего количества точек смазки. Расположение точек смазки на оборудовании подробно изложены в п. 5.19.6.

Также см. информацию:

- 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. Заправочные объемы горюче-смазочных и эксплуатационных материалов.**

Условные обозначения (символы) карты смазки горюче-смазочных и эксплуатационных материалов

Символ	Значение – условного обозначения
	Двигатель (система смазки)
	Жидкостная система охлаждения двигателя
	Топливная система
	Гидравлическая система
	Раздаточная коробка привода гидронасосов
	Бортовой редуктор
	Точка смазки
	Проверка
	Замена
	Смазка
	Интервал замены масла и эксплуатационных материалов, см. п. **5.1 График работ по контролю и техобслуживанию**

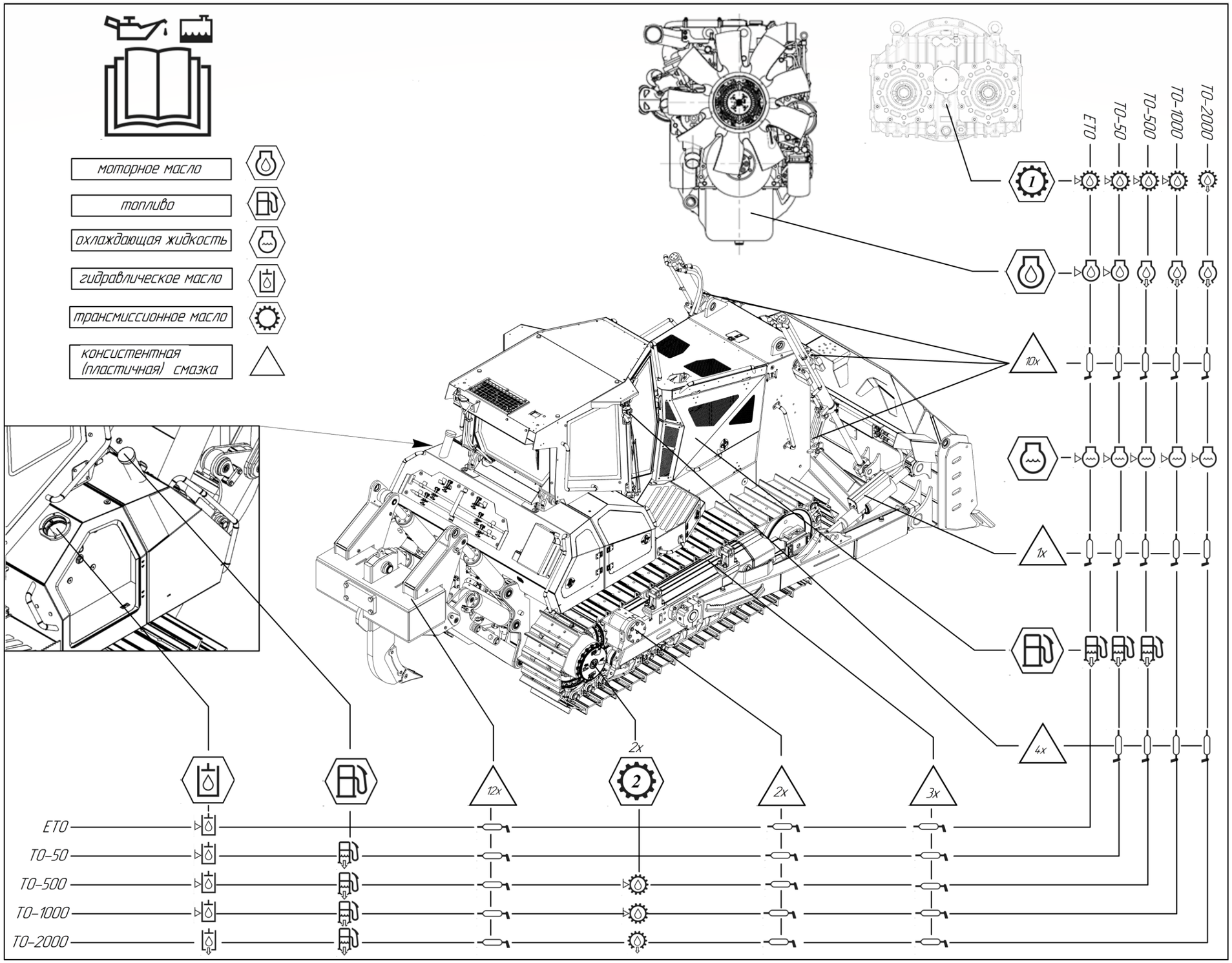


Рисунок 5.1. Схема смазки и проверки уровня эксплуатационных материалов (с L-образными брусьями)

5.3. Подготовительные работы по техническому обслуживанию

5.3.1. Указания по технике безопасности, соблюдаемые при техобслуживании

Перед проведением работ по техобслуживанию, машина должна быть переведена в положение техобслуживания, порядок действий см. п. **5.4 Перевод машины в положение техобслуживания.**

К таким работам относятся:

- смазка оборудования,
- проверка уровня или замена масла в двигателе, редукторе механизма передвижения, гидробаке и т.п.,
- замена фильтров, а также работы по техобслуживанию на гидросистеме.

При проведении работ по техобслуживанию следует строго соблюдать правила по предупреждению несчастных случаев!

Обеспечьте постоянную зрительную связь между оператором и персоналом, проводящим техобслуживание.

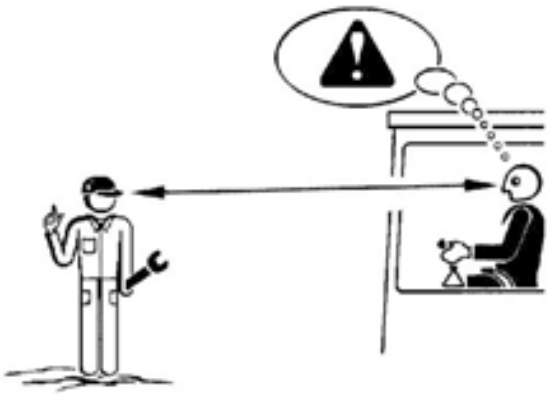


Рисунок 5.2. Визуальный контакт

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Если отсутствует зрительный контакт с оператором, существует опасность возникновения несчастных случаев для обслуживающего персонала!
► Установить зрительный контакт с оператором, прежде чем переместиться в опасную зону машины.

5.4. Перевод машины в положение техобслуживания

Данное положение обеспечивает наилучший доступ к узлам и агрегатам при обслуживании.

- □ Машина расположена на горизонтальной поверхности.
- □ Навесное оборудование (рабочее) опущено на землю, см. рис. 5.3.
- □ Джойстики управления навесным оборудованием и движением машины переведены в нейтральное положение.



Рисунок 5.3. Положение техобслуживания

►Нажать кнопку безопасности 2 рис. 5.4. На дисплее оператора загорится символьный индикатор «Кнопка безопасности».

► Рукояткой оборотов двигателя поз. 1 выставить средние обороты холостого хода и дать двигателю поработать без нагрузки 2…3 мин.

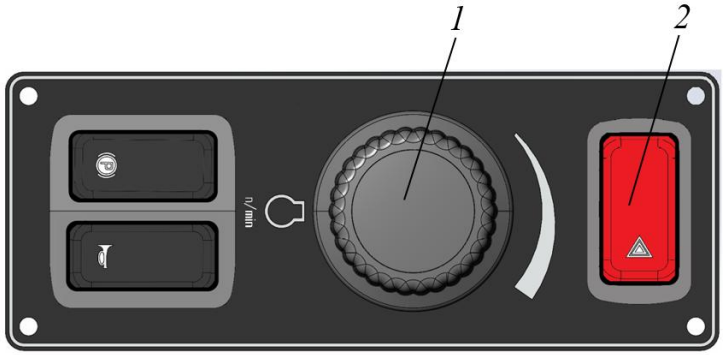


Рисунок 5.4. Панель управления левой тумбы

1 – рукоятка управления оборотами двигателя; 2 – кнопка безопасности

► Уменьшить обороты двигателя до минимальных холостых и заглушить двигатель, повернув ключ в замке зажигания из положения «I» в положение «0», поз. 1, рис. 5.5. Дополнительно см. п. **3.3.4.2** Останов двигателя**.**

► Отключить массу, нажав клавишу массы поз. 2.

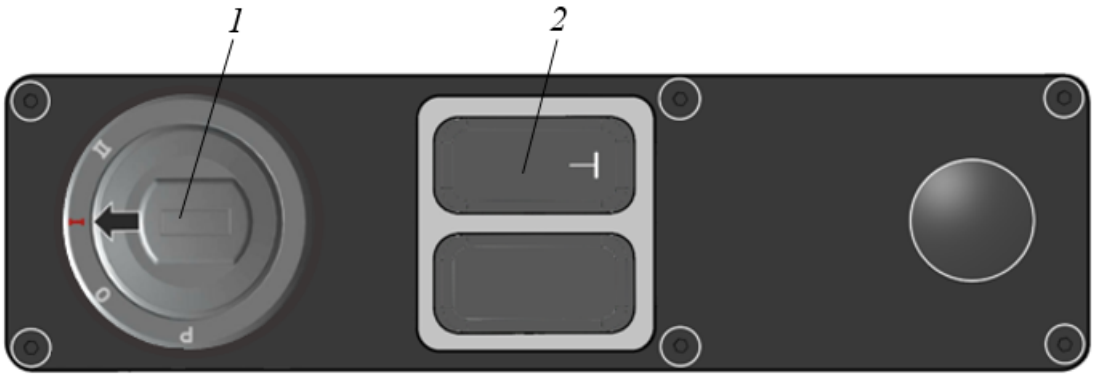


Рисунок 5.5. Органы управления правой тумбы

1 – замок зажигания; 2 – клавиша массы

Выключить массу можно как из кабины, так и в аккумуляторном ящике. Для отключения массы в аккумуляторном отсеке необходимо (см. рис. 5.6):

► Открыть аккумуляторный ящик, нажать кнопку массы поз. 2, тем самым обесточив систему электрооборудования машины.

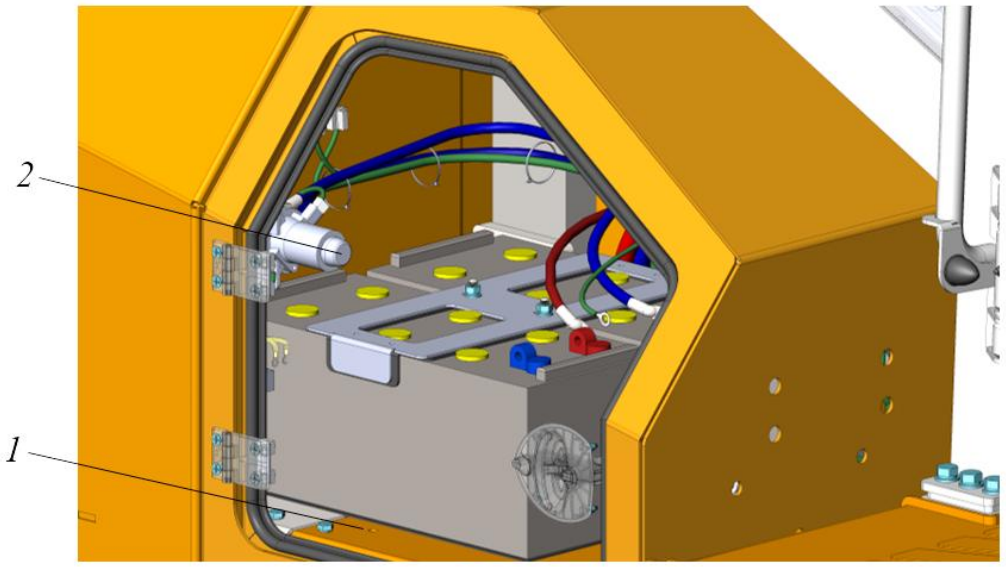


Рисунок 5.6. Аккумуляторный отсек

1 – аккумуляторный отсек; 2 – кнопка «Выключение массы»

Вход в кабину и выход из нее должен осуществляться по специально предусмотренным для этих целей системам доступа (ступеньки, поручни, трапики) и частям машины (гусеничные ленты).

Перед подъемом на машину очистить ступеньки и гусеницы, проверить состояние и надежность крепления поручней, ступенек, трапиков.

Вход в кабину и выход из нее производить через левую дверь кабины оператора.

Ознакомьтесь с условиями аварийного выхода с правой стороны, см. п. **3.2.2 Аварийный выход.**

►Открыть створки капота.

Створки капота поз. 1 открываются с левой и правой стороны машины, рис. 5.7. Для открытия створки необходимо открыть замок (если он был заперт на ключ), потянуть

рукоятку замка поз. 2 и повернуть ее, потянуть за рукоять створки 3 на себя и вверх, см. рис. 5.7. Удержание створки капота в открытом положении осуществляется газовым упором поз. 4, рис. 5.7.

В случае неудержания створки капота в открытом (фиксированном) положении заменить газовый упор.

Открытые створки капота обеспечивают доступ к следующим агрегатам:

- двигатель (силовая установка);
- система охлаждения машины;
- ПЖД;
- системы впуска и выпуска ДВС.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Вращающиеся детали, высок риск получить травмы!
► Створки капота открывать только после останова двигателя.

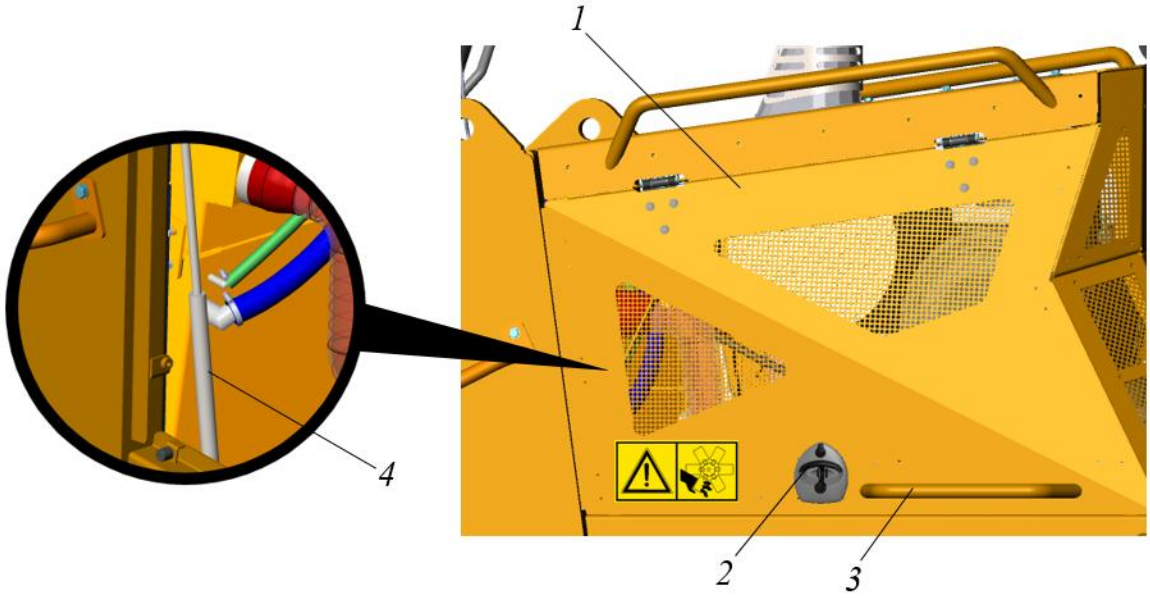


Рисунок 5.7. Створка капота

1 – створка капота; 2 – рукоять замка; 3 – рукоять створки капота; 4 – газовый упор

5.4.1. Внешний осмотр машины

5.4.1.1. Проверка машины на наличие внешних видимых повреждений

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания.

Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо:

► Визуально осмотреть машину на наличие внешних повреждений.

► Осмотреть рабочее навесное оборудование на предмет наличия видимых повреждений и правильности соединений.

► Незамедлительно устраните любые повреждения, связанные с безопасностью при эксплуатации.

5.4.1.2. Смазка узлов и агрегатов

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания.

► Снять защитные колпачки/крышки с пресс-масленок.

► Произвести смазку в соответствии с картой смазки.

► Установить обратно защитные колпачки/крышки.

5.4.1.3. Мойка машины

ВНИМАНИЕ!

Мойка под давлением выше 15,0 бар (1,5 МПа) 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 компонентов электрооборудования машины запрещена.

► При мойке машины исключить прямое попадание струи воды или пара на компоненты электрооборудования.

Мойка машины



Рисунок 5.8. Процедура мойки машины

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

Мойка (очистка) двигателя

► При мойке двигателя исключить прямое попадание струи воды или пара на компоненты электрооборудования.
В противном случае существует опасность выхода компонентов электрооборудования двигателя.

► 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.

5.4.1.4. Защита штоков гидроцилиндров

► В период простоя машины штоки гидроцилиндров необходимо переместить в крайнее положение – штоки гидроцилиндра максимально убраны. Неокрашенные, выступающие части обработать консервационными составами, см. п. **3.2.17 Хранение.**

5.4.1.5. Вывод машины из эксплуатации

Если предполагается, что машина будет выведена из эксплуатации на длительный срок:
► Свяжитесь со службой сервиса ДСТ-УРАЛ.

5.5. Подъем и опускание кабины оператора

5.5.1. Подъем кабины оператора

Кабина оператора может быть поднята для замены, очистки, проверки и ремонта узлов и агрегатов, расположенных в трансмиссионном отсеке.

Перед тем как поднять кабину, убедитесь в том, что соблюдены следующие условия:

- Машина находится в положении техобслуживания, из кабины убраны все незакрепленные предметы, двери кабины закрыты.
- В наличии съемный рычаг для приведения в действие ручного насоса подъема/опускания кабины оператора.

► Ключом на 36 выкрутить по три болта 1 из каждой опоры 3, снять шайбы 2, рис. 5.9.

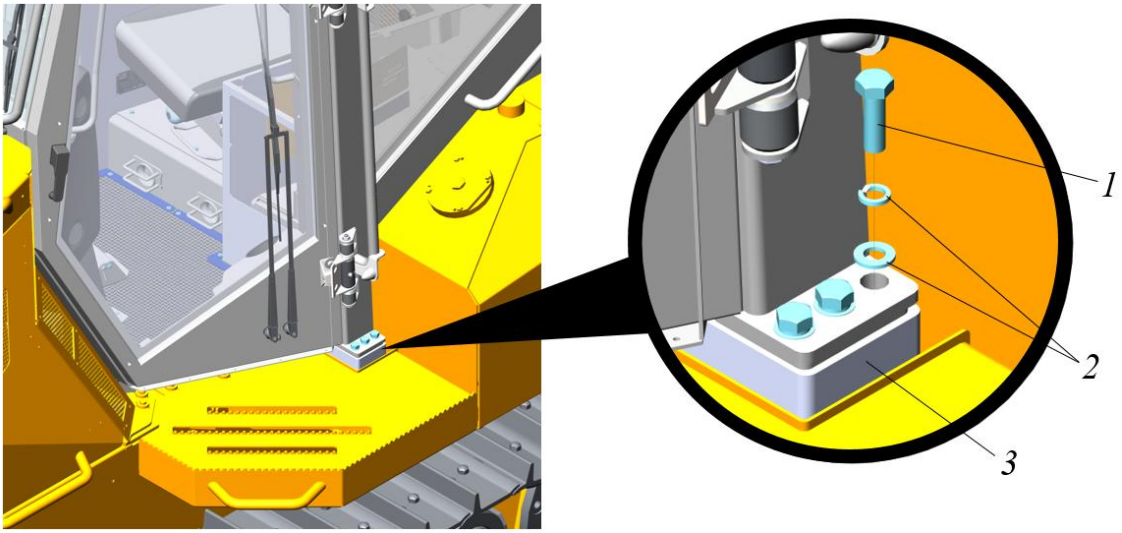


Рисунок 5.9. Крепление передних опор кабины

1– болт; 2 – шайбы; 3 – опора передняя

► Открыть дверцу ящика 6, где расположен насос подъема кабины, рис. 5.10.
► Вставить съемный рычаг 2 в держатель насоса 1.
► Переместить флажок 5 на насосе в направление вверх, см. поз. 4.
► Качая рычагом 2 вверх и вниз, поднять кабину оператора.

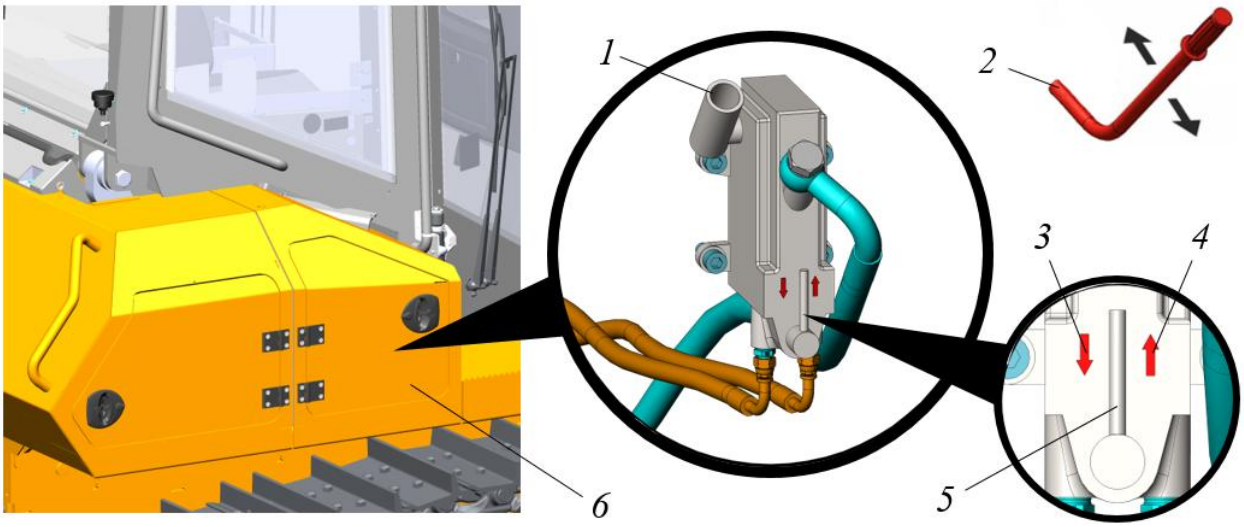


Рисунок 5.10. Насос подъема кабины

1 – держатель насоса; 2 – съемный рычаг; 3 – направление вниз; 4 – направление вверх; 5 – флажок; 6 – дверца ящика

▷ Опора блокиратора поз. 1 должна быть немного выше блокиратора 5, см. рис. 5.11 и иметь возможность перемещаться.

► Раскрутить (ослабить) фиксатор 3 и за флажок 2 повернуть блокиратор по часовой стрелке на 90 град., снова закрутить фиксатор 3. Флажок блокиратора 2 должен занять позицию, как показано на рис. 5.12.

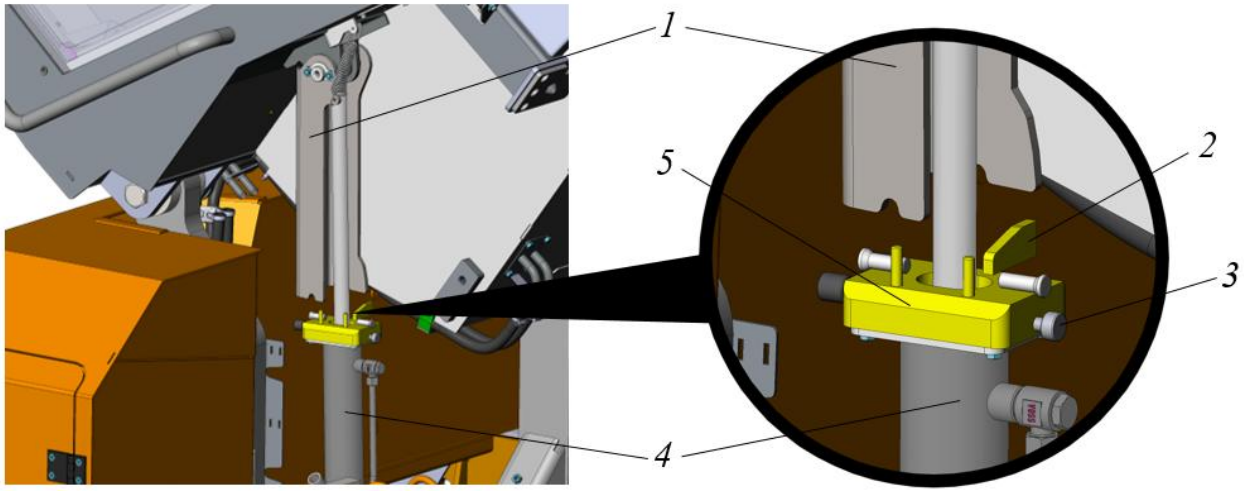


Рисунок 5.11. Процедура подъема кабины оператора

1 – опора блокиратора; 2 – флажок блокиратора; 3 – фиксатор блокиратора; 4 – гидроцилиндр; 5 – блокиратор

► Переместить флажок 5 на насосе в направление вниз поз. 3, рис. 5.10.

► Качая рычагом 2 (рис. 5.10) вверх и вниз, опустить опору блокиратора поз. 1 до совмещения с блокиратором 5 (рис. 5.12). При этом выемка на опоре блокиратора должна совместиться с фиксирующей втулкой поз. 4, рис. 5.12.

► Извлечь съемный рычаг 2 из держателя насоса поз. 1, рис. 5.10.

► Закрыть дверцу ящика 6, где расположен насос подъема кабины.

▷ Кабина оператора поднята.

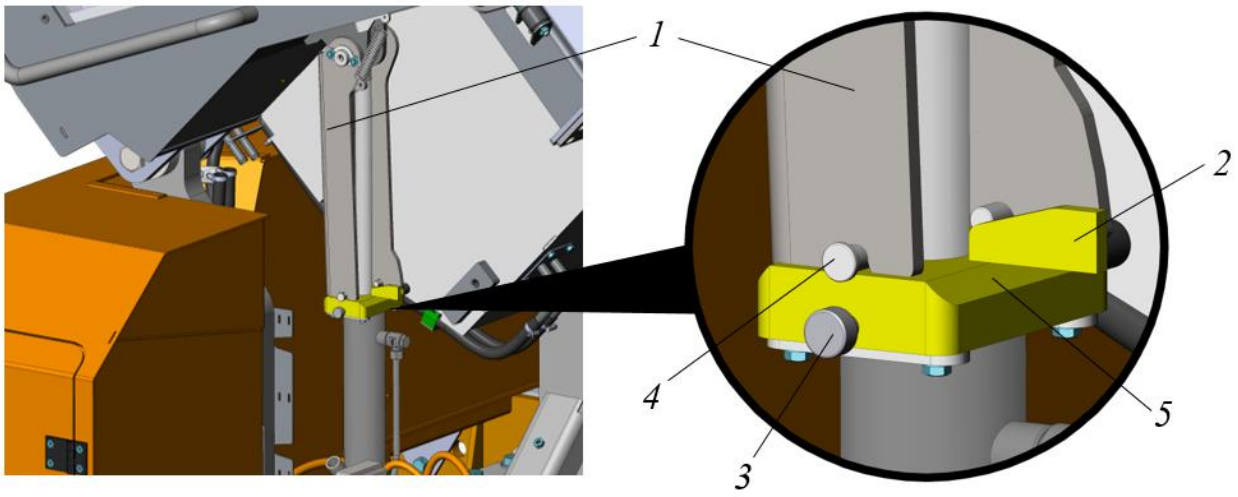


Рисунок 5.12. Процедура подъема кабины оператора

1 – опора блокиратора; 2 – флажок блокиратора; 3 – фиксатор блокиратора; 4 – фиксирующая втулка; 5 – блокиратор

5.5.2. Опускание кабины оператора

► Открыть дверцу ящика 6, где расположен насос подъема кабины, см. рис. 5.13.
► Вставить съемный рычаг 2 в держатель насоса 1, рис. 5.13.
► Переместить флажок 5 на насосе в направление вверх, см. поз. 4.

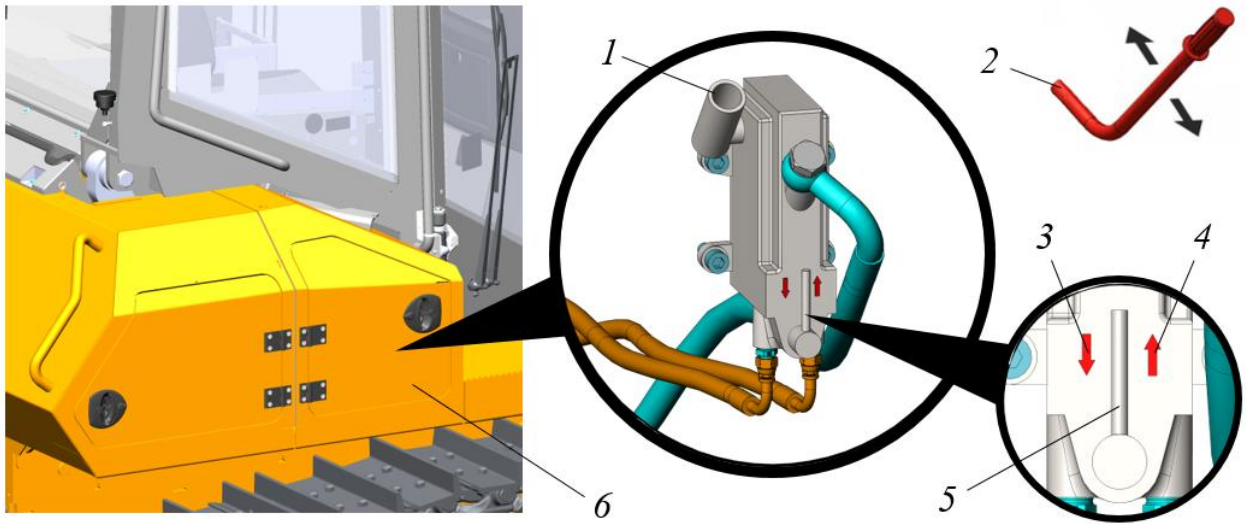


Рисунок 5.13. Насос подъема кабины

1 – держатель насоса; 2 – съемный рычаг; 3 – направление вниз; 4 – направление вверх; 5 – флажок; 6 – дверца ящика

► Качая рычагом 2 вверх и вниз (рис. 5.13), поднять опору блокиратора 1 над блокиратором поз. 5, рис. 5.14. Между опорой и блокиратором должен быть гарантированный зазор.

► Раскрутить (ослабить) фиксатор 3 и за флажок 2 повернуть блокиратор 5 против часовой стрелки на 90 град., снова закрутить фиксатор 3. Флажок блокиратора 2 должен занять позицию, как показано на рис. 5.15.

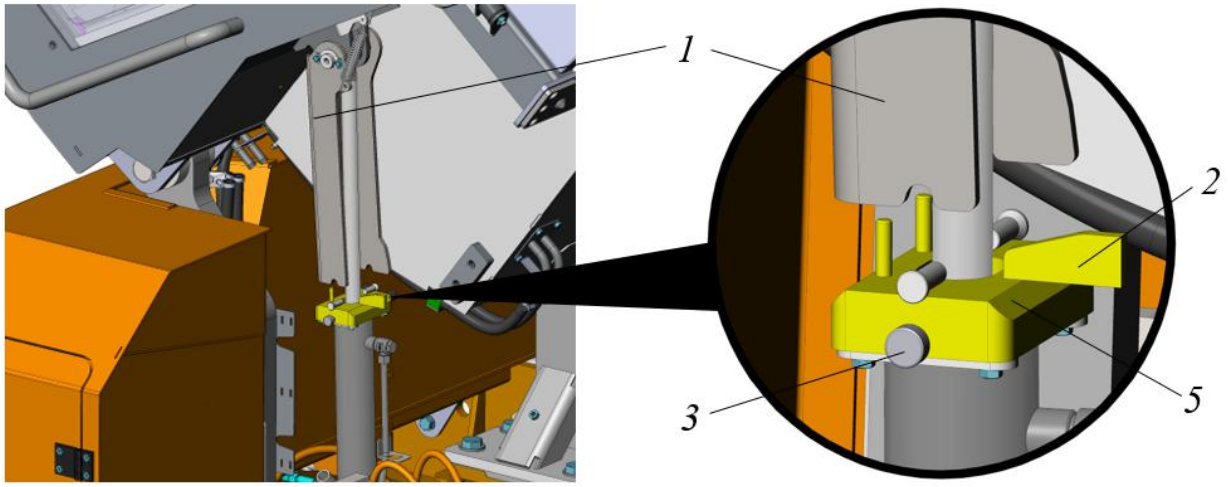


Рисунок 5.14. Процедура опускания кабины оператора

1 – опора блокиратора; 2 – флажок блокиратора; 3 – фиксатор блокиратора; 5 – блокиратор

► Переместить флажок 5 на насосе в направление вниз, см. поз. 3, рис. 5.13.
► Отводя в сторону опору блокиратора поз. 1 (рис. 5.15, направление показано стрелкой), качая рычагом 2 вверх и вниз (рис. 5.13), опустить кабину оператора.

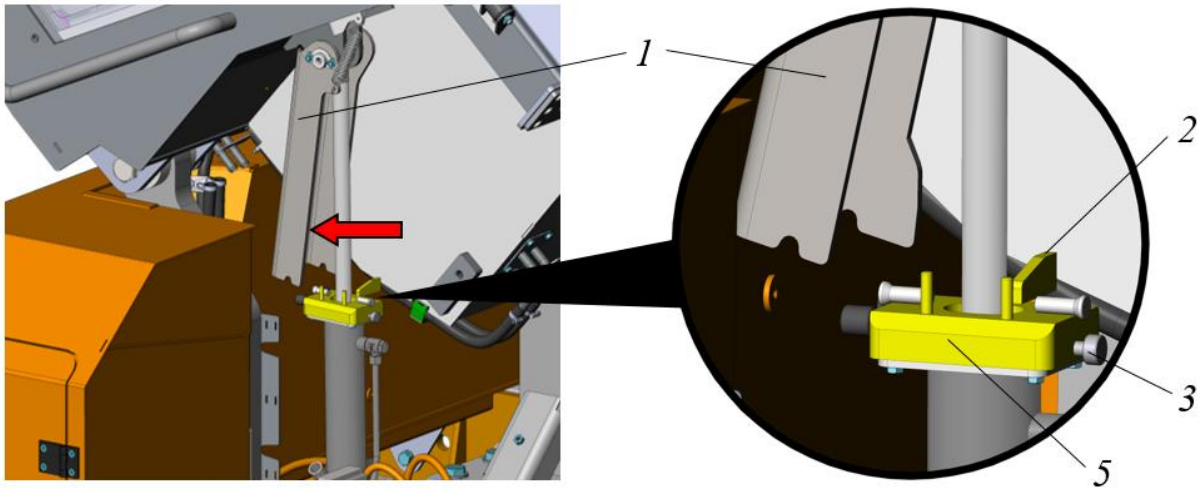


Рисунок 5.15. Процедура опускания кабины оператора

1 – опора блокиратора; 2 – флажок блокиратора; 3 – фиксатор блокиратора; 5 – блокиратор

► Ключом на 36 вкрутить по три болта 1 с шайбами поз. 2 в каждую опору 3, рис. 5.16.
► Извлечь съемный рычаг 2 из держателя насоса поз. 1, рис. 5.13.
► Закрыть дверцу ящика 6, где расположен насос подъема кабины.
▷ Кабина оператора опущена.

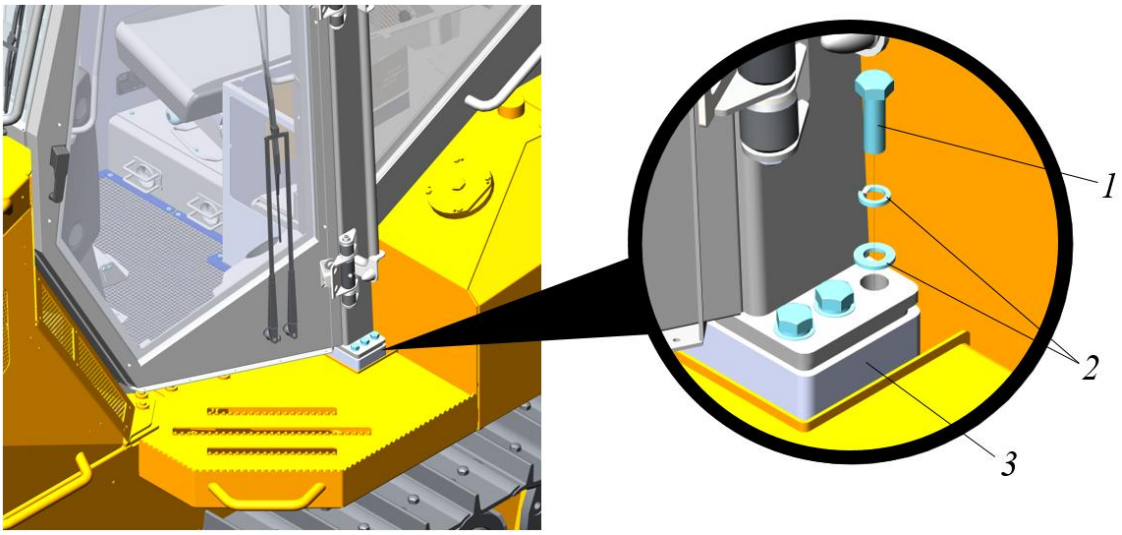


Рисунок 5.16. Крепление передних опор кабины

1– болт; 2 – шайбы; 3 – опора передняя

5.6. Информация о проведении ТО

Информацию о том, сколько времени осталось до прохождения ТО можно получить на дисплейном модуле, для этого перейдите на страницу «Машина» («Информация о машине»), см. рис. 5.17 (выделено красной рамкой).

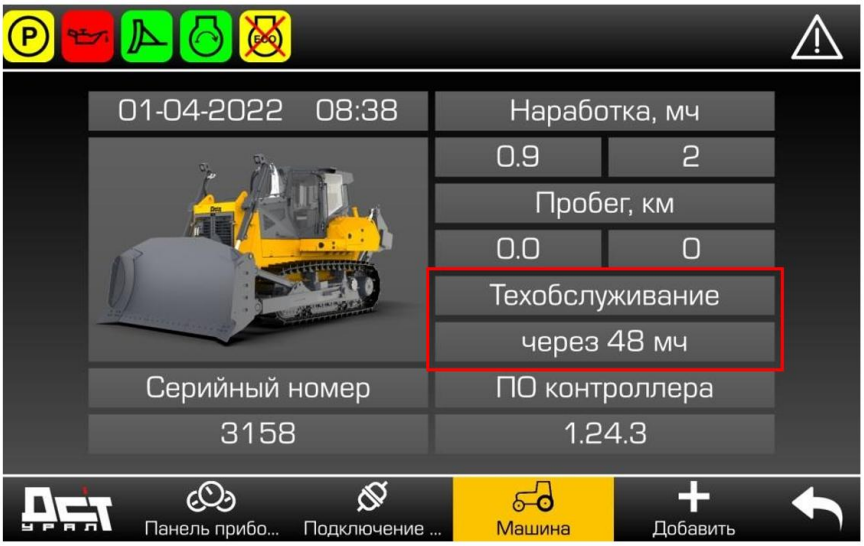
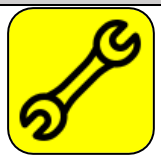
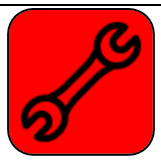


Рисунок 5.17. Техническое обслуживание

Также в панели уведомлений могут отображаться следующие индикаторы:

Индикатор	Описание
	Скоро плановое техобслуживание
	Необходимо проведение планового техобслуживания

5.7. Обслуживание двигателя

В настоящем разделе не представлена информация о техническом обслуживании устанавливаемых двигателей. Для получения информации о том, как выполнять техническое обслуживание, обратитесь к руководству по эксплуатации на двигатель, приложенному к трактору.

Места расположения точек контроля и обслуживания на двигателях представлено на рисунках 5.18 – 5.21.

ЯМЗ-652

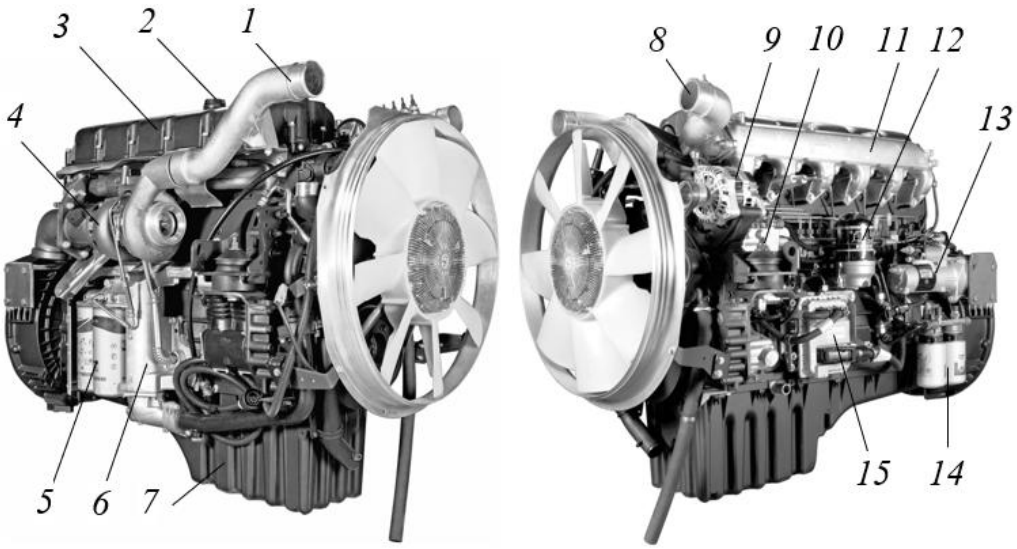


Рисунок 5.18. Точки контроля и обслуживания на двигателе ЯМЗ-652

1 – патрубок подвода наддувочного воздуха к охладителю наддувочного (ОНВ) воздуха; 2 – крышка маслоналивной горловины; 3 – клапанная крышка; 4 – турбокомпрессор; 5 – масляные фильтры; 6 – жидкостно-масляный теплообменник; 7 – масляный картер; 8 – впускной патрубок из ОНВ; 9 – генератор; 10 – топливный насос; 11 – впускной коллектор; 12 – корпус масляной центрифуги; 13 – стартер; 14 – фильтры тонкой очистки топлива; 15 – блок управления двигателем

ЯМЗ-7511

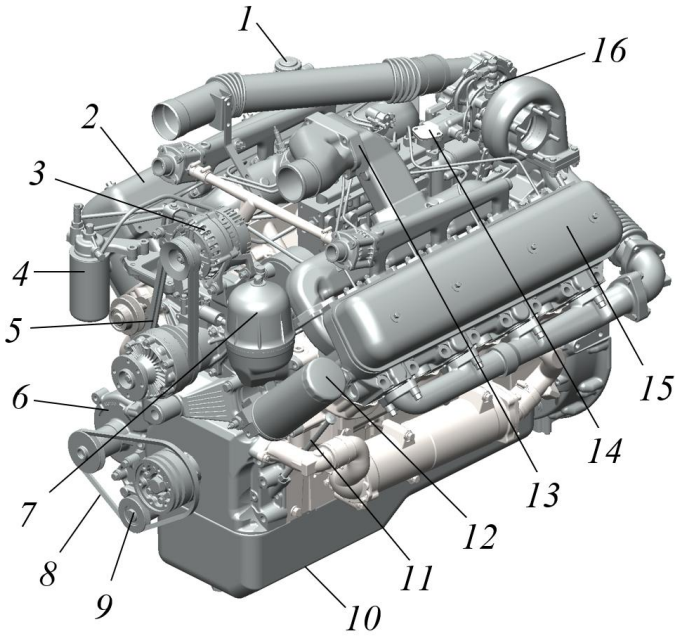


Рисунок 5.19. Точки контроля и обслуживания на двигателе ЯМЗ-7511

1 – маслоналивная горловина; 2, 15 – клапанная крышка; 3 – генератор; 4 – фильтр тонкой очистки топлива; 5 – ременный привод генератора; 6 – водяной насос системы охлаждения; 7 – корпус масляной центрифуги; 8 – ременный привод 8 водяного насоса системы охлаждения; 9 – натяжитель ремня; 10 – масляный картер; 11 – масляный щуп для проверки уровня масла в картере; 12 – масляный фильтр; 13 – впускной коллектор; 14 – топливный насос высокого давления; 16 – турбокомпрессор

ЯМЗ-238Б и ЯМЗ-238Д

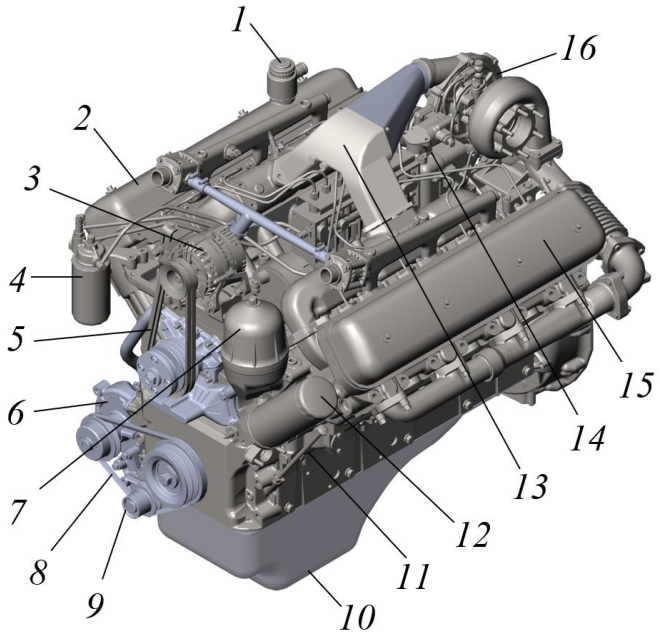


Рисунок 5.20. Точки контроля и обслуживания на двигателе ЯМЗ238Б/238Д

1 – маслоналивная горловина; 2, 15 – клапанная крышка; 3 – генератор; 4 – фильтр тонкой очистки топлива; 5 – ременный привод генератора; 6 – водяной насос системы охлаждения; 7 – корпус масляной центрифуги; 8 – ременный привод 8 водяного насоса системы охлаждения; 9 – натяжитель ремня; 10 – масляный картер; 11 – масляный щуп для проверки уровня масла в картере; 12 – масляный фильтр; 13 – впускной коллектор; 14 – топливный насос высокого давления; 16 – турбокомпрессор

ЯМЗ-536

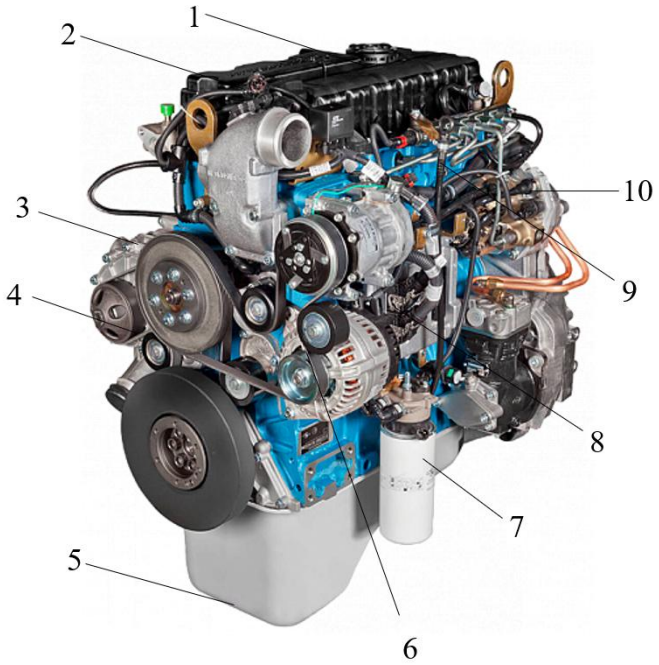


Рисунок 5.21. Точки контроля и обслуживания на двигателе ЯМЗ-536

1 клапанная крышка; 2 – маслоналивная горловина; 3 – сервисный модуль с масляным фильтром; 4 – ременный привод водяного насоса системы охлаждения; 5 – масляный картер; 6 – ременный привод генератора и компрессор кондиционера; 7 – фильтры тонкой очистки топлива; 8 – блок управления двигателем; 9 – масляный щуп для проверки уровня масла в картере; 10 – топливный насос высокого давления

5.7.1. Проверка уровня масла в двигателе

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен более 10 минут и уже остыл.
- ☐ Масло, циркулирующее по системе, стекло в картер двигателя.
- ☐ Наличие подходящего по спецификации моторного масла для долива, см. п. **5.2.3 Рекомендованные горюче-смазочные и эксплуатационные материалы.**

► Открыть левую створку капота.
► Извлечь из держателя масляный щуп. Место расположения масляного щупа на двигателе см. рис. 5.18 – 5.21.
► Протереть щуп чистой ветошью (удалить с поверхности следы масла);
► Вставить щуп в держатель.
► Снова извлечь масляный щуп.

Уровень масла на щупе должен находится между меток *min* (минимально допустимый уровень) и *max* (максимально допустимый уровень), см. рис. 5.22.

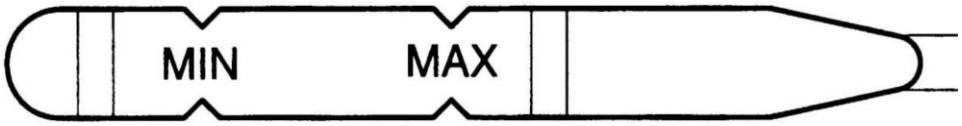


Рисунок 5.22. Масляный щуп

► Проверить уровень масла.

Если уровень масла меньше минимальной отметки:

► Долить моторное масло в двигатель, довести уровень до отметки *max.*

Если уровень масла в картере двигателя выше отметки *max*:

► Незамедлительно свяжитесь с отделом сервиса ДСТ-УРАЛ.

5.7.2. Долив масла в двигатель

► Открыть маслоналивную крышку, рис. 5.23, в направлении, указанном стрелкой. Точное месторасположение маслоналивной крышки см. рис. 5.18 – 5.21.

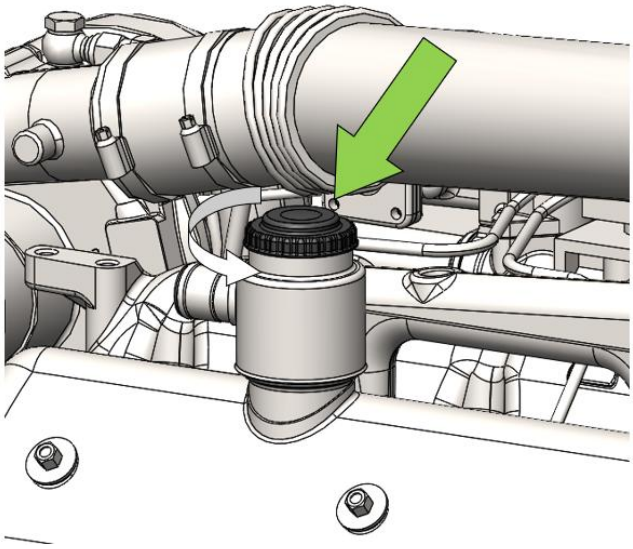


Рисунок 5.23. Крышка маслоналивной горловины

► Долить моторное масло.

Заливать моторное масло в картер двигателя выше отметки *max*, рис. 5.22, категорически запрещено!

►Проверить уровень моторного масла по щупу, при необходимости долить.

►Очистить чистой ветошью маслоналивную крышку.

►Установить крышку и повернуть ее по часовой стрелке (закрыто).

5.7.3. Замена масла в двигателе

Слив моторного масла

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания.

□ Моторное масло горячее, его температура не менее 60 °С.

□ Подготовлена подходящая по объму тара для слива масла.

► Открыть левую и правую створки капота.

► Приоткрыть крышку маслоналивной горловины (крышку с горловины не снимать), рис. 5.23.

► Демонтировать крышку передней брони, рис. 5.24.

Для демонтажа крышки поз. 1 в передней части брони необходимо ключом на 24 выкрутить пять болтов с шайбами поз. 2 и убрать крышку в сторону. Ориентировочный вес крышки 11 кг.

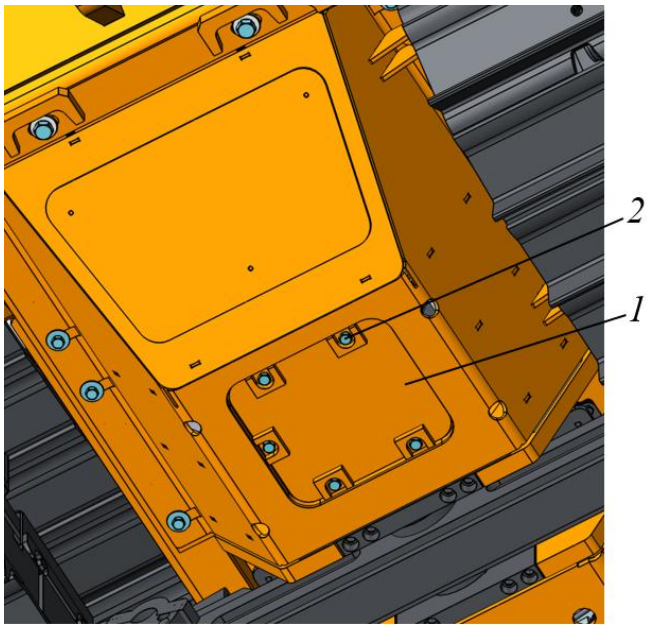


Рисунок 5.24. Съемная крышка передней брони

1 – крышка передней брони; 2 – болт с шайбой

► Очистить крышку брони от загрязнений.
► Ослабить сливную пробку масляного картера, рис. 5.25.
► Разместить ранее подготовленную тару под сливной пробкой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Детали двигателя и сливаемое моторное масло разогреты до высокой температуры, есть опасность получить ожоги!
► Наденьте защитные перчатки.
► Не допускайте контакта открытых участков кожных покровов с разогретыми деталями двигателя и сливаемого с картера масла.

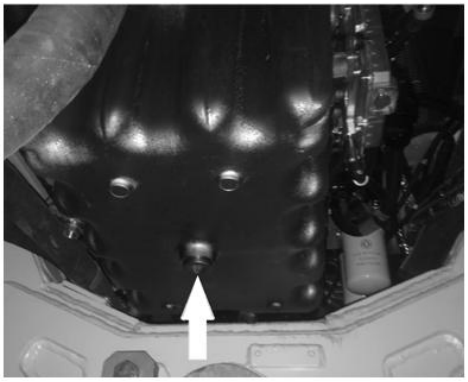


Рисунок 5.25. Сливная пробка масляного картера

► Выкрутите сливную пробку.

ВНИМАНИЕ!
Не допускайте пролива нефтепродуктов мимо тары!
Пролив незначительного количества масла или топлива наносит непоправимый ущерб окружающей среде.

► Утилизацию использованных нефтепродуктов производить в соответствии с установленными правилами и нормами, см. ГОСТ Р 57703-2017 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация отработанных нефтепродуктов»

► Слить масло с картера двигателя.
► Почистить, осмотреть резьбу и уплотняющую поверхность пробки с картером (в случае обнаружения повреждений, заменить), рис. 5.26.

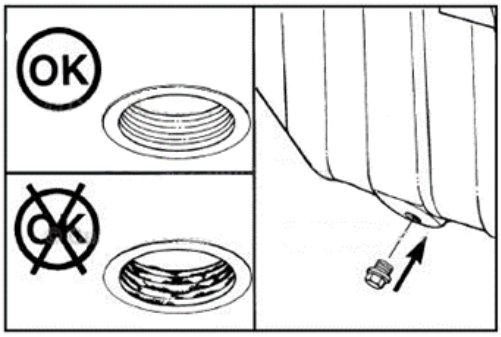


Рисунок 5.26. Осмотр состояния резьбы и уплотняющей поверхности масляного картера

►Закрутить сливную пробку моментом:
- ЯМЗ-238Б, ЯМЗ-238Д и ЯМЗ-7511 – 140-150 Н·м;
- ЯМЗ-536 и ЯМЗ-652 – 70±14 Н·м.

Зачистить следы подтёков масла сухой ветошью или замыть.

Замена масляного фильтра

При замене использовать:
ЯМЗ-238Б, ЯМЗ-238Д и ЯМЗ-7511 – фильтр масляный 5340.1012075-04 - 1шт;
ЯМЗ-652 – фильтр масляный 650.1012075 - 2шт;
ЯМЗ-536 – фильтр масляный 5340.1012075 (67 612 59 106) W 11 102 и (5340.1012075-02) LF 4112 1 шт.

► Разместить подходящую емкость для сбора масла под фильтрами.
► Отвернуть отработанные сменные фильтр(-ы) от корпуса масляного фильтра, расположение фильтра(-ов) на двигателе см. рис. 5.18 – 5.21.

В случае затруднённого отворачивания сменного фильтра использовать ленточный или цепной съемники.

► Очистить посадочные места корпуса масляного фильтра от загрязнений.
► На двигателе ЯМЗ-652 заполнить новые сменные масляные фильтры моторным маслом.
► Смазать уплотнительное кольцо нового сменного фильтра моторным маслом.

► Навернуть сменный фильтр (-ы) вручную до касания уплотнительного кольца с опорной поверхностью корпуса масляного фильтра, после чего довернуть его на 1/2-3/4 оборота.

Обслуживание фильтра центробежной очистки масла

Замена сменного патрона фильтра центробежной очистки масла двигателя ЯМЗ-652 (см. рис. 5.27)

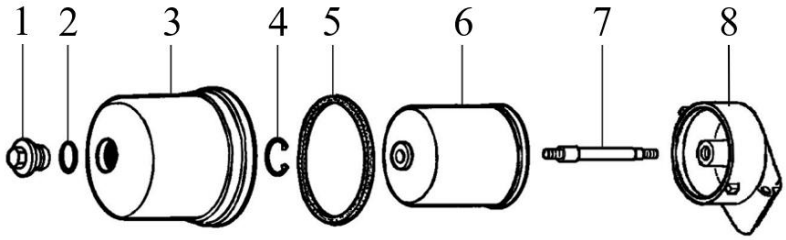


Рисунок 5.27. Процедура замены патрона центробежной очистки масла

1 – гайка; 2 – уплотнительное; 3 – крышка; 4 – стопорное кольцо; 5 – прокладка; 6 – сменный патрон; 7 – ось; 8 – корпус центрифуги

► Ключ на 14 открутить гайку 1, снять уплотнение 2.
► Снять крышку 3.
► Снять стопорное кольцо 4, отложить прокладку 5 снять сменный патрон центрифуги с уплотнительным кольцом 6.
► При необходимости снять ось 7. Для извлечения разогреть ее в области посадочного места и извлечь из корпуса 8.
► Установить ось 7 в корпус 8, используя герметик «Локтайт 542», и затянуть моментом 30 (±3) Н·м.
► Установить сменный патрон с уплотнительным кольцом 6.
► Установить прокладку 5, поставить на место стопорное кольцо 4.
► Установить крышку 3.
► Установить уплотнение 2, наживить гайку 1 и затянуть ее моментом 30 (±3) Н·м.

Промывка фильтра центробежной очистки масла для двигателя ЯМЗ-238Б, ЯМЗ-238Д и ЯМЗ-7511

При каждой смене масла необходимо промывать фильтр центробежной очистки масла. Взрыв схема фильтра центробежной очистки масла представлена на рис. 5.28.

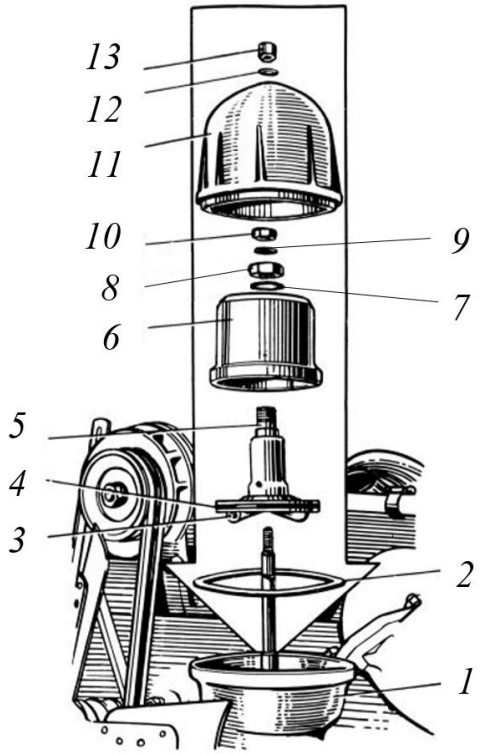


Рисунок 5.28. Фильтр центробежной очистки масла

1 – корпус; 2 – прокладка колпака; 3 – сопла; 4 - прокладка ротора; 5 – ротор; 6 – колпак ротора; 7 – шайба; 8 – гайка ротора; 9 – упорная шайба; 10 – гайка крепления ротора; 11 – колпак; 12 – шайба; 13 – гайка крепления колпака

► Отвернуть гайку колпака 13 фильтра и снять колпак 11 с шайбой 12.
► Отвернуть гайку крепления ротора 10, снять ротор с упорной шайбой 9.
►Разобрать ротор, для чего отвернуть гайку 8, снять шайбу 7 и колпак ротора 6.
► Удалить из колпака 6 и с ротора 5 отложения и промыть их в дизельном топливе.
►Собрать фильтр в обратной последовательности, проверив состояние прокладок 2 и 4, сопел 3 ротора и шайбы 12. Если необходимо, прокладки заменить, а сопла ротора прочистить.

Заправка двигателя моторным маслом

► Снять крышку с маслоналивной горловины, см. рис. 5.23.
► Залить свежее моторное масло в двигатель через маслоналивную горловину.
Уровень заливаемого масла контролировать по меткам на масляном щупе.
Масло заливать дозировочным пистолетом, а при его отсутствии через воронку с сеткой из чистой заправочной емкости.

Примерный объем заливаемого масла вместе с масляным фильтром:

- ЯМЗ-7511 – 32 л;
- ЯМЗ-652 – 36,4 л.;
- ЯМЗ-536 – 22,5 л.;
- ЯМЗ-233Б/238Д – 31 л.

► Очистить крышку маслоналивной горловины от пыли, грязи и отложений.

► Закрыть крышку маслоналивной горловины, см. рис. 5.23.
► Пустить двигатель.
► Проконтролировать появление давления масла в системе смазки на дисплейном модуле. На панели уведомлений должен погаснуть индикатор «Низкое давление масла в двигателе»:



Рисунок 5.29. Индикатор «Низкое давление масла в двигателе»

► Осмотреть соединения (масляный фильтр и сливная пробка картера) на герметичность.

В случае обнаружения течи (**немедленно заглушить двигатель**):

- сливную пробку подтянуть или заменить, предварительно слив масло из картера;
- отвернуть фильтр, проверить состояние уплотнительного кольца и опорной поверхности корпуса масляного фильтра.

► Остановить двигатель.
► Дать стечь маслу в течение 10 мин.
► Проверить уровень масла, согласно процедуре, см. выше **Проверка уровня масла.**
► Закрыть левую и правую створки капота.
► Предварительно очищенную крышку передней брони, рис. 5.24, установить на место. Крепежное соединение М16 затянуть моментом 170-190 Н*м.

5.7.4. Осмотр двигателя на предмет протечек

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания.
□ Двигатель заглушен и остыл.

ВНИМАНИЕ!
Для исключения травмоопасных ситуаций при осмотре необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:
Вооружиться средствами индивидуальной защиты – очки, перчатки, головной убор, одежда из плотной ткани, покрывающая открытые участки тела, обувью на нескользкой подошве. В случае недостаточной освещенности, использовать безопасное искуственное освещение.

►Открыть левую и правую створки капота.
►Осмотреть двигатель на предмет протечек моторного масла, топлива, охлаждающей жидкости, рис. 5.30.

В случае обнаружения протечек – незамедлительно устранить.

По завершении осмотра:

► Закрыть створки капота.

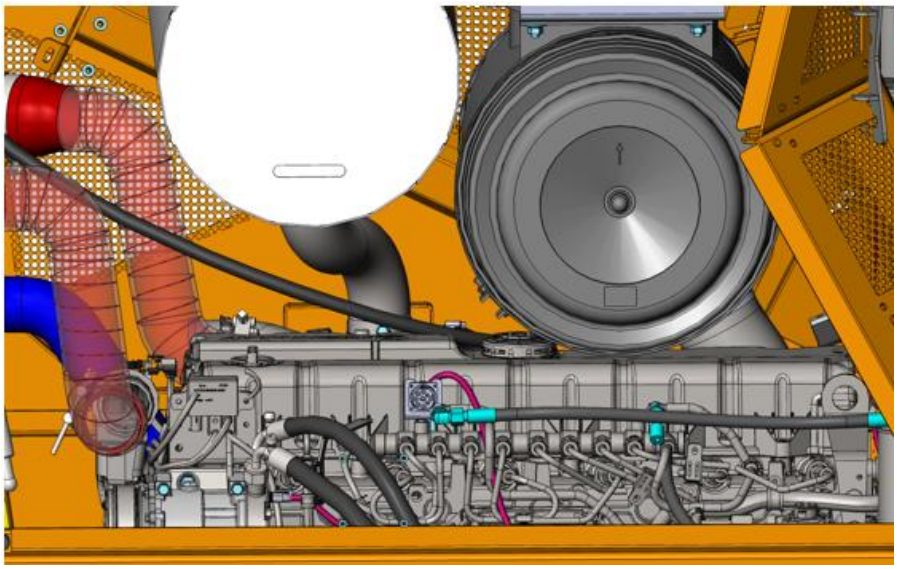


Рисунок 5.30. Моторный отсек машины

5.7.5. Проверка систем впуска и выпуска двигателя на наличие повреждений, утечек, неплотного соединения

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

☐ Двигатель заглушен и остыл.

☐ Створки моторного отсека открыты.

Система впуска

Осмотреть линию впуска, следуя от мультициклона (показан стрелкой), далее корпус воздушного фильтра 1, соединительные патрубки 2, турбокомпрессор 4, нагнетательный коллектор 3, патрубок подвода наддувочного воздуха к ОНВ 5 (охладитель наддувочного воздуха), ОНВ 8, патрубок отвода наддувочного воздуха из ОНВ 7 и подвода к впускному коллектору 6 на двигателе, см. рис. 5.31.

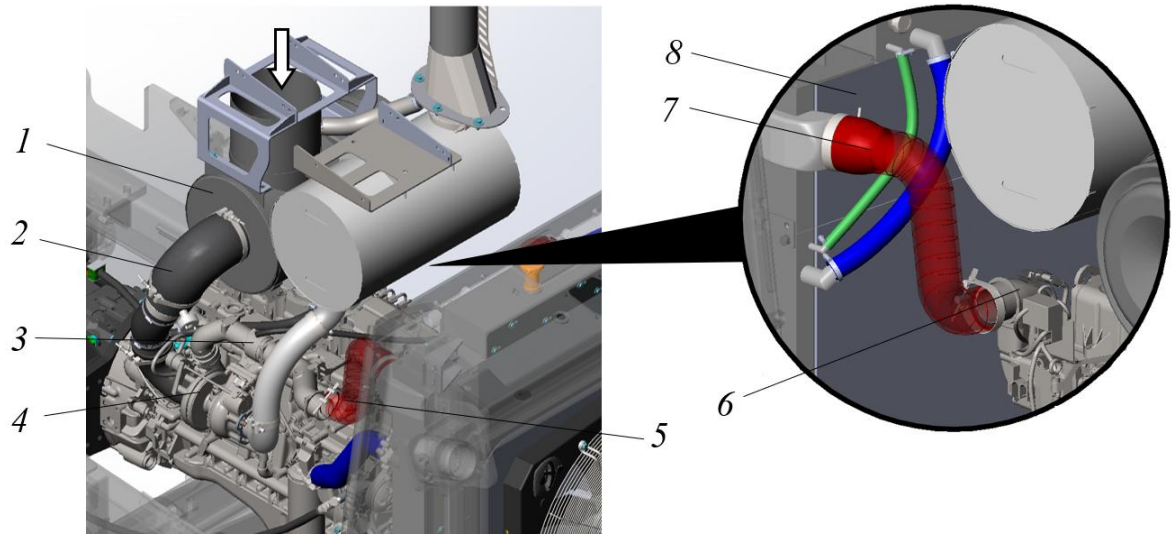


Рисунок 5.31. Система впуска

1 – корпус воздушного фильтра; 2 – соединительные патрубки; 3 – нагнетательный коллектор; 4 – турбокомпрессор; 5 – патрубок подвода наддувочного воздуха к ОНВ; 6 – впускной коллектор; 7 – патрубок отвода наддувочного воздуха из ОНВ; 8 – ОНВ

Система выпуска

Осмотреть линию выпуска, следуя от выпускного коллектора 2, далее турбокомпрессор 1, патрубок отвода отработавших газов (ОГ) 3, фланцевое соединение 4 патрубка ОГ 3 с глушителем 5, отводящая труба 6. Также необходимо осмотреть соединительный рукав эжекционной системы очистки 7, см. рис. 5.32.

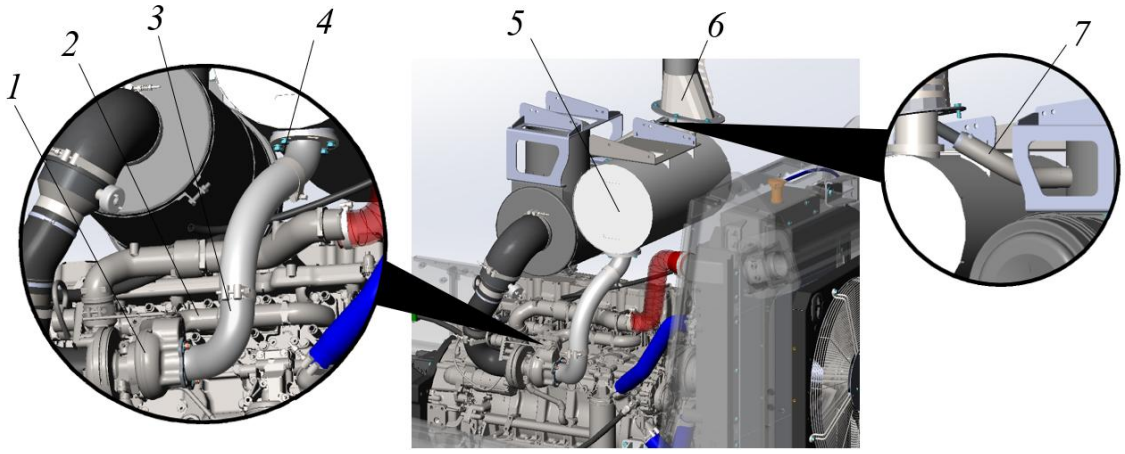


Рисунок 5.32. Система выпуска

1 – турбокомпрессор; 2 – выпускной коллектор; 3 – патрубок отвода ОГ; 4 – фланцевое соединение; 5 – глушитель; 6 – отводящая труба; 7 – соединительный рукав эжекционной системы очистки

В случае обнаружения повреждений, утечек, неплотного соединения линий впуска и выпуска:

- ► Заменить поврежденный участок, узел, элемент.
- ► Закрыть створки моторного отсека.

5.8. Обслуживание топливной системы

5.8.1. Рекомендации по работе с топливной системой



ОПАСНОСТЬ!
Воспламенение паров топлива опасно для жизни!
► Обесточить электроприборы машины.
► Избегайте открытого огня.
► Не курить.

5.8.2. Слив отстоя или конденсата с фильтра предварительной (грубой) очистки топлива

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
☐ Двигатель заглушен (остановлен).
☐ Открыта левая створка капота.
☐ Подготовлена емкость для слива топлива.

Фильтр предварительной очистки топлива размещен в задней части моторного отсека (по ходу движения машины) с левой стороны, см. рис. 5.33.

► Разместить предварительно подготовленную емкость под сливным штуцером 4 резьбовой пробки 3, рис. 5.33.
► Открыть сливную пробку 3, для этого – повернуть пробку против часовой стрелки, слить отстой, конденсат.

Слив осуществлять до момента, пока не начнет истекать чистое дизельное топливо.

► Завернуть резьбовую пробку 3.
► Закрыть левую створку капота.

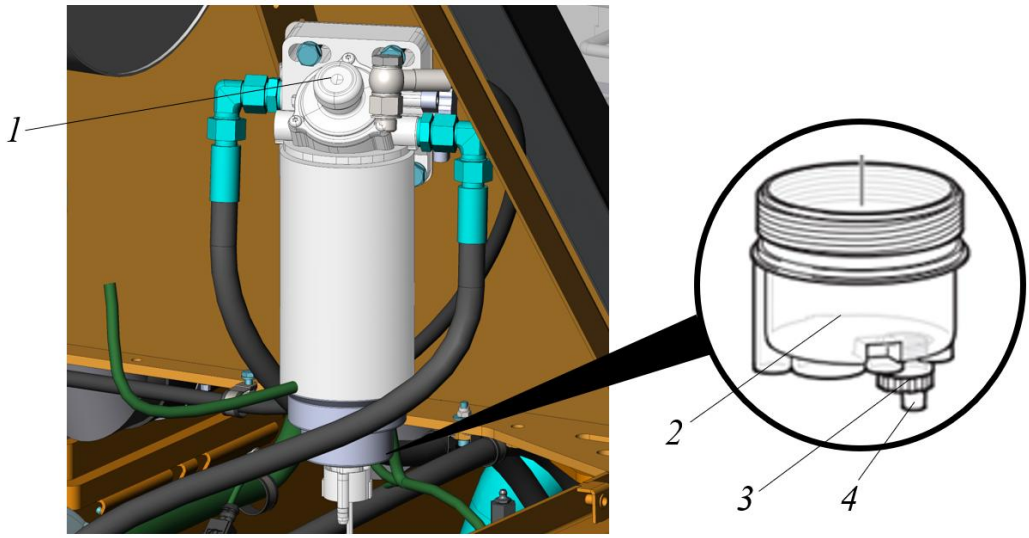


Рисунок 5.33. Фильтр предварительной очистки топлива

1 – ручной топливоподкачивающий насос; 2 – водосборник; 3 – резьбовая пробка; 4 – штуцер

5.8.3. Слив отстоя или конденсата с топливного бака

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель заглушен.
- ☐ Подготовлена емкость для слива отстоя или конденсата.

Запорный кран для слива отстоя и конденсата расположен под баком, в задней части машины, см. рис. 5.34.

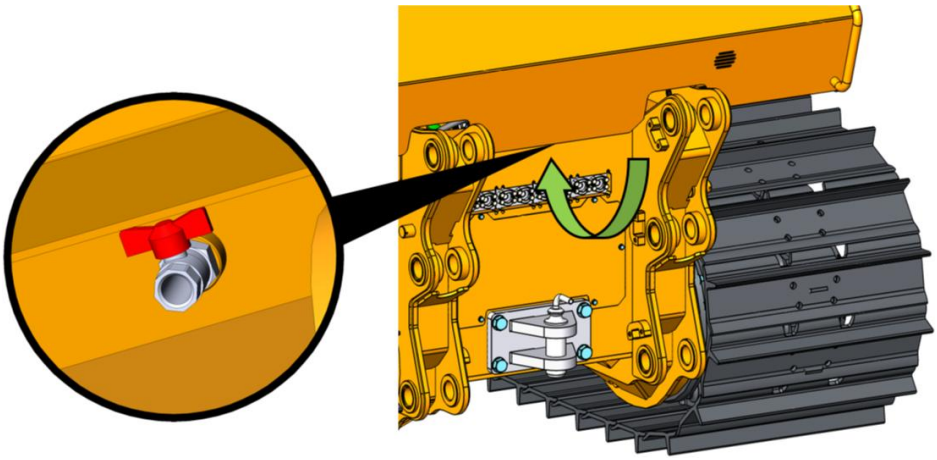


Рисунок 5.34. Размещение сливного крана

► Надеть подходящий по диаметру шланг одним концом на запорный кран, другой конец разместить в предварительно подготовленную емкость.

► Открыть запорный кран и слить отстой.

Слив из бака осуществлять до тех пор, пока не начнет истекать чистое дизельное топливо.

► Закрыть запорный кран.

5.8.4. Замена фильтра предварительной (грубой) очистки топлива

При замене использовать следующий сменный фильтр для топлива:

- ФТ055.1105010-10-01.

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель заглушен.
- ☐ Подготовлена емкость для слива топлива.

ОПАСНОСТЬ!
Воспламенение паров топлива опасно для жизни!
► Избегайте открытого огня.
► Не курить.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При выполнении работ по замене фильтра:
► Убедитесь, что грязь не попадает на чистую сторону фильтра.
► Не наливайте в фильтр топливо.
► Не используйте фильтр повторно.
► Соблюдайте правила техники безопасности при работе с системой топливоподачи типа Common Rail.

Доступ к запорному крану на топливном баке реализован через щит в задней части рамы или через трансмиссионный отсек при поднятой кабине оператора. Процедуру подъема кабины см. п. **5.5 Подъем и опускание кабины оператора**.

Доступ к запорному крану топливного бака через щит сзади (при отсутствии рыхлителя)

► Ключом на 17 выкрутить крепеж (болты с шайбами) поз. 1, снять щит поз. 2, рис. 5.35. Ориентировочная масса щита – 6 кг.

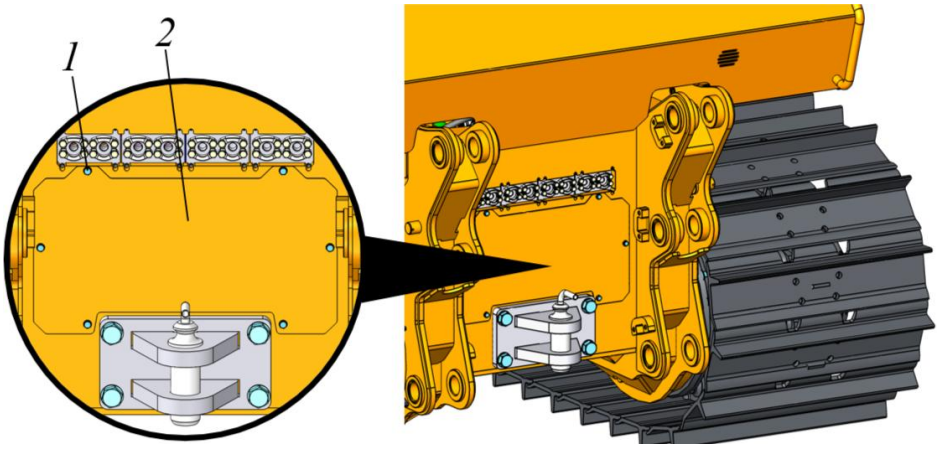


Рисунок 5.35. Демонтаж щита в задней части рамы

1 – крепеж; 2 – щит

► Перекрыть кран 2 подачи топлива из бака 1 к фильтру, рис. 5.36.

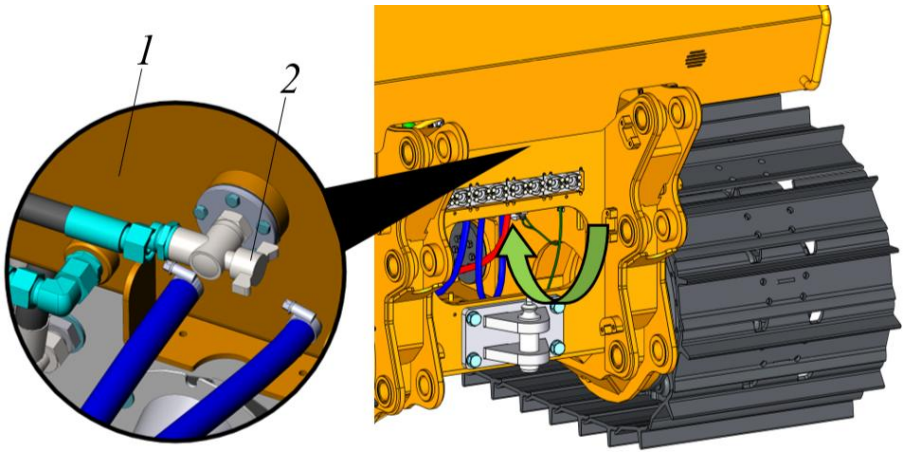


Рисунок 5.36. Размещение запорного крана на топливном баке

1 – топливный бак; 2 – запорный кран

► Открыть левую створку капота.

► Разместить ранее подготовленную тару. Открыть сливную пробку 8 и одновременно ключом или шлицевой отверткой ослабить резьбовую пробку для удаления воздуха 2, рис. 5.37.

► Слить топливо с корпуса топливного фильтра 3.

► Отвернуть водосборник 7, рис. 5.37.

Проверить водосборник на наличие повреждений. При отсутствии повреждений использовать его повторно.

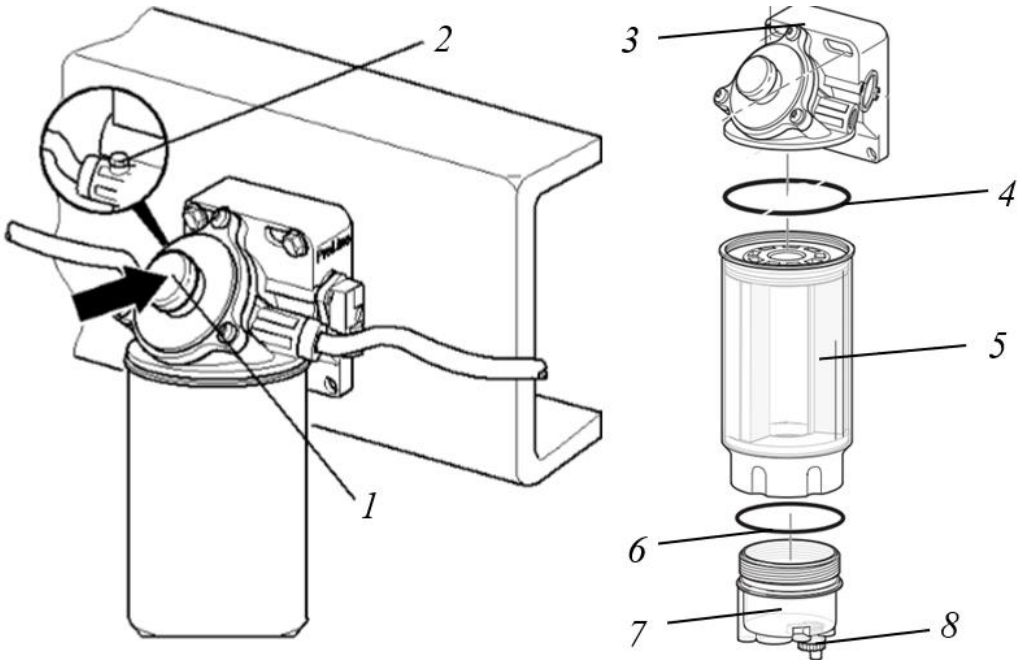


Рисунок 5.37. Фильтр предварительной очистки топлива

1 – ручной топливоподкачивающий насос; 2 – резьбовая пробка для удаления воздуха; 3 – корпус фильтра; 4, 6 – уплотнительные кольца; 5 – сменный фильтрующий элемент; 7 – водосборник; 8 – резьбовая пробка

► Смазать уплотнительное кольцо 6 моторным маслом.

► Навернуть водосборник 7 на новый сменный фильтр 5.

► Завернуть резьбовую пробку 8.

► Отвернуть отработанный сменный фильтр 5.

В случае затруднённого отворачивания сменного фильтра 5 использовать съёмник.

► Смазать уплотнительное кольцо 4 нового сменного фильтра моторным маслом.

► Навернуть новый сменный фильтр 5 вручную до касания уплотнительным кольцом 4 опорной поверхности корпуса 3 и довернуть его на 1/2 - 3/4 оборота.

► Открыть кран 2 подачи топлива к двигателю на топливном баке 1, см. рис. 5.36.

► Выкрутить резьбовую пробку для удаления воздуха 2.

► Заполнить систему топливом, используя ручной топливоподкачивающий насос 1.

Закачку топлива производить до тех пор, пока из резьбовой пробки вентиляционного отверстия 2 не перестанет выходить воздух.

► Вкрутить резьбовую пробку для удаления воздуха 2, рис. 5.37.

► Пустить двигатель и проверить соединения на герметичность.

► Остановить двигатель.

► Закрыть левую створку капота, установить щит 2 на место, используя крепеж 1, рис. 5.35.

5.8.5. Замена фильтра тонкой очистки топлива

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель заглушен не менее чем 20 минут тому назад.
- ☐ Сменный фильтр(ы) в наличии.
- ☐ Подготовлена емкость для сбора топлива.

ОПАСНОСТЬ!
Воспламенение паров топлива опасно для жизни!
► Избегайте открытого огня.
► Не курить.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При выполнении работ по замене фильтра:
► Использовать фильтр, рекомендованный заводом-изготовителем.
► Не пускать двигатель при незаполненной системе питания топливом. Это может привести к выходу из строя топливного насоса высокого давления.

Замена фильтра тонкой очистки топлива ЯМЗ-652

При замене использовать сменные фильтры для топлива:

- 650.1117075 (Фильтр сменный WDK 940/20).
- 536.1117075 (Фильтр сменный WDK 940/1).

Фильтр сменный WDK 940/1 рекомендуется устанавливать вместо модели WDK 940/20 при использовании топлива, содержащего повышенное количество загрязнений.

► Открыть левую створку капота. Корпуса фильтров тонкой очистки топлива расположены на двигателе с левой стороны.

► Разместить ранее подготовленную тару  под топливные фильтры тонкой очистки топлива.

►Тщательно очистить топливные фильтры и область рядом с ними от загрязнений, используя сжатый воздух или ветошь.

► Отвернуть сменные фильтры для топлива 1, рис. 5.38. В случае затруднённого отворачивания использовать съемник.

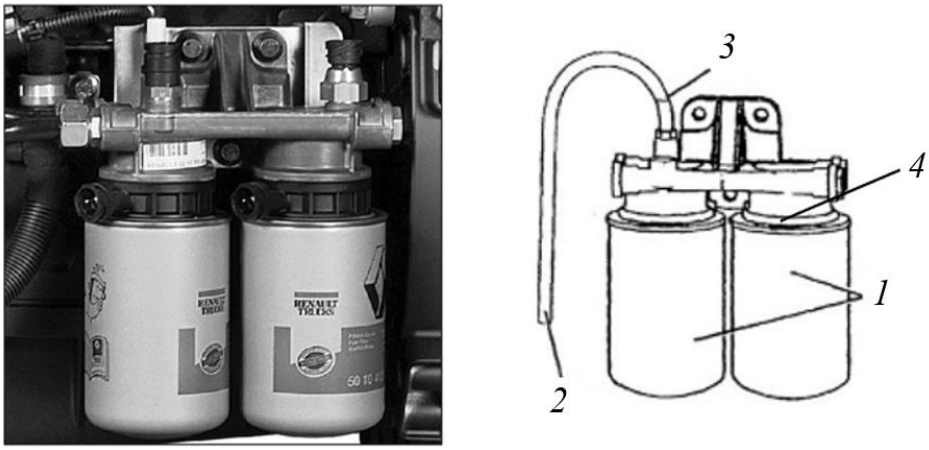


Рисунок 5.38. Фильтры тонкой очистки топлива

1 – сменные фильтры для топлива; 2 – дренажная трубка; 3 – дренажный винт; 4 – корпус фильтров

- ► Смазать уплотнительное кольцо нового сменного фильтра для топлива моторным маслом.
- ► Навернуть последовательно сменные фильтры 1 вручную до касания уплотнительного кольца с опорной поверхностью корпуса 4, после чего довернуть их примерно на 3/4 оборота (см. рис. 5.38)
- ► Прокачать топливную систему ручным топливоподкачивающим насосом 1 фильтра грубой очистки топлив, см. рис. 5.37.

Для прокачки топливной системы необходимо присоединить трубку 2 (рис. 5.38) отвернуть дренажный винт 3 и качать ручным топливоподкачивающим насосом фильтра грубой очистки топлива до тех пор, пока топливо не начнет вытекать из трубки без пузырьков, после этого завернуть дренажный винт 3, рис. 5.38.

- ► Замыть следы подтекания топлива, используя ветошь или легкоиспаряющуюся жидкость.
- ► Пустить двигатель и проверить соединения на герметичность. При необходимости довернуть сменные фильтры дополнительно. В случае течи, отвернуть сменный фильтр для топлива, проверить состояние уплотнительного кольца и опорной поверхности, поврежденные элементы заменить.
- ► Остановить двигатель.
- ► Закрыть левую створку капота.

Замена фильтра тонкой очистки топлива ЯМЗ-238Б, ЯМЗ-238Д и ЯМЗ-7511

При замене использовать следующий сменный фильтр для топлива:

ЯМЗ-238Б, ЯМЗ-238Д и ЯМЗ-7511

- 7511.1117010.

Установка сменного фильтра (рис. 5.39) на корпус осуществляется наворачиванием его до упора на центральный резьбовой штуцер 1. Уплотнение между корпусом и сменным фильтром обеспечивается уплотнительным кольцом 7 сменного фильтра. В корпус 2

ввернут клапан жиклер 3. Через клапан жиклер сливается часть топлива вместе с воздухом, попавшим в систему низкого давления. Клапан жиклер отрегулирован на давление начала открытия 20…40 кПа (0,2…0,4 кгс/см2). При малом давлении в системе, что может наблюдаться при пуске двигателя, клапан перекрывает канал и слива топлива не происходит.

- ► Открыть правую створку капота. Корпус фильтра тонкой очистки топлива размещен на двигателе с правой стороны.
- ► Разместить ранее подготовленную тару под топливным фильтром, отвернуть сменный фильтр для топлива 8.

В случае затруднённого отворачивания фильтра использовать специальный съёмник.

- ► Смазать уплотнительное кольцо 7 нового сменного фильтра тонким слоем моторного масла, проверив при этом состояние его уплотнительного кольца и опорной поверхности корпуса.
- ► Навернуть сменный фильтр 8 на штуцер 1 до касания уплотнительным кольцом 7 с опорной поверхности корпуса 2, затем довернуть фильтр 8 на 3/4 оборота.
- ► Прокачать топливную систему ручным топливоподкачивающим насосом (процедуру удаления воздуха, см. выше п. **5.8.4 Замена фильтра предварительной (грубой) очистки топлива).**
- ► Пустить двигатель и проверить фильтр на герметичность. При необходимости довернуть фильтр дополнительно.
- ► Остановить двигатель.
- ► Закрыть створку(и) капота.

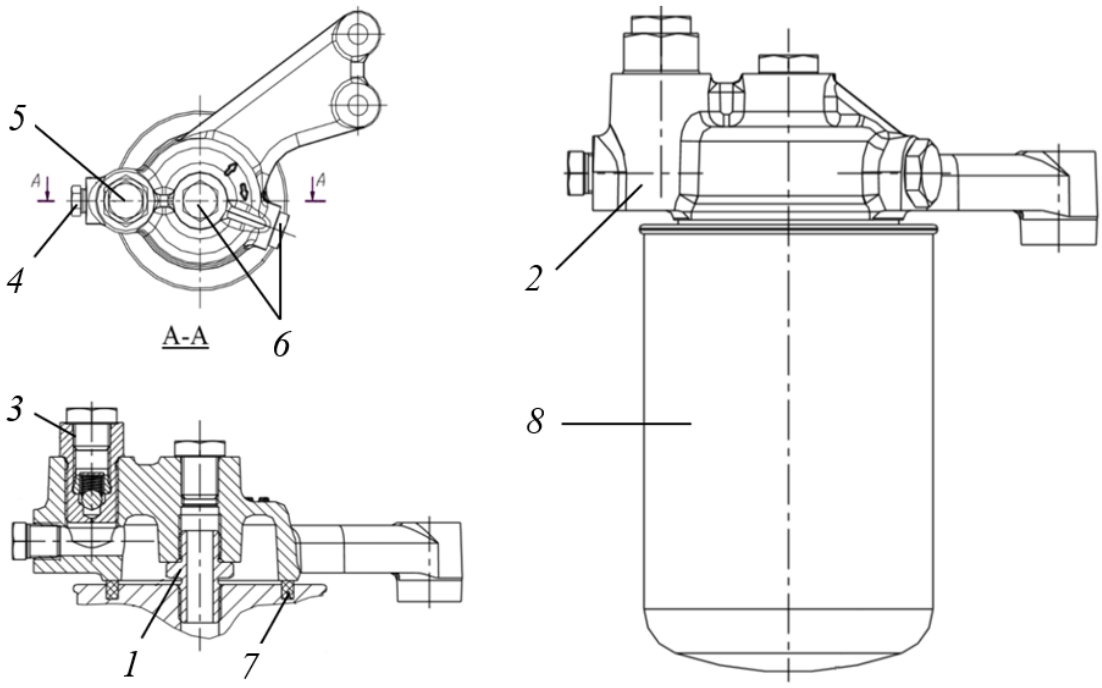


Рисунок 5.39. Фильтр тонкой очистки топлива ЯМЗ-238Б/238Д и ЯМЗ-7511

1 – штуцер; 2 – корпус фильтра; 3 – клапан жиклер; 4-6 – пробки; 7 – уплотнительное кольцо; 8 – сменный фильтр для топлива

Замена фильтра тонкой очистки топлива ЯМЗ-536

При замене использовать следующие сменные фильтры для топлива:

- 536.1117075 (Фильтр сменный WDK 940/1);
- 536.1117075-01 или 536.1117075-02.

► Открыть левую створку капота. Корпуса фильтров тонкой очистки размещены на двигателе с левой стороны.

► Корпуса очистить от пыли и грязи, используя сжатый воздух, чистую ветошь.

► Отвернуть сменные фильтры для топлива 1 рис. 5.40. В случае затруднённого отворачивания использовать съемник.

► Смазать уплотнительное кольцо 2 нового сменного фильтра для топлива моторным маслом.

► Навернуть последовательно сменные фильтры вручную до касания уплотнительного кольца 2 с опорной поверхностью корпуса 3, после чего довернуть их примерно на 1/2 - 3/4 оборота.

► Замыть следы подтекания топлива, используя ветошь или легкоиспаряющуюся жидкость.

► Выкрутить пробку 4 для удаления воздуха на корпусе фильтров 3.

► Прокачать топливную систему ручным топливоподкачивающим насосом см. п. **5.8.4 Замена фильтра предварительной (грубой) очистки топлива.**

Как только из отверстия перестанет выходить воздух, завернуть пробку 4.

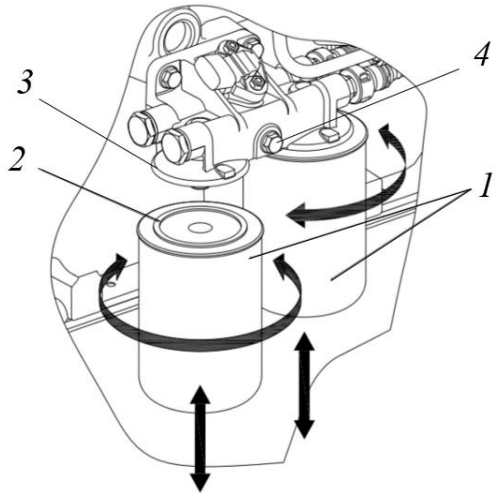


Рисунок 5.40. Фильтры тонкой очистки топлива ЯМЗ-536

1 – сменные фильтры для топлива; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – корпус фильтров; 4 – пробка для удаления воздуха из фильтров тонкой очистки топлива

► Пустить двигатель и проверить соединения на герметичность. При необходимости довернуть сменные фильтры дополнительно. В случае течи, отвернуть сменный фильтр для топлива, проверить состояние уплотнительного кольца и опорной поверхности.

► Остановить двигатель.

► Закрыть левую створку капота.

5.9. Обслуживание системы впуска воздуха

Общие сведения

Воздушный фильтр выполняет функцию очистки воздуха от пыли, сажи, мелких частиц, поступающих в цилиндр двигателя. Несвоевременная замена воздушного фильтра приводит к повышенному износу элементов системы впуска, турбокомпрессора, цилиндропоршневой группы и, как следствие, к отказу двигателя. Проникновение пыли, сажи и различных загрязнений в картер двигателя способствует быстрому старению моторного масла, наличие абразивных частиц в смазочном масле вызывает повышенный износ в парах трения системы смазки двигателя.

В корпус фильтра установлен основной и дополнительный фильтрующие элементы. Периодичность замены воздушных фильтров см. карту ТО п. **5.1 График работ по контролю и техобслуживанию.** В случае срабатывания датчика засоренности воздушного фильтра независимо от наработки необходимо продуть или заменить фильтры.

5.9.1. Продувка или замена воздушных фильтров

Система впуска двигателя – предназначена для впуска в двигатель воздуха и его очистки от пыли, сажи и мелких частиц.

ВНИМАНИЕ!
Несвоевременная замена воздушного фильтра приводит:
► К снижению тягово-динамических характеристик двигателя.
► К износу и повреждению элементов двигателя (например, выходу из строя турбокомпрессора, износ цилиндро-поршневой группы).
► К загрязнению моторного масла.

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ Машина находится в положении техобслуживания.
□ Двигатель остановлен.
□ Сменный фильтр(ы) в наличии.

► Открыть левую створку капота.
► Ключом на 17 открутить гайку крепления 2 на крышке корпуса фильтра 1, рис. 5.41.
► Снять крышку воздушного фильтра 1 по направлению на себя.

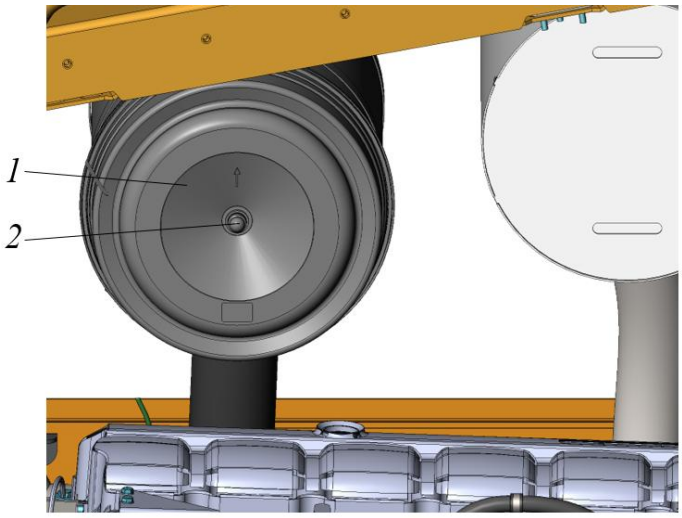


Рисунок 5.41. Корпус воздушного фильтра

1 – съемная крышка корпуса фильтра; 2 – гайка крепления крышки корпуса фильтра

(в зависимости от исполнения машины конструкция корпуса фильтра может иметь отличия по расположению подводящих и отводящих патрубков)

ВНИМАНИЕ!
Неправильное обращение с системой очистки воздуха может являться причиной выхода двигателя из строя!
► При выполнении работ на системе очистки воздуха, поступающего в двигатель обеспечить максимально-возможный уровень чистоты!

► Ключом 17, открутить гайку крепления фильтра 3, снять шайбу 2 и извлечь из корпуса основной фильтрующий элемент 1, рис. 5.42.

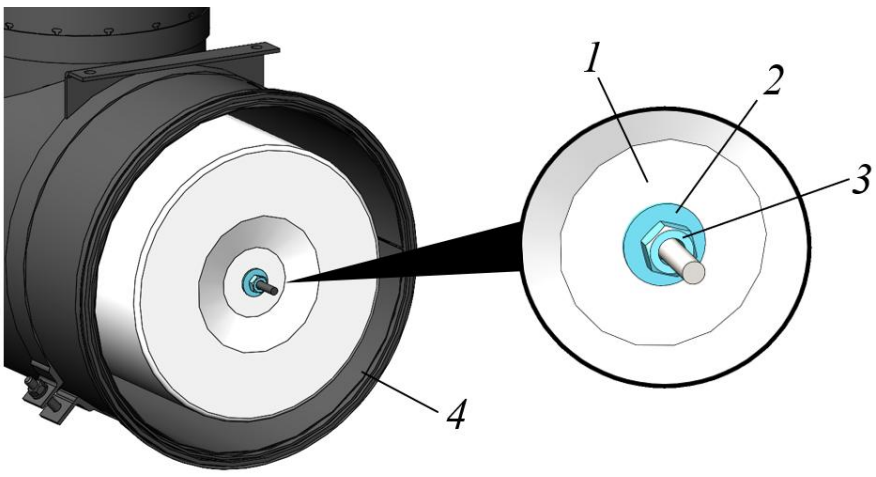


Рисунок 5.42. Процедура извлечения из корпуса основного фильтра

1 – основной фильтрующий элемент; 2 – шайба; 3 – гайка; 4 – корпус фильтра

► Не удаляя из корпуса дополнительный фильтр 5, очистить от загрязнений внутренние поверхности корпуса фильтра 4, рис. 5.43.

► Ключом на 17, открутить гайку крепления фильтра 7, снять шайбу 6 и извлечь из корпуса дополнительный фильтрующий элемент 5, рис. 5.43.

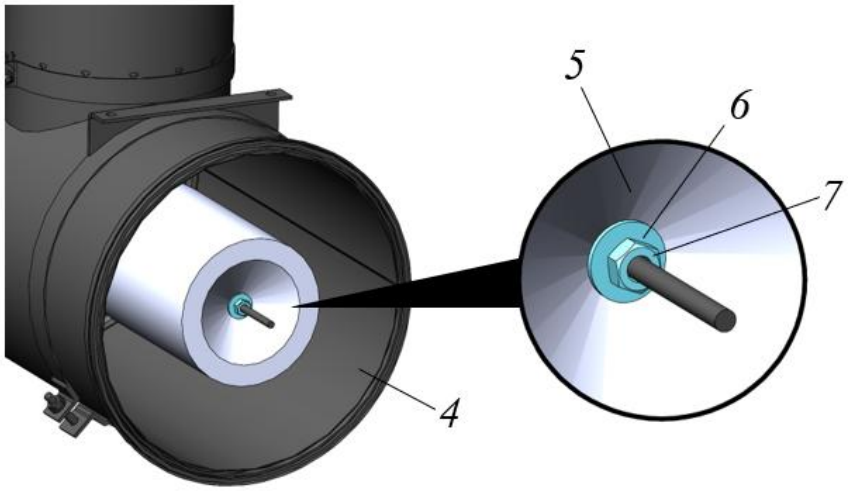


Рисунок 5.43. Процедура извлечения из корпуса дополнительного фильтра

4 – корпус фильтра; 5 – дополнительный фильтрующий элемент; 6 – шайба; 7 – гайка

► Осмотреть демонтированные фильтрующие элементы на предмет загрязнений и повреждений, в случае необходимости продуть сжатым воздухом или заменить. Продувку осуществлять в направлении противоположном потоку воздуха, поступающего в двигатель, см. рис. 5.44.

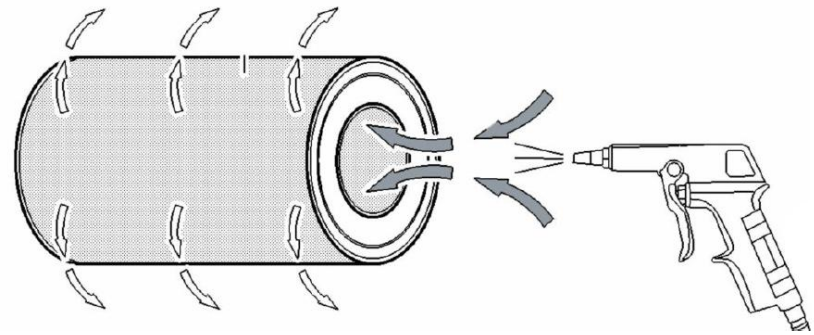


Рисунок 5.44. Направление продувки воздушного фильтра сжатым воздухом

► Установить дополнительный фильтрующий элемент 5 в корпус фильтра 4, зафиксировать фильтр в корпусе используя шайбу с гайкой, рис. 5.43.
► Установить основной фильтрующий элемент 1 в корпус фильтра 4, зафиксировать фильтр в корпусе используя шайбу с гайкой, рис. 5.42.
► Установить крышку 1 на корпус фильтра. Закрутить гайку 2 на крышке корпуса фильтра 1, рис. 5.41.

Убедитесь, что крышка установлена надлежащим образом. Крышка плотно прилегает к корпусу фильтра, отсутствует подсос воздуха.

5.9.2. Обслуживание эжекционной системы очистки воздуха

Система предназначена для удаления крупных частиц пыли, грязи или песка, попавшего в корпус воздушного фильтра перед основным воздушным фильтром.

Внешний осмотр

Проверка включает в себя внешний осмотр, контроль работоспособности датчика и индикатора засоренности на дисплейном модуле.

Датчик 1 установлен на линии впуска, после воздушного фильтра.

► Проверить надежность закрепления датчика 1 во фланце 2, соединение контактов (контакты на рисунке не показаны), см. рис. 5.45.

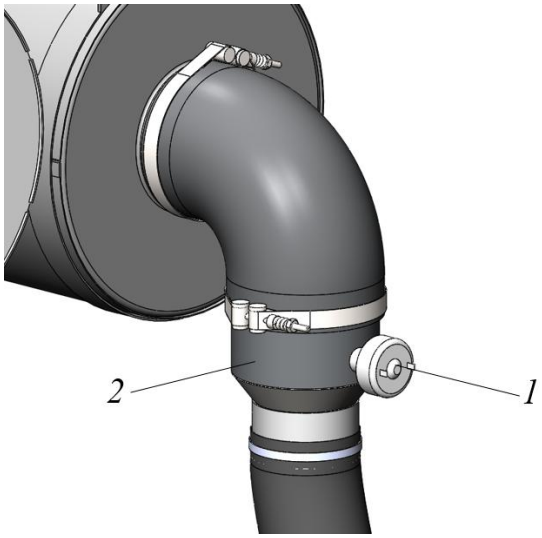


Рисунок 5.45. Датчик засоренности воздушного фильтра двигателя

1 – датчик; 2 – фланец

Для проверки работоспособности индикатора необходимо запустить двигатель.

В случае, если датчик не работает или воздушный фильтр засорен, ошибка в виде индикатора (рис. 5.46) высветится в панели уведомлений дисплейного модуля.



Рисунок 5.46. «Засор воздушного фильтра двигателя»

Чистка эжекционной системы

Чистку системы проводить по мере необходимости или при частом появлении на дисплейном модуле индикатора засоренности воздушного фильтра, рис. 5.46.

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Створки моторного отсека открыты.

Работы проводить в следующей последовательности:

► Через правую створку капота ключом на 13 ослабить хомут 1, патрубок 2 снять с корпуса воздушного фильтра 3, см. рис. 5.47.

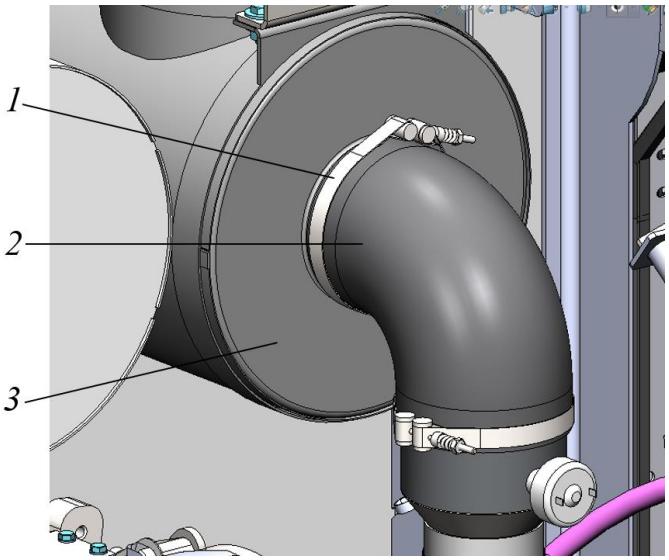


Рисунок 5.47. Демонтаж патрубка корпуса воздушного фильтра

1 – хомут; 2 – патрубок; 3 – корпус воздушного фильтра

► Через левую створку капота используя отвертку (или) ослабить червячный хомут 7, снять соединительный патрубок 6 с эжекционной системы, см. рис. 5.48.

► Ключом на 17 ослабить хомут 3, крепящий мультициклон 4 к корпусу воздушного фильтра 1.

► Ключом на 17 выкрутить крепеж 2 (4 гайки с шайбами), удерживающий корпус воздушного фильтра на кронштейне.

► Придерживая мультициклон 4, аккуратно извлечь корпус воздушного фильтра 1 из моторного отсека. Затем извлечь мультициклон 4 с патрубком 6.

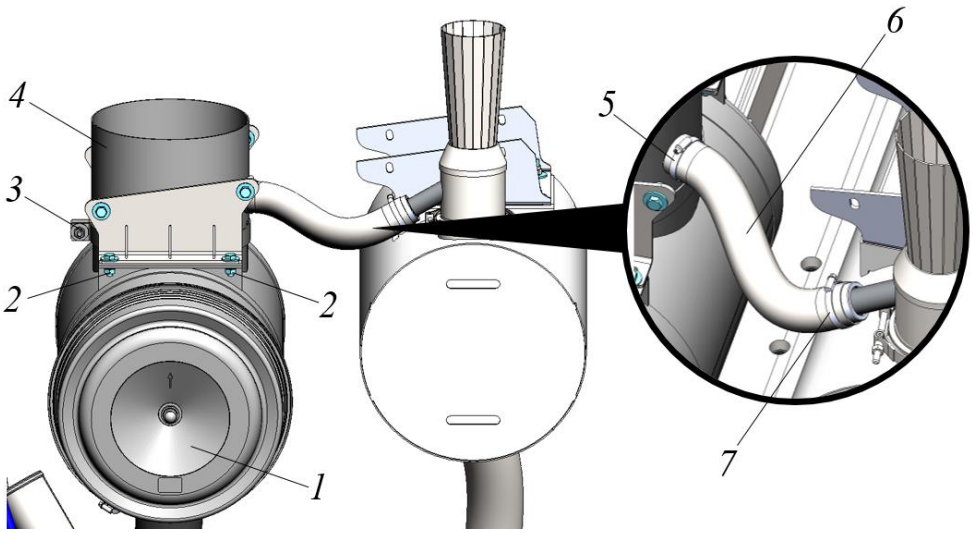


Рисунок 5.48. Эжекционная система очистки воздуха

1 – корпус воздушного фильтра; 2 – крепеж (4 гайки с шайбами); 3 – хомут; 4 – мультициклон; 5, 7 – червячные хомуты; 6 – патрубок

- ► Используя отвертку (⊖ или ⊕), ослабить червячный хомут 5. Отсоединить рукав 6 от мультициклона 4. Очистить или промыть патрубок 6 и мультициклон 4 в тепловой воде, затем просушить.
- ► Используя отвертку (⊖ или ⊕) присоединить рукав 6 к мультициклону 4.
- ► Завести мультициклон 4 в моторный отсек, как показано на рис. 5.48. Надеть рукав 6 на эжектор, закрепив хомутом 7. Придерживая мультициклон, установить на место корпус воздушного фильтра 1.
- ► Вставить мультициклон 4 в корпус воздушного фильтра 1 и закрепить хомутом 3, используя ключ на 17.
- ► Используя крепеж 2 (4 гайки с шайбами) прикрепить корпус воздушного фильтра 1 к кронштейну. Гайки затянуть моментом 45 Н*м.
- ► Надеть патрубок 2 на корпус воздушного фильтра 3 и стянуть хомутом 1 используя ключ на 13, см. рис. 5.47.

5.10. Проверка и замена воздушного фильтра в кабине оператора

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Двигатель остановлен.

В кабине оператора установлен воздушный фильтр, который очищает воздух поступающий с улицы (извне). Фильтр располагается в передней части кабины, в ногах оператора под ящиком для документов, см. рис. 5.49. Замену фильтра производить согласно п. **5.1 График работ по контролю и техобслуживанию**, либо ранее при работе машины в условиях повышенной запыленности.

Для проверки и замены фильтра необходимо:

- ► Открутить винты-барашки 1, рис. 5.49.
- ► Потянуть крышку 2 на себя и откинуть ее по направлению назад.
- ► Извлечь фильтр 3 из фильтр-бокса 4.
- ►Осмотреть степень загрязнения фильтра.
- ► Заменить фильтр, если необходимо.
- ► Поднять крышку (закрыть), вкрутить винты-барашки 1.

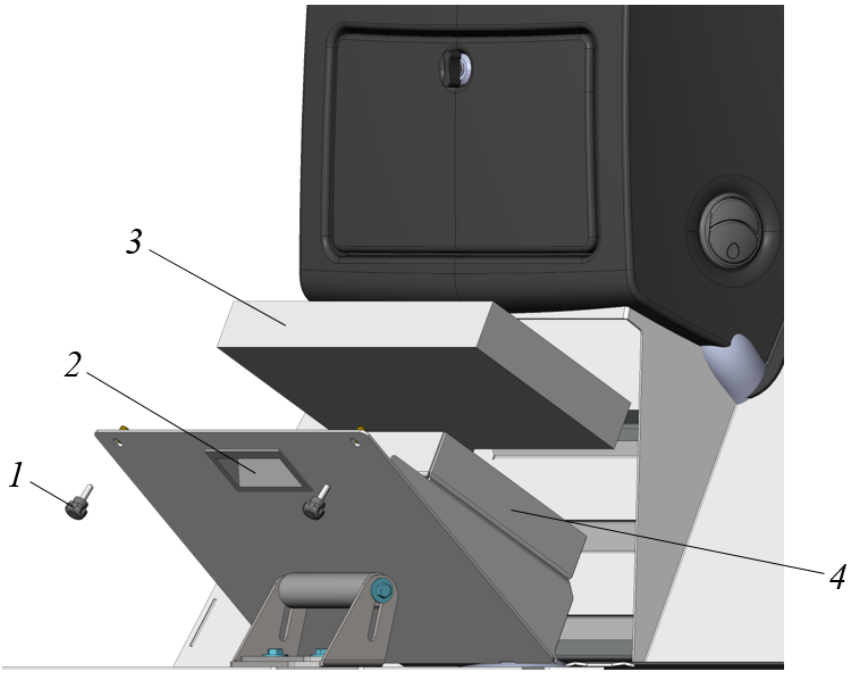


Рисунок 5.49. Процедура замены воздушного фильтра в кабине оператора

1 – винт-барашек; 2 – ручка крышки фильтр-бокса; 3 – фильтрующий элемент; 4 – фильтр-бокс

5.11. Обслуживание кондиционера

Для эффективной и надежной работы системы кондиционирования воздуха следует выполнять следующие виды обслуживания:

- Чистка (мойка давлением воды не более 50 бар или продувка сжатым воздухом) конденсора. При его загрязнении, снижается эффективность отдачи тепла в окружающую среду, что снижает холодопроизводительность;
- Продувка сжатым воздухом электромагнитной муфты компрессора кондиционера, пространства между шкивом и корпусом компрессора;
- Проверка целостности хладонопроводов (касание острых кромок или вращающихся деталей);
- Продувка испарителя сжатым воздухом.

Ввод в эксплуатацию системы кондиционирования воздуха после зимнего периода или длительного простоя:

- Прокрутить вручную вал компрессора 10 оборотов по часовой стрелке (для этого необходимо подать напряжение +24В на муфту компрессора для ее включения). Данная операция необходима, чтобы масло из картера компрессора поступило в цилиндры и смазало их;
- Провести очистку каждого узла сжатым воздухом;
- Осмотреть электрические соединения;
- Осмотреть хладонопроводы на наличие повреждений;
- При необходимости проверить систему течеискателем на утечки, при обнаружении устранить;
- При необходимости произвести дозаправку системы хладагентом.

ПРИМЕЧАНИЕ!
Материал хладонопроводов имеет естественную утечку через поверхность. Норма утечки составляет 5% от массы заправки в год. Дозаправка кондиционера не входит в перечень работ по техническому обслуживанию и производится за счет владельца машины.

Проверка конденсора кондиционера

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Имеется доступ к конденсору.
- ☐ Средства индивидуальной защиты используются.

► Осмотрите конденсор на наличие загрязнений, см. рис. 5.50.
► При обнаружении загрязнений очистите конденсор сжатым воздухом в направлении стрелки снизу вверх, см. рис. 5.50.

Допускается проводить чистку конденсора струей воды. Важно ограничить высокое давление воды для исключения повреждений ребер охлаждения конденсора.

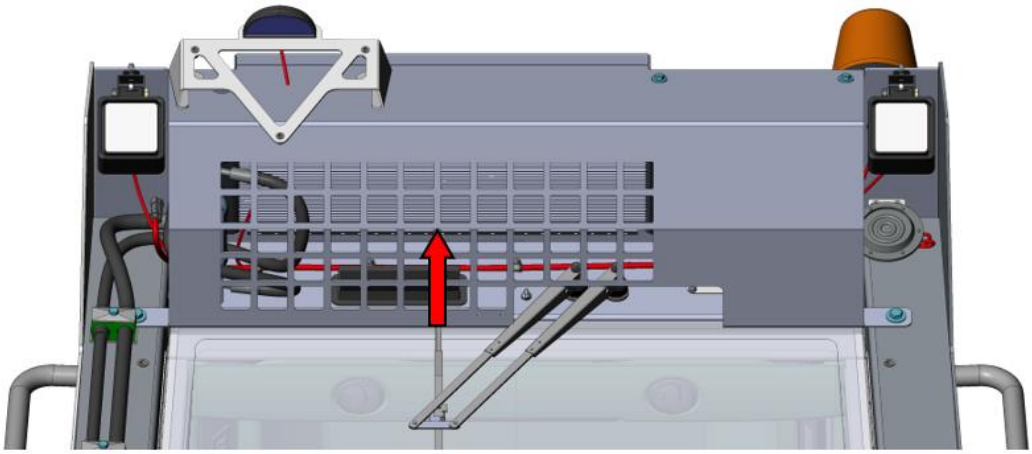


Рисунок 5.50. Конденсор системы кондиционирования воздуха

5.12. Обслуживание системы охлаждения

5.12.1. Проверка уровня и дозаправка системы охлаждающей жидкостью

Расширительный бачок жидкостной системы охлаждения двигателя входит в состав блока радиаторов. В расширительном бачке размещены наливная горловина и смотровые окна для контроля уровня охлаждающей жидкости. Доступ к наливной горловине обеспечивается через лючок в лобовине рамы.

Проверка уровня охлаждающей жидкости

Уровень охлаждающей жидкости проверяется посредством смотровых окон. Окна врезаны в расширительный бачок системы охлаждения двигателя. Доступ к ним реализован через створки капота слева и справа.

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной площадке.
- ☐ Двигатель остановлен и остыл (температура охлаждающей жидкости примерно равна температуре окружающего воздуха).

► Открыть створки моторного отсека.

► Проверить наличие и уровень охлаждающей жидкости посредством смотровых окон, рис. 5.51.

Нормальным считается уровень, когда жидкость покрывает половину высоты смотрового окна, см. рис. 5.51 справа.

ВНИМАНИЕ!

- На прогретом двигателе уровень охлаждающей жидкости может отличаться от нормального в большую сторону.
- Контроль уровня производить на холодном двигателе (температура охлаждающей жидкости сопоставима с температурой окружающей среды)

В случае, если уровень охлаждающей жидкости меньше нормы или жидкость отсутствует в смотровом окне, произвести дозаправку системы охлаждающей жидкостью.

ВНИМАНИЕ!

При проверке уровня обратите внимание на изменение цвета охлаждающей жидкости. Если жидкость приобретает бурую окраску, то это свидетельствует о ее агрессивности по отношению к конструктивным материалам деталей двигателя.

► Промыть систему охлаждения и заменить охлаждающую жидкость, не дожидаясь назначенного срока замены.

Процедуру замены ОЖ см. п. **5.12.4 Замена охлаждающей жидкости системы охлаждения двигателя.**

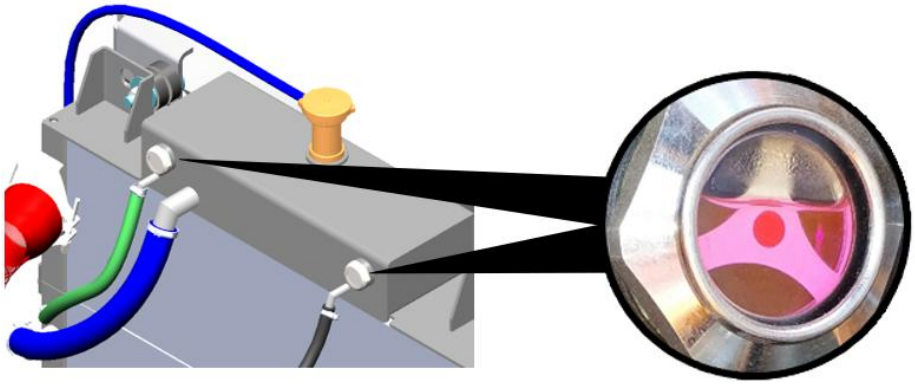


Рисунок 5.51. Расширительный бачок жидкостной системы охлаждения двигателя

Дозаправка системы охлаждающей жидкостью

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
□ В наличии охлаждающая жидкость идентичная по составу.

► Открыть крышку лючка в лобовине рамы, см. рис. 5.52.

Для открытия лючка необходимо нажать на фиксатор замка 2, поднять вверх до упора замок крышки лючка 3, открыть крышку лючка 1, как показано на рис. 5.52 слева.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При рабочей температуре двигателя охлаждающая жидкость имеет высокую температуру. Высок риск получить термические ожоги!
► Дайте двигателю остыть.
► Наденьте защитные перчатки, очки.
► Избегайте контакта открытых участков кожи с нагретыми деталями двигателя и жидкостью системы охлаждения.
► При попадании охлаждающей жидкости на открытые участки тела или в глаза незамедлительно промыть пораженный участок большим количеством воды и обратиться к врачу.

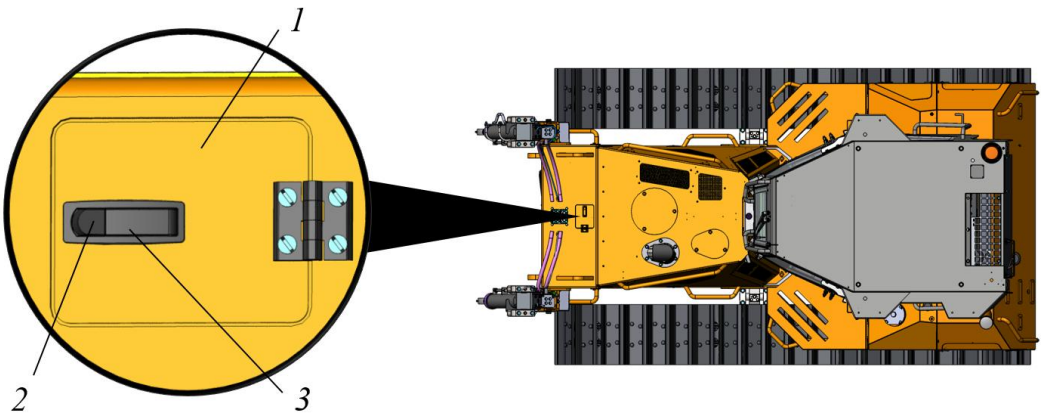


Рисунок 5.52. Лючок в лобовине рамы

1 – крышка лючка; 2 – фиксатор замка крышки лючка; 3 – замок крышки лючка

► Осторожно приоткрыть крышку наливной горловины, рис. 5.53, повернув ее против направления часовой стрелки.

Как только давление в системе спадет:

► Открыть крышку наливной горловины, рис. 5.53.
► Довести уровень охлаждающей жидкости до середины смотрового окна.
► Закрыть крышку наливной горловины.
► Закрыть лючок 1 в лобовине рамы.
► Закрыть створки моторного отсека.

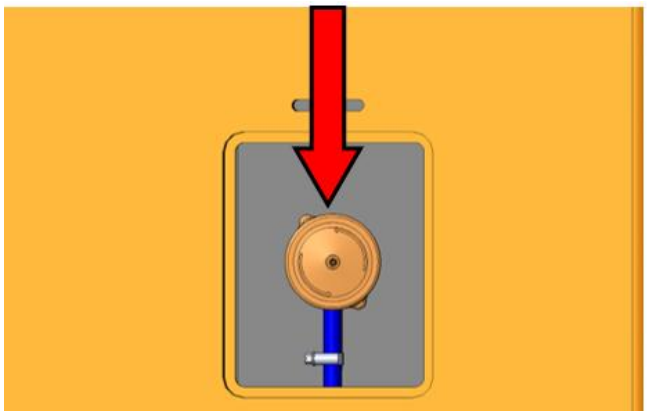


Рисунок 5.53. Крышка наливной горловины

5.12.2. Проверка системы охлаждения на наличие протечек и повреждений

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

☐ Машина находится в положении техобслуживания.
☐ Двигатель остановлен.

► Открыть створки капота.
► Поднять кабину см. п. **5.5.1** и **5.5.2 Подъем и опускание кабины оператора.**
► Открыть защитные решетки.
► Открыть раму вентилятора

Действия по открытию и закрытию защитных решеток и рамы радиатора см. п. 5.12.3.

ВНИМАНИЕ!
Устранение протечек не входит в перечень работ, проводимых при ТО.

► Осмотреть блок радиаторов, трубопроводы, места подключения к блоку радиаторов, к двигателю, прокладку трубопроводов по машине на предмет наличия протечек и повреждений, см. рис. 5.54.
► Используя отвертку (⊖ или ⊕) протянуть затяжку хомутов, если ослабли, затянуть.

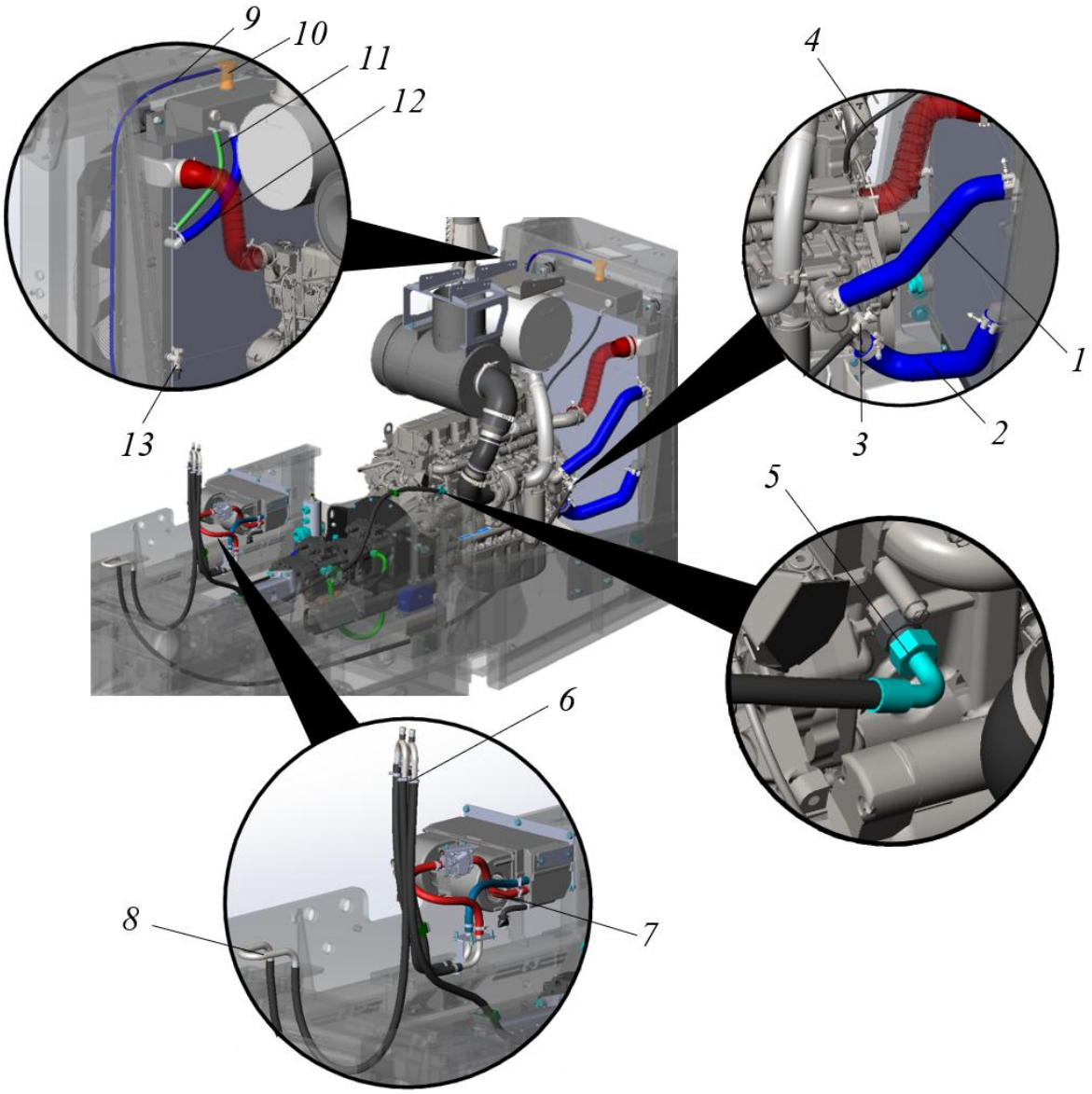


Рисунок 5.54. Система охлаждения

1, 2 – патрубки отвода и подвода ОЖ к двигателю; 3, 5 – патрубки подвода и отвода ОЖ к отопителю кабины; 4 – рукав пароотвода от двигателя к расширительному бачку; 6 – подключение к кранам Маевского; 7 – подключение к отопителю; 8 – подвод и отвод ОЖ к нагревателю топлива в топливном баке; 9 – паровоздушный рукав крышки наливной горловины; 10 – крышка наливной горловины; 11 – рукав пароотвода от радиатора к расширительному бачку; 12 – рукав, соединяющий радиатор и расширительный бачок; 13 – кран для слива охлаждающей жидкости с радиатора

► Убедитесь, что кран отопителя 2 установлен по направлению потока жидкости, рис. 5.55.

Обратите внимание как подключены рукава подвода и отвода жидкости системы охлаждения (рис. 5.55).

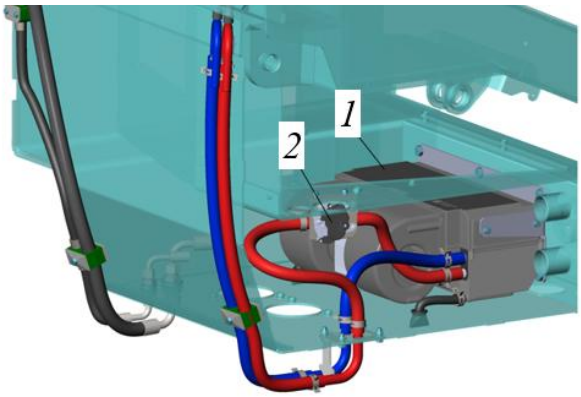


Рисунок 5.55. Расположение крана отопителя

1 – отопитель; 2 – кран отопителя с мотор редуктором
- подвод жидкости
- отвод жидкости

► Осмотреть крыльчатку вентилятора на наличие повреждений, рис. 5.56.

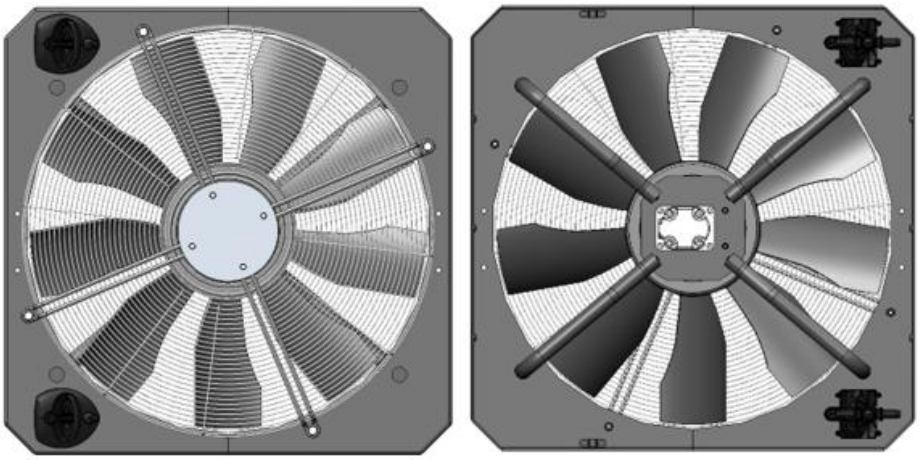


Рисунок 5.56. Крыльчатка вентилятора

5.12.3. Чистка блока радиаторов системы охлаждения

Для эффективного отвода теплоты, генерируемой в блоке радиаторов, необходимо следить за их внешним состоянием. При визуальной фиксации на рабочей поверхности блока радиаторов загрязнений, незамедлительно произвести их очистку.

Чистка блока радиаторов сжатым воздухом

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Крыльчатка вентилятора не вращается.

► Открыть створки капота.
► Открыть защитные решетки блока радиаторов, см. рис. 5.57.

Для открытия необходимо шестигранником ⬢ на 9 выкрутить крепежные винты и снять шайбы (показаны на рисунке зелеными стрелками), потянуть защитные решетки 1 и 2 на себя и в стороны.

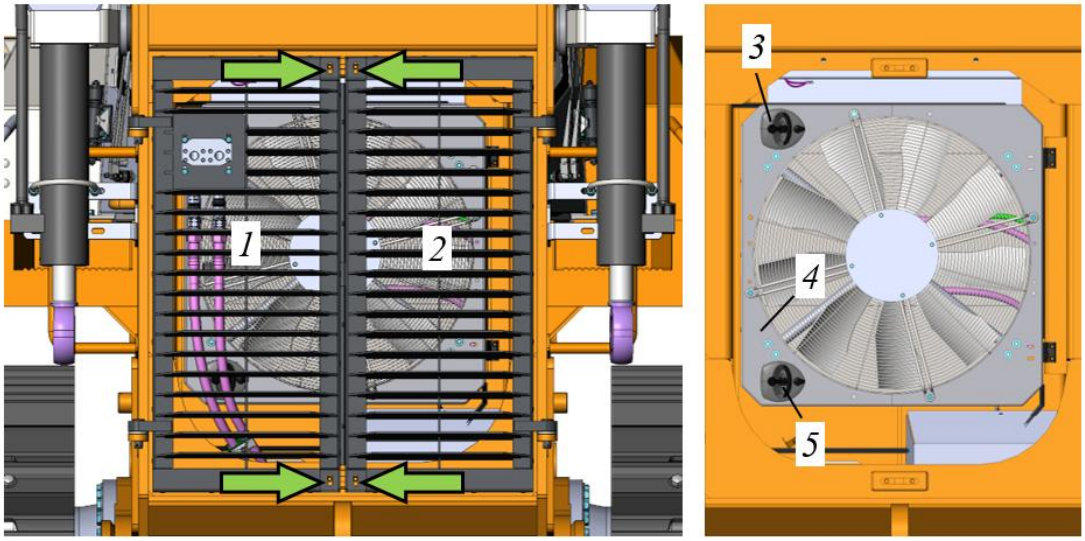


Рисунок 5.57 Процедура открытия защитной решетки и рамы вентилятора

1, 2 – защитная решетка; 3, 5 – поворотный замок; 4 – рама вентилятора в сборе

► Открыть раму вентилятора, см. рис. 5.58.

Для открытия рамы вентилятора необходимо отпереть замки 3 и 5, рис. 5.57, потянуть их на себя и повернуть рукоятки замков (замки расположены с левой стороны сверху и снизу), затем раму вентилятора потянуть на себя.

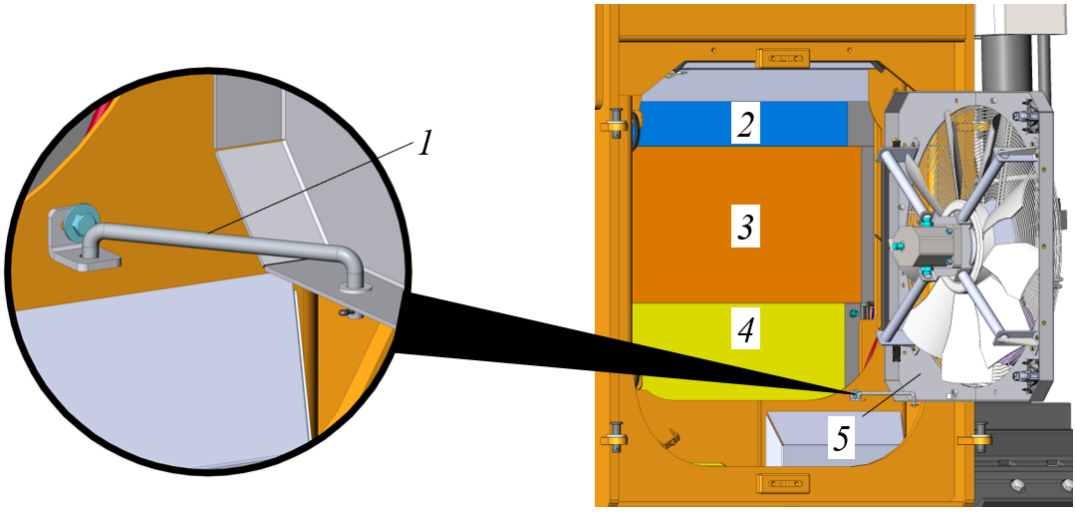


Рисунок 5.58. Процедура чистки блока радиаторов

1 – фиксатор; 2 – радиатор ОНВ; 3 – радиатор системы охлаждения двигателя; 4 – радиатор гидросистемы; 5 – рама вентилятора

► Зафиксировать раму вентилятора в открытом положении, установив фиксатор 1, см. рис. 5.58.

► Произвести чистку (продувку) сжатым воздухом радиатора ОНВ поз. 2, радиатора системы охлаждения двигателя поз. 3 и радиатора гидросистемы поз. 4.

ВНИМАНИЕ!

Продувку сот радиатора воздухом осуществляется с двух сторон. Со стороны двигателя и со стороны защитной решетки радиатора. Чистку блока радиаторов выполнять предельно аккуратно, не повредив трубки и ребра охлаждения. Возможна чистка блока радиаторов с применением воды. Давление воды должно быть таким, чтобы струи воды не повредили трубки и ребра охлаждения.

По завершению чистки блока радиаторов

►Убрать фиксатор 1, рис. 5.58.

►Закрыть и запереть на ключ раму вентилятора, рис. 5.58.

►Закрыть защитные решетки радиатора и зафиксировать при помощи крепежа, рис. 5.57.

►Закрыть створки капота.

Чистка блока радиаторов с использованием системы Fan Drive

Чистку блока радиаторов можно выполнять с использованием штатной системы машины – привода вентилятора Fan Drive. Процесс чистки блока радиаторов осуществляется включением реверсного режима вращения привода крыльчатки вентилятора.

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

□ Машина находится в положении техобслуживания.

□ Двигатель остановлен.

► Открыть створки капота.

► Открыть защитные решетки радиатора, рис. 5.57, подробный алгоритм действий изложен в **п. 5.12.3 Чистка блока радиаторов системы охлаждения.**

► Включить массу клавишей 2, рис. 5.59.

►Включить зажигание, переместив ключ в замке зажигания из положения «0» в положение «1».

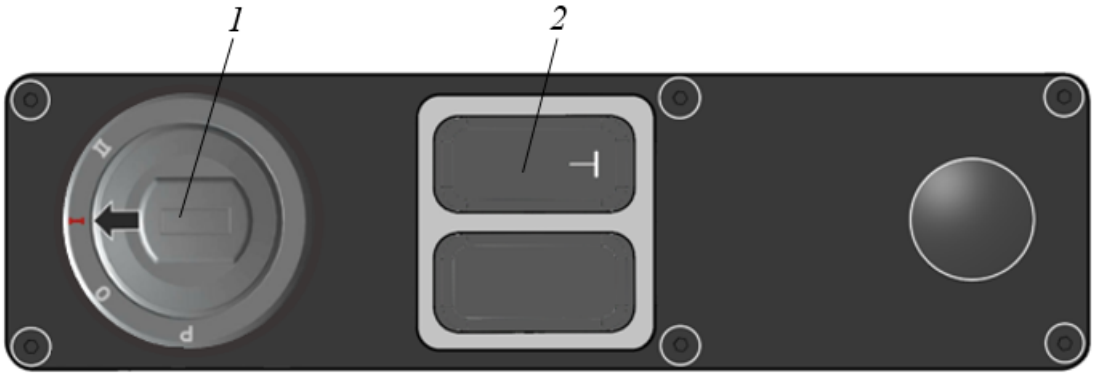


Рисунок 5.59. Органы управления правой тумбы

1 – замок зажигания; 2 – клавиша массы

- ► Клавишей 3 подать звуковой сигнал, рис. 5.60.
- ► Проверить активацию кнопки безопасности, поз. 2, рис. 5.60 (рабочее навесное оборудование и система хода машины заблокированы).

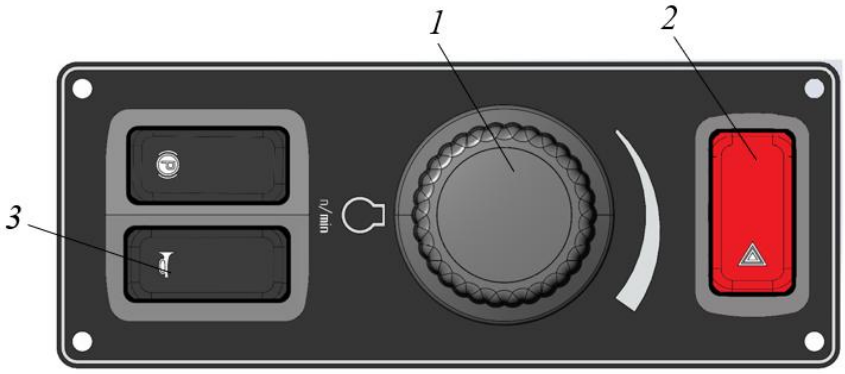


Рисунок 5.60. Органы управления левой тумбы

1 – рукоятка управления оборотами двигателя; 2 – кнопка безопасности

ВНИМАНИЕ!
Не соблюдение требований безопасности может привести к тяжелым последствиям, получение травм разной степени тяжести!
►В момент проведения прочистки радиаторов и продувки подкапотного пространства двери кабины оператора и окна должны быть закрыты.
►Вблизи машины на расстоянии менее 10 метров не должно находиться людей.

- ► Пустить двигатель. Переместить (повернуть) ключ в замке зажигания из положения «1» в положение «2» и удерживать его в этом положении пока двигатель не пустится. Как только двигатель начнет устойчиво работать, отпустить ключ (перестать его удерживать в положении «2»).
- ► С помощью дисплейного модуля активировать режим реверса и режим принудительного включения системы Fan Drive:
  - открыть меню 1 и выбрать страницу «FanDrive», поз. 2 (рис. 5.61);
  - однократно нажать на кнопку «Реверс», поз. 3 и кнопку принудительного включения, поз. 4.

или

  - открыть меню 1 и выбрать страницу «Панель переключателей», поз. 2 (рис. 5.62);
  - однократно нажать на кнопку «Реверс», поз. 3 и кнопку принудительного включения, поз. 4.

В условиях повышенной запыленности возможна работа в режиме автореверса вентилятора, подробное описание управления системой Fan Drive, см. п. Система охлаждения Fan Drive (опция) или отдельное руководство на дисплейный модуль.



Рисунок 5.61. Активация реверсного режима работы вентилятора

1 – меню; 2 – вкладка «FanDrive»; 3 – режим «Реверс»; 4 – режим «Принудительно включен»



Рисунок 5.62. Активация реверсного режима работы вентилятора

1 – меню; 2 – вкладка «Панель переключателей»; 3 – режим «Реверс»; 4 – режим «Принудительно включен»

Режим «Принудительное включение» необходим для чистки блока радиаторов с максимальной скоростью вращения вентилятора системы охлаждения.

После включения режимов «Реверс» и «Принудительное включение» на дисплейном модуле загорятся соответствующие индикаторы, см. таблицу ниже. Индикаторы не являются аварийными и служат для отображения режимов работы системы Fan Drive. При выключенных индикаторах – вентилятор работает в штатном автоматическом режиме.

Индикатор	Описание
	FanDrive выключен
	• **Мигание индикатора** – режим ожидания – система ожидает замедления вентилятора для переключения направления вращения. • **Свечение индикатора** – вентилятор изменил направление вращения – реверсное вращение.
	FanDrive принудительно включен

► Рукояткой оборотов (поз. 1, рис. 5.60) установить частоту вращения двигателя 1500 ±50 об/мин.

Обороты двигателя устанавливаются для создания необходимого давления в контуре и эффективной работы вентилятора.

► Дать поработать системе в реверсном режиме не менее 2 минут и выключить режимы «Реверс» и «Принудительное включение» на дисплейном модуле.

► Рукояткой (поз. 1, рис. 5.60) установить минимальные холостые обороты двигателя.

► Остановить двигатель, выключить зажигание, переместив ключ в замке зажигания из положения «1» в положение «0».

► Покинуть кабину оператора.

► Открыть раму вентилятора и зафиксировать ее в открытом положении фиксатором, рис. 5.57.

►Осмотреть соты блока радиаторов на наличие загрязнений.

В случае неудовлетворительного (загрязненного) состояния сот блока радиаторов произвести повторную чистку с использованием сжатого воздуха. Технологический процесс чистки см. выше.

По завершению процедуры чистки радиаторов с использованием системы Fan Drive, закрыть все створки, дверцы и защитные решетки, которые были открыты ранее.

5.12.4. Замена охлаждающей жидкости системы охлаждения двигателя

Слив охлаждающей жидкости из системы

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

☐ Машина находится в положении техобслуживания.

☐ Двигатель остановлен и остыл.

☐ В наличии емкость, подходящая по объему и соединительный рукав.

► Открыть левую и правую створки капота.

► Открыть крышку лючка в лобовине рамы, см. рис. 5.63.

Для открытия лючка необходимо нажать на фиксатор замка 2, поднять вверх до упора замок крышки лючка 3, открыть крышку лючка 1, как показано на рис. 5.63.

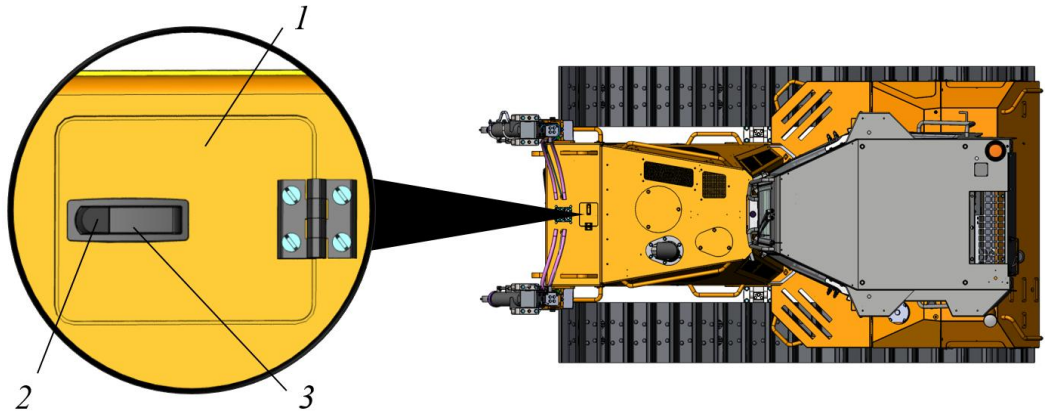


Рисунок 5.63. Лючок в лобовине рамы

1 – крышка лючка; 2 – фиксатор замка крышки лючка; 3 – замок крышки лючка

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При рабочей температуре двигателя охлаждающая жидкость имеет высокую температуру. Высок риск получить термические ожоги!

► Дайте двигателю остыть.

► Наденьте защитные перчатки, очки.

► Избегайте контакта открытых участков кожных покровов с нагретыми деталями двигателя и жидкостью системы охлаждения.

► При попадании охлаждающей жидкости на открытые участки тела или в глаза немедленно промыть пораженный участок большим количеством воды и незамедлительно обратиться к врачу.

► Осторожно приоткрыть крышку наливной горловины, рис. 5.64, повернув ее против направления часовой стрелки.

Как только давление в системе спадет:

► Открыть крышку наливной горловины (для исключения попадания грязи в систему крышку с горловины не снимать), рис. 5.64.

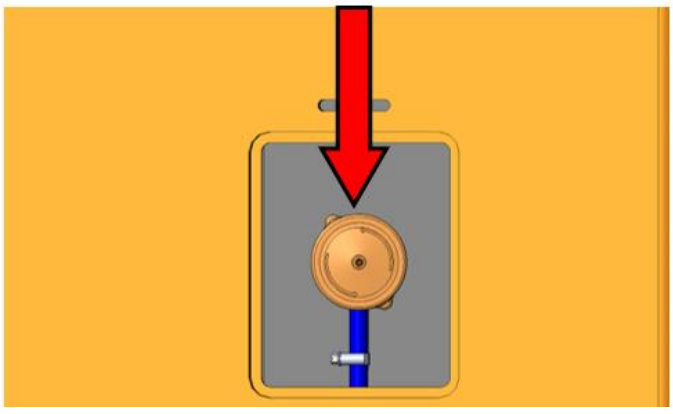


Рисунок 5.64. Крышка наливной горловины

Для демонтажа крышки поз. 1, рис. 5.65 в передней части брони необходимо ключом на 24 выкрутить пять болтов с шайбами поз. 2 и убрать крышку в сторону. Ориентировочный вес крышки 11 кг.

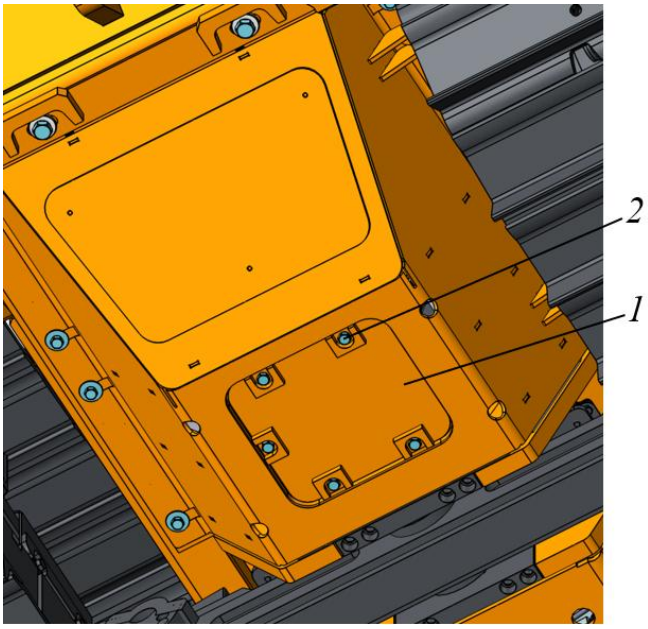


Рисунок 5.65. Съемная крышка передней брони

1 – крышка передней брони; 2 – болт с шайбой

Надеть подходящий по диаметру шланг на штуцер поз. 2, открыть кран 1 и в заранее подготовленную емкость слить охлаждающую жидкость, см. рис. 5.66 (сливать отдельно охлаждающую жидкость с блока радиаторов не требуется, рис. 5.67).

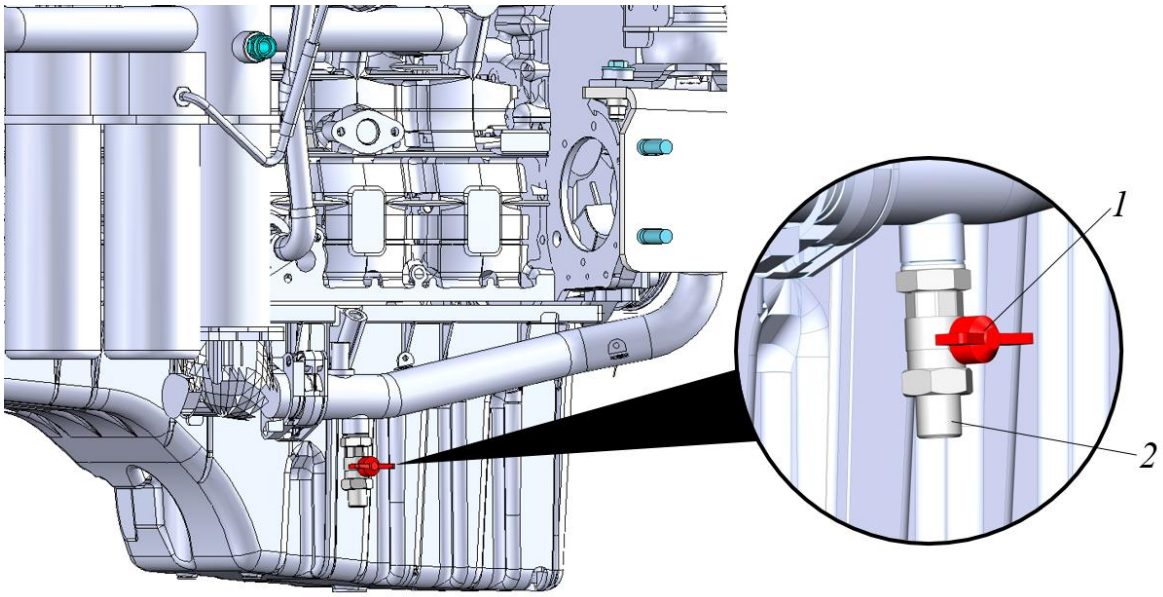


Рисунок 5.66. Процедура слива ОЖ с системы

1 – кран; 2 – штуцер

Кран для слива 1 ОЖ (рис. 5.66) расположен на линии подвода охлаждающей жидкости от блока радиаторов к двигателю. **Точное место размещение крана 1 зависит от комплектации машины и используемого силового агрегата. Для получения точной информации обратитесь в сервисную службу завода.**

При сливе обратить внимание на состояние охлаждающей жидкости (наличие загрязнений, осадка, ржавчины). При наличии загрязнений промыть систему предварительно подогретой до 35…40 °С чистой проточной водой. Промывку осуществлять до тех пор, пока из системы визуально не будет вытекать чистая вода. Для эффективной чистки каналов в двигателе его необходимо прогреть до рабочей температуры 85-90 °С.

По завершению процедуры слива ОЖ с системы установить крышку передней брони 1 на место, используя штатный крепеж 2, рис. 5.65. Крепежное соединение М16 затянуть моментом 170-190 Н*м.

Слив охлаждающей жидкости с блока радиатора (при необходимости)

► Надеть подходящий по диаметру шланг на штуцер 2, открыть кран 1 и в заранее подготовленную емкость слить охлаждающую жидкость с блока радиатора.

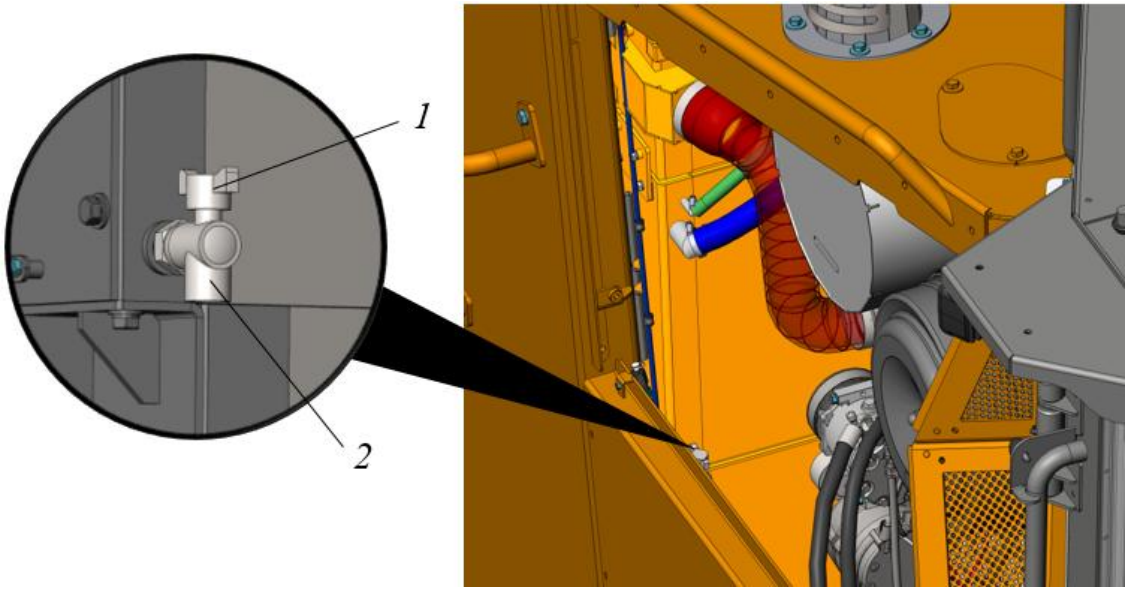


Рисунок 5.67. Процедура слива ОЖ с радиатора системы охлаждения

1 – кран; 2 – штуцер

Заправка системы охлаждающей жидкостью

► Снять крышку наливной горловины, рис. 5.64.

Используя подходящие приспособления (воронка, заправочный пистолет и т.д.)

► Заправить систему охлаждения двигателя свежей охлаждающей жидкостью.

Заправочный объем см. п. **5.2.2 Заправочные объемы эксплуатационных материалов**.

► Пустить двигатель, прокачать систему (удалить воздух).

Удаление воздуха происходит автоматически при принудительной прокачке охлаждающей жидкости водяным насосом по системе. В наиболее удаленных участках системы охлаждения, на пути следования жидкости к и от радиатора отопителя кабины оператора возможно завоздушивание (наличие воздуха в патрубках). Для удаления воздуха предусмотрены спускные краны (кран Маевского). Для удаления воздуха необходимо:

- ► Ключом на 13 выкрутить болты 1, снять шайбы 2 и демонтировать декоративную накладку 3, расположенную на задней стороне кабины оператора, см. рис. 5.68.
- ► Поочередно открывая краны 4, выпустить воздух из системы.

Когда весь воздух выйдет из системы:

- ► Закрыть краны Маевского, установить на место декоративную планку 3, закрепив ее болтами 1 с шайбами 2.
- ► Закрыть крышку наливной горловины, рис. 5.64.
- ► Прогреть двигатель до рабочей температуры 85-95 °С.

Убедиться в том, что большой контур системы охлаждения открылся (радиатор системы охлаждения начнет интенсивно нагреваться).

- ► Остановить двигатель.
- ► Проверить уровень охлаждающей жидкости по смотровому окну. При необходимости пополнить систему.

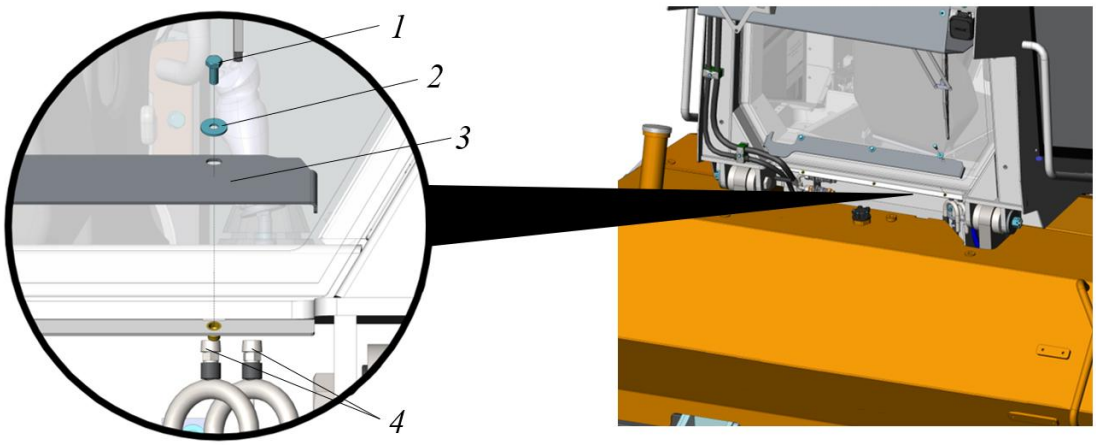


Рисунок 5.68. Процедура удаления воздуха из патрубков системы охлаждения ДВС

1 – болт; 2 – шайба; 3 – планка; 4 – кран Маевского

- ► Закрыть левую и правую створки капота.

5.12.5. Внешний осмотр и проверка функциональности ПЖД

Внешний осмотр

ПЖД размещен в моторном отсеке, справа, см. рис. 5.69. Доступ к нему реализован через правую створку моторного отсека.

- ► Осмотреть соединения на герметичность (подключение к ПЖД поз 1 и к двигателю поз 2-3, см. рис. 5.69).

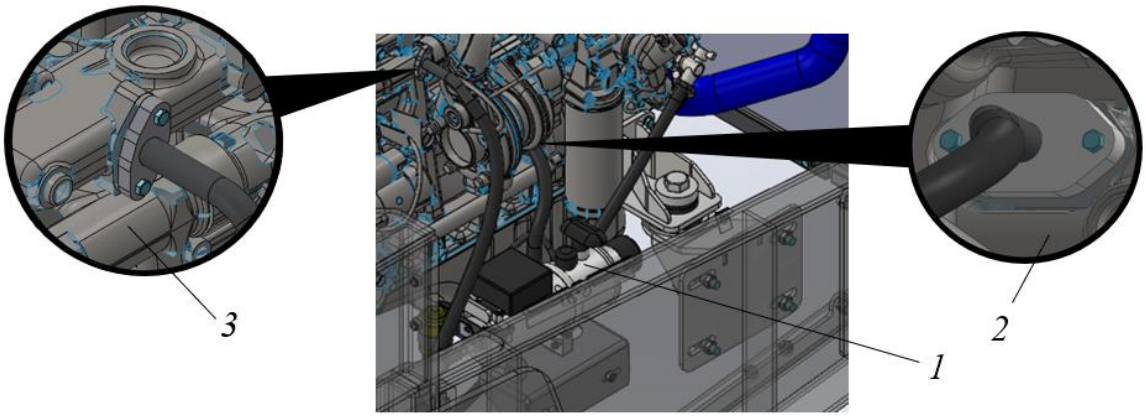


Рисунок 5.69. Расположение ПЖД

В зависимости от комплектации машины фактическое расположение ПЖД может отличаться от представленного на рис. 5.69.

Проверка функциональности

Управление предпусковым подогревателем дизельного двигателя и воздушным отопителем осуществляется с пульта управления. Пульт управления размещен на верхней левой консоли, см. рис. 5.70.

Подробное управление подогревателем и функционал пульта управления см. отдельное руководство, приложенное к трактору.

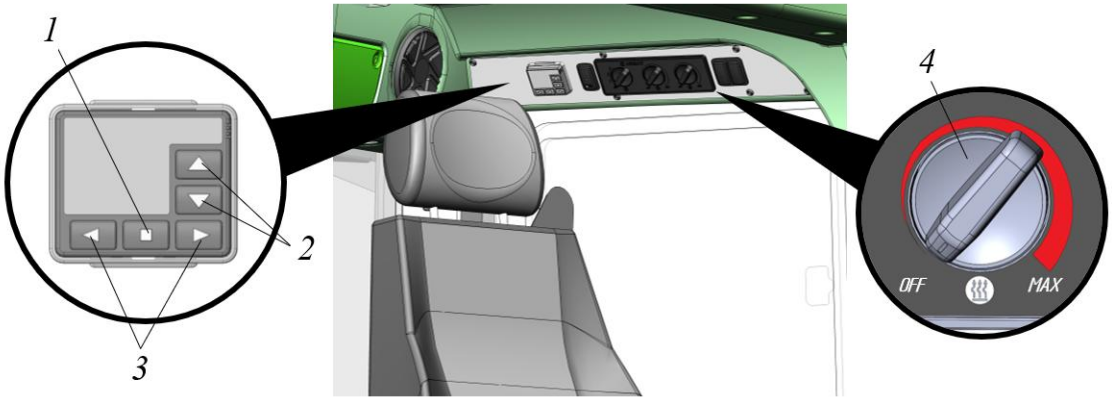


Рисунок 5.70. Обозначения кнопок пульта управления ПЖД

1 – включение/выключение; активация выбранного меню; 2 – перемещение между основным экраном и экраном датчиков температуры; выход из главного меню на основной экран; 3 – вход в главное меню; перемещение по главному меню; 4 – поворотный регулятор температуры отопителя

Для проверки функционала:

ВНИМАНИЕ!

Прежде чем включать ПЖД убедитесь в том, что кран предпускового подогревателя установлен в положение «Зима», см. поз. 3, рис. 5.74, а поворотный регулятор температуры отопителя (поз. 4, рис. 5.70) находится в среднем или максимальном «*MAX*» положении.

► Включить пульт управления кнопкой 1,5.71. При первом нажатии кнопки включения/выключения загорается дисплей пульта.



Рисунок 5.71. Включение пульта управления

► Нажать второй раз на кнопку включения для запуска подогревателя. Исправная работа подогревателя сопровождается характерными звуками горения (свистом) и щелчками, издаваемыми помпой, рис. 5.72.

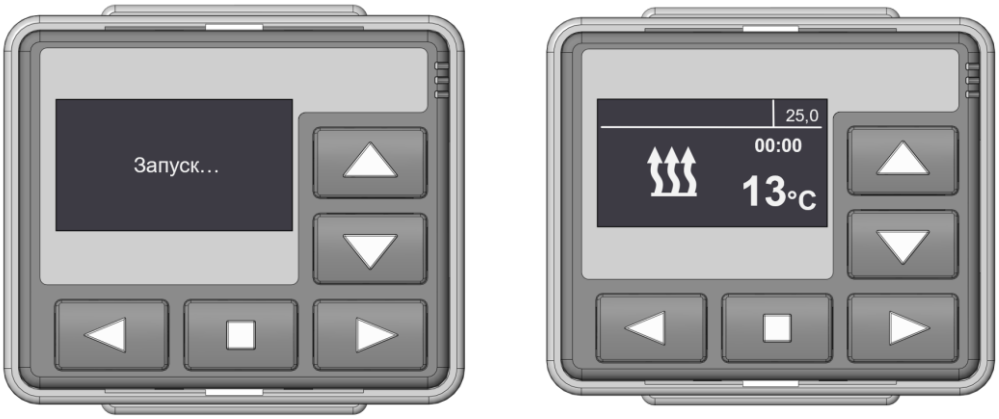


Рисунок 5.72. Запуск подогревателя

После проверки работоспособности подогревателя:

► Для выключения ПЖД нажать на кнопку включения/выключения 1, рис. 5.73. На экране отобразится «Завершение работы».



Рисунок 5.73. Завершение работы

5.13.6. Кран предпускового подогревателя

Кран предпускового подогревателя 1 размещен с правой стороны по ходу движения машины, под кабиной оператора, см. рис. 5.74. Для доступа к крану необходимо поднять кабину, см. п. **5.5 Подъем и опускание кабины оператора**.

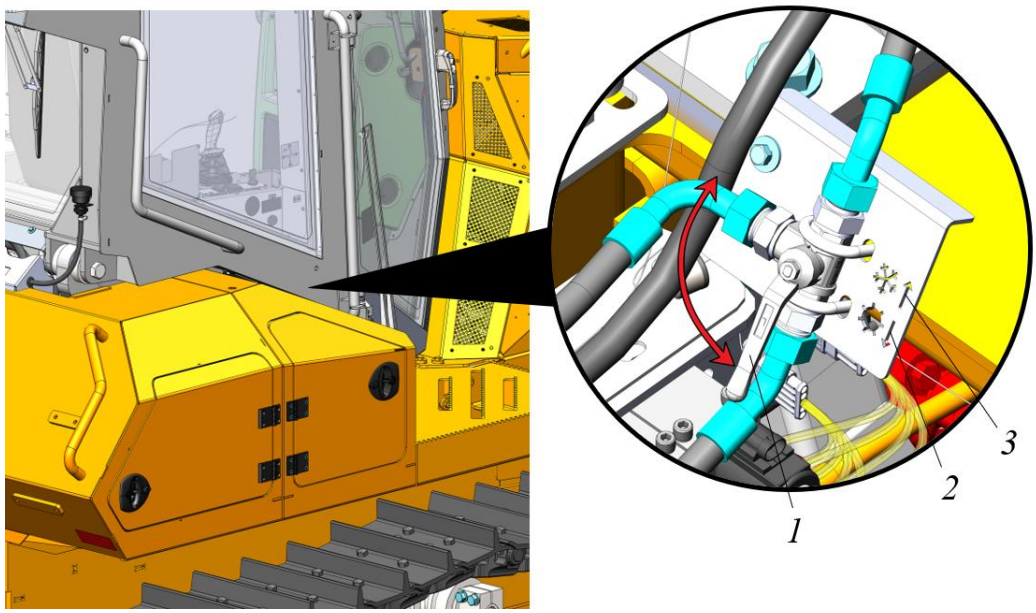


Рисунок 5.74. Кран ПЖД

1 – кран; 2 – нижнее положение крана «лето»; 3 – верхнее положение крана «зима»

Кран 1 имеет два положения (рис. 5.74):

- «Зима» ❄ – кран необходимо переводить вверх (в направлении стрелки, ручка крана 1 должна занять горизонтальное положение) при температуре окружающей среды ниже +20°С (поз. 3).
- «Лето» ✹ – кран необходимо переводить вниз (в направлении стрелки, ручка крана 1 должна занять вертикальное положение) при температуре окружающей среды +20°С и выше (поз. 2).

В особо холодных условиях эксплуатации машины рекомендуется использовать

отопитель совместно с ПЖД в режиме «догревателя» либо активировать режим «помпа с двигателем». Для включения режимов:

- ► На пульте управления ПЖД перейти в меню «Настройки» жидкостных подогревателей.
- ► Выбрать необходимый пункт («догреватель» или «помпа с двигателем»).

ВНИМАНИЕ!

При положении крана ПЖД в положении «Зима» (ручка крана 1 (рис. 5.74) установлена в горизонтальном положении) категорически запрещено включать ПЖД, когда поворотный регулятор температуры отопителя 4, рис. 5.70 находится в минимальном положении или в положении «OFF».

► Перед включением ПЖД переведите поворотный регулятор температуры отопителя по часовой стрелке в значение, отличное от минимума.

Режим «догреватель»

В режиме «догреватель» ПЖД работает совместно с двигателем и поддерживает заданную температуру жидкости. Индикация на пульте управления приведена в таблице ниже.

Индикатор	Описание
«-»	Режим «догреватель» выключен.
«А»	Автоматический режим «догревателя». • Если подогреватель выключен, то после запуска двигателя подогреватель автоматически запустится. • При остановке двигателя подогреватель выключится автоматически. • Если подогреватель включен, то после запуска двигателя он автоматически перейдет на режим «догреватель».
«Р»	Ручной режим «догревателя». • Если подогреватель выключен, то после запуска двигателя подогреватель автоматически не запустится (требуется ручной запуск). • Если подогреватель включен, то после включения двигателя он автоматически перейдет на режим «догреватель».

Режим «помпа с двигателем»

Режим «помпа с двигателем» подразумевает настройку включения помпы при запуске двигателя. Помпа 1 идет в комплекте с подогревателем (см. рис. 5.75) и может быть

использована для дополнительной циркуляции рабочей жидкости во время работы двигателя. Помпа автоматически включится после запуска двигателя и выключится после останова. Индикация на пульте управления приведена в таблице ниже.

Индикатор	Описание
«-»	Режим «помпа с двигателем» выключен
«✓»	Помпа запустится при пуске двигателя

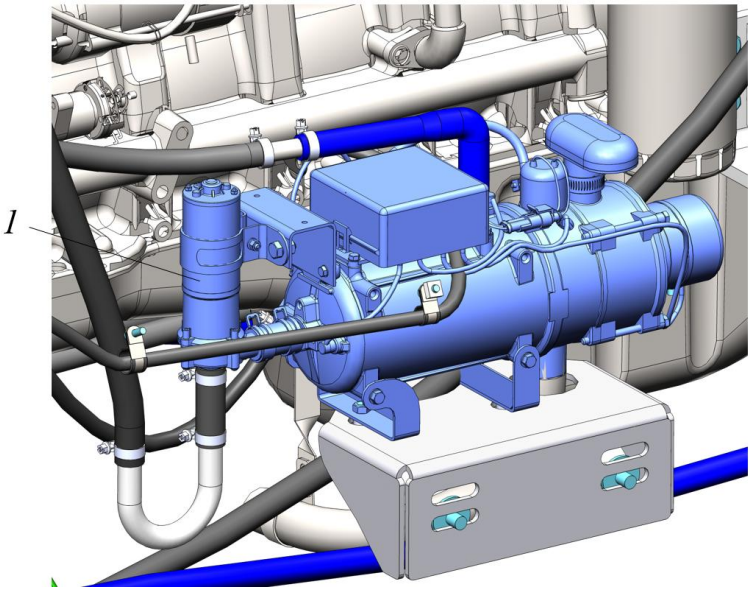


Рисунок 5.75. Помпа в комплекте с подогревателем

1 – помпа

В зависимости от комплектации машины фактическое расположение ПЖД может отличаться от представленного на рис. 5.75. Более подробное описание режимов работы и управления ПЖД см. Руководство по эксплуатации ПУ-27.

5.13. Обслуживание гидросистемы

5.13.1. Проверка уровня масла в гидравлическом баке и его долив

Проверка уровня масла в гидравлическом баке

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Переднее навесное оборудование опущено на землю.
- ☐ Гидравлическое масло остыло.

► Проверить уровень масла в гидравлическом баке, см. рис. 5.76.

Фактическое месторасположение смотровых окон на гидробаке может отличатся от представленного.

Смотровые окна уровня гидравлического масла врезаны в стенку бака. Доступ к ним реализован с левой стороны в задней части машины. Верхнему-нормальному (***max***) значению соответствует уровень гидравлического масла, закрывающий на половину верхнее смотровое окно. Минимальному (***min***) соответствует уровень гидравлического масла закрывающий на половину нижнее смотровое окно, рис. 5.76.

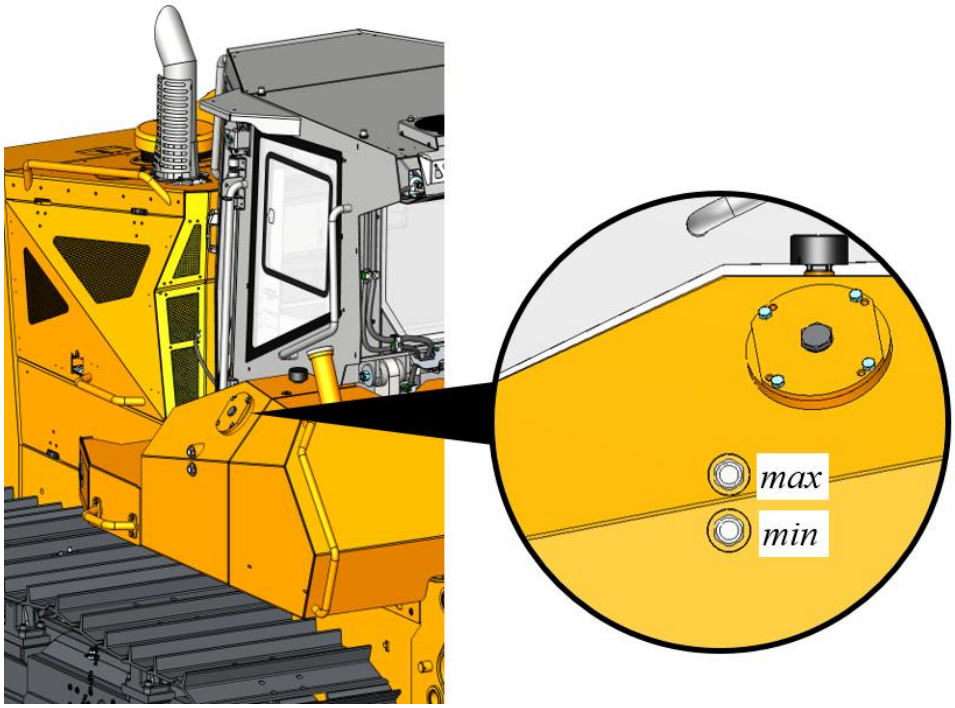


Рисунок 5.76. Проверка уровня масла в гидравлическом баке

► В случае необходимости довести уровень до верхнего значения.

Долив гидравлического масла в бак

► Ключом на 41 отвернуть пробку 1 на крышке фильтра сливной линии 2, предварительно очистив рабочую зону и область рядом с крышкой от загрязнений, рис. 5.77.

► Долить гидромасло в бак 4 через фильтр в сливной линии до середины верхнего смотрового отверстия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Заливать масло не через фильтр и извлекать фильтр из бака для заправки бака маслом категорически запрещено.

► Навернуть пробку 1 на крышке фильтра 2 и затянуть ее моментом 310-345 Н*м, рис. 5.77.

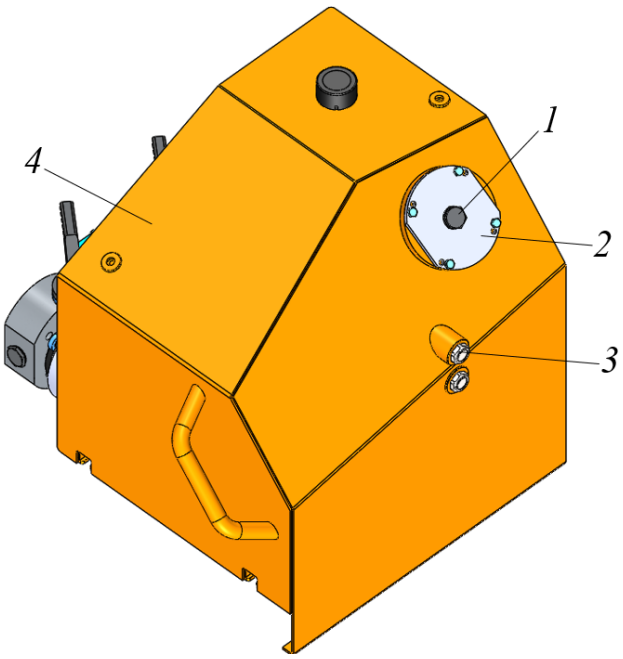


Рисунок 5.77. Гидравлический бак

1 – пробка; 2 – крышка фильтра; 3 – верхнее смотровое окно; 4 – гидробак

5.13.2. Слив отстоя и конденсата с гидравлического бака

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Гидравлическое масло остыло.
- ☐ Подготовлена емкость, подходящая по объему для слива отстоя или конденсата.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В процессе работы системы, гидравлическая жидкость 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 гидравлической жидкостью.

► Ключом на 41 отвернуть пробку-колпачок со сливного клапана на нижней стороне гидравлического бака, см. рис. 5.78 (показано стрелкой).
► Навернуть штуцер для слива на сливной клапан.

По мере вворачивания штуцера в сливной клапан, клапан открывается. По мере выворачивания – клапан закрывается, слив с бака прекращается.

► Слить отстой в предварительно подготовленную тару.

Слив из бака осуществлять до тех пор, пока не начнет истекать чистое гидравлическое масло.

► Отвернуть штуцер для слива с сливного клапана.
► Навернуть пробку-колпачок на сливной клапан гидравлического бака. Пробку-колпачок затянуть моментом 310-345 Н*м.
► Проверить уровень масла в гидравлическом баке, при необходимости долить, см. **п. 5.13.1 Проверка уровня масла в гидравлическом баке и его долив.**

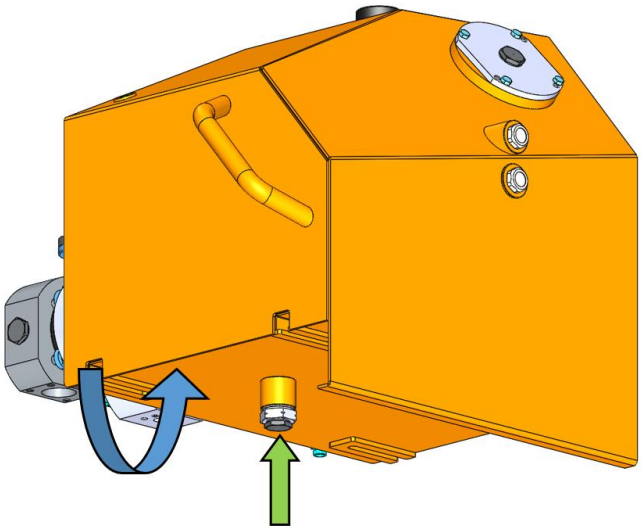


Рисунок 5.78. Сливная пробка на гидравлическом баке

5.13.3. Замена фильтрующего элемента в сливной линии

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
☐ Машина находится в положении техобслуживания.
☐ Двигатель остановлен.
☐ Гидравлическое масло остыло.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

В процессе работы системы, гидравлическая жидкость 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 гидравлической жидкостью.

В случае срабатывания индикатора фильтра в сливной линии на дисплейном модуле, рис. 5.79, при рабочей температуре гидравлического масла в системе незамедлительно произвести его замену независимо от наработки машины.



Рисунок 5.79. Индикатор «Засор сливного фильтра гидробака»

► Очистить крышку фильтра 2 сливной линии и зону рядом с ней от загрязнений, см. рис. 5.80.

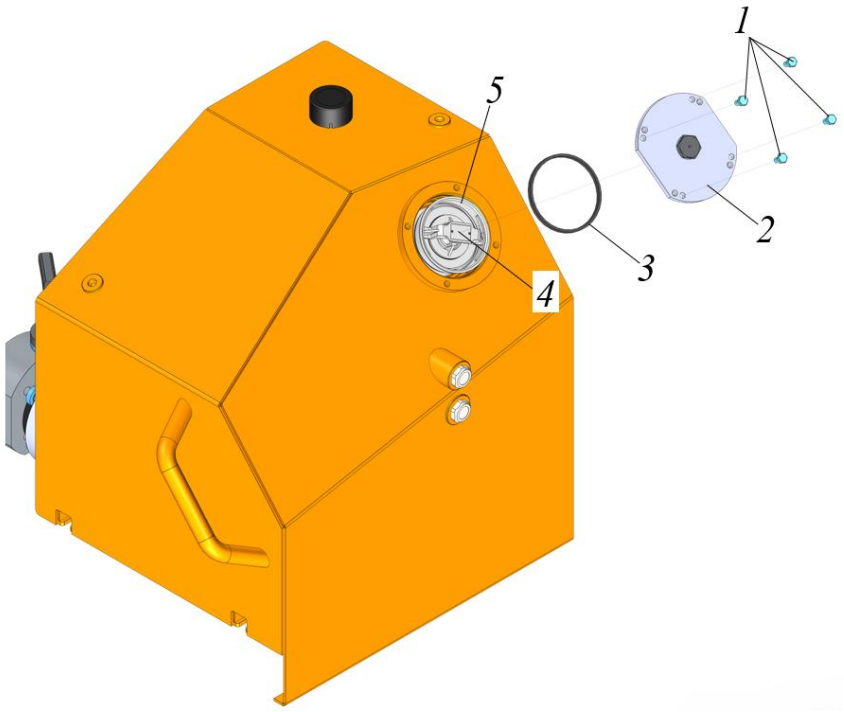


Рисунок 5.80. Процедура замены фильтра в сливной линии

1 – болт; 2 – крышка фильтра; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – клапан; 5 – фильтрующий элемент

► Ключом на 17 выкрутить 4 болта 1, крепящие крышку фильтра 2 к баку, рис. 5.80.

►Снять крышку фильтра 2, демонтировать клапан 4, удерживающий фильтрующий элемент 5 в корпусе фильтра, рис. 5.80.

При смене фильтрующего элемента осмотреть демонтированный фильтр на наличие продуктов износа (стружки, металлической пудры, частиц инородного происхождения). В случае обнаружения продуктов износа на поверхности фильтрующего элемента, незамедлительно прекратить эксплуатацию машины и связаться со службой сервиса завода ДСТ-УРАЛ.

Использовать оригинальный фильтрующий элемент производства ДСТ-УРАЛ.

► Заменить уплотнительное кольцо 3.

► Установить новый фильтрующий элемент 5, клапан 4 и крышку фильтра 2, рис. 5.80. Крышку 2 притянуть болтами 1. Для равномерного распределения усилия затяжки, болты затягивать крест-накрест с моментом 50-55 Н*м.

5.13.4. Замена сапуна в гидравлическом баке

Общие сведения

Сапун выполняет функцию уравнивания внутреннего давления с внешним. В процессе эксплуатации не требует обслуживания. При определенной наработке заменяется, см. п. **5.1 График ТО.**

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- Машина находится в положении техобслуживания.
- Двигатель остановлен.

► Выкрутить сапун в направлении против часовой стрелки, рис. 5.81.

► Вкрутить новый сапун по часовой стрелке до упора.

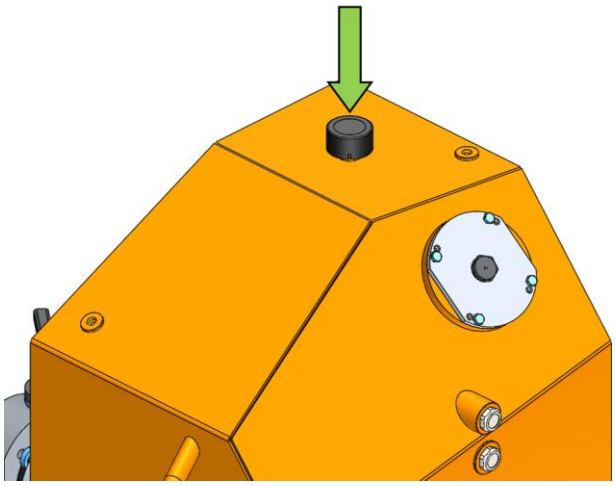


Рисунок 5.81. Процедура замены сапуна на гидравлическом баке

5.13.5. Замена фильтрующего элемента в линии всасывания

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Гидравлическое масло остыло.
- ☐ Подготовлена емкость необходимого объема для слива масла с системы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В процессе работы системы, гидравлическая жидкость 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 гидравлической жидкостью.

► Ключом на 41 ослабить, не откручивая до конца, пробку 1 на крышке фильтра 2, см. рис. 5.82.

► Ключом на 41 отвернуть пробку-колпачок 3 со сливного клапана на нижней стороне гидравлического бака, см. рис. 5.82 (показано стрелкой).

► Навернуть штуцер для слива на сливной клапан.

По мере вворачивания штуцера в сливной клапан, клапан открывается. По мере выворачивания – клапан закрывается, слив с бака прекращается.

► Слить гидравлическое масло с системы в предварительно подготовленную тару .

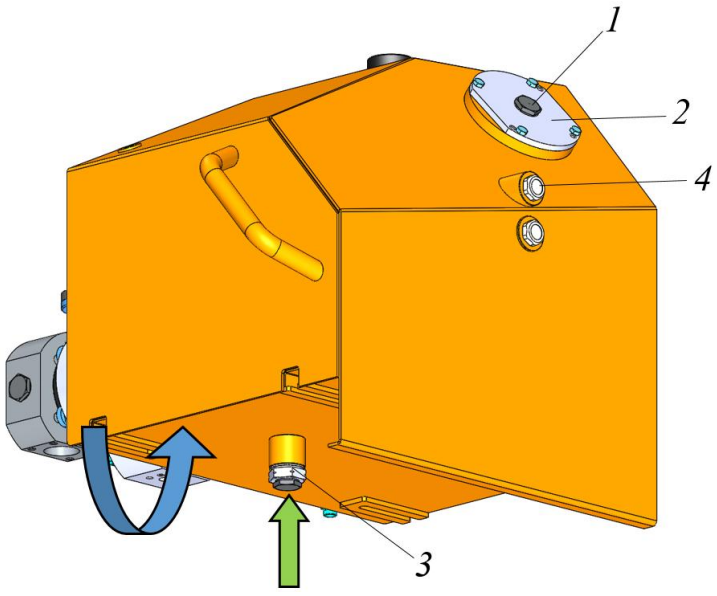


Рисунок 5.82. Процедура слива масла с гидробака

1 – пробка; 2 – крышка фильтра в линии слива; 3 – пробка-колпачок; 4 – верхнее смотровое окно

► Отвернуть штуцер для слива со сливного клапана.

► Навернуть пробку-колпачок 3, рис. 5.82, на сливной клапан гидравлического бака. Пробку-колпачок затянуть моментом 310-345 Н*м.

► Шестигранником ⬢ на 12 отвернуть 4 крепежных болта 1 распределительной плиты 2, рис. 5.83.

► Отвести в сторону распределительную плиту 2 с дисковым затвором 3, обеспечив доступ к фланцу 5, рис. 5.83.

► Ключом 🔧 на 17 отвернуть 4 крепежных болта 4.

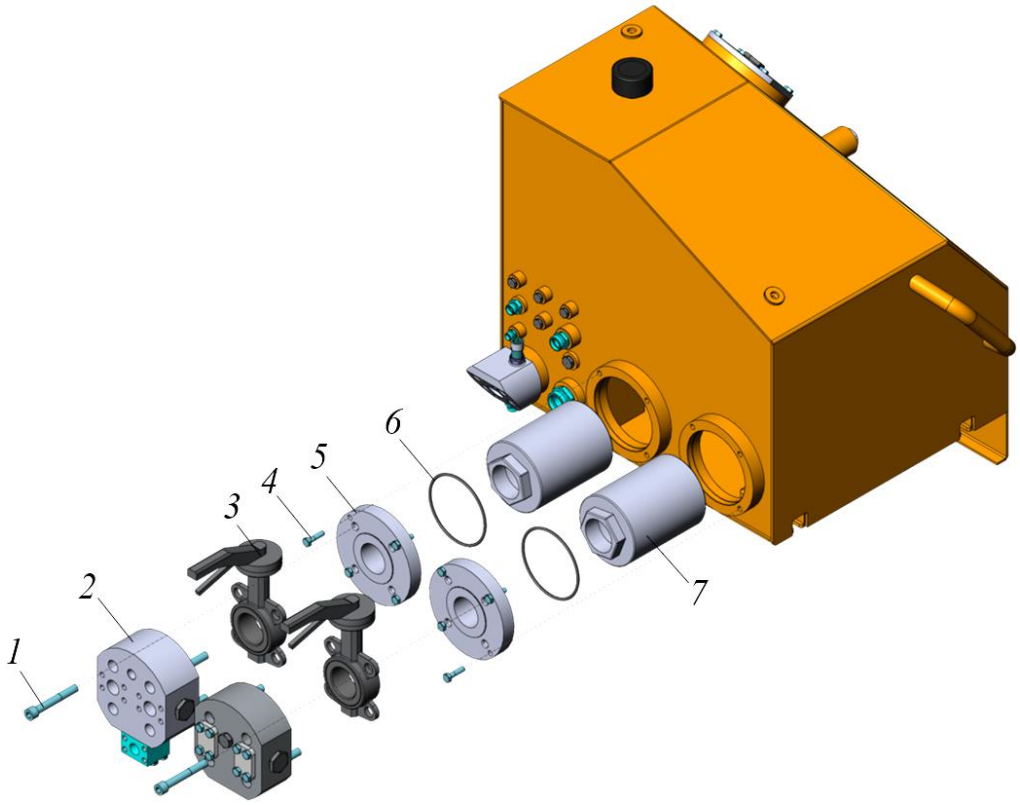


Рисунок 5.83. Процедура замены фильтра в линии всасывания

1 – винты; 2 – распределительная плита; 3 – дисковый затвор; 4 – болты; 5 – фланец; 6 – уплотнительное кольцо; 7 – фильтрующий элемент

► Демонтировать фланец 5 вместе с фильтром 7, рис. 5.83.

► Извлечь фильтр 7 из фланца 5.

Осмотреть демонтированный фильтр на наличие продуктов износа (стружки, металлической пудры, частиц инородного происхождения). В случае обнаружения продуктов износа на поверхности фильтрующего элемента, незамедлительно прекратить эксплуатацию машины и связаться с службой сервиса ДСТ-УРАЛ.

► Заменить уплотнительное кольцо 6.

► Установить новый фильтрующий элемент 7 с фланцем 5 в бак, рис. 5.83.

При замене использовать оригинальные фильтрующие элементы производства ДСТ-УРАЛ.

► Болтами 4 закрепить фланец 5 с фильтрующим элементом 7 на баке. Болты поз. 4 затянуть с моментом 50-55 Н*м.

► Установить дисковый затвор 3. Процедуру проверки и установки затвора при сборке см. п. **5.13.6 Установка дискового затвора.**

► Установить распределительную плиту 2 используя винты 1, рис. 5.83. Винты поз. 1 затянуть моментом 295-325 Н*м.

Аналогично произвести процедуру замены второго фильтра.

► Отвернуть и снять пробку 1 крышки фильтра 2, рис. 5.82.

► Через фильтр в линии слива заправить бак гидравлическим маслом. Заправку производить до отметки максимум (середина верхнего смотрового окна 4), см. рис. 5.82.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Заливать масло не через фильтр и извлекать фильтр из бака для заправки бака маслом категорически запрещено.

► По завершению заправки навернуть пробку 1 в крышку фильтра 2, рис. 5.82. Пробку 1 затянуть моментом 310-345 Н*м.

► Осмотреть систему на герметичность.

► Пустить двигатель, проверить работу систем хода машины и рабочего навесного оборудования. По завершению проверки заглушить двигатель, проверить уровень гидравлического масла в баке, при необходимости долить.

5.13.6. Установка дискового затвора

Необходимые требования перед монтажом

► Произвести внешний осмотр затвора и убедиться в отсутствии повреждений. Седловое уплотнение затвора должно иметь маркировку NBR.

► Выполнить пробное открытие-закрытие затвора, убедиться в плавности хода диска.

Требования перед монтажом:

- Перед установкой затвора все сопрягаемые детали должны быть очищены от грязи, окалины, песка и др. отложений.
- Распределительная плита и фланец должны быть установлены без перекосов относительно дискового затвора, рис. 5.84. Установка под углом приведет к повреждению седлового уплотнения.
- Не допускается применение дополнительных прокладок и любых герметизирующих материалов (герметиков) между затвором и распределительной плитой, между затвором и фланцем, рис. 5.85 а).
- Диск должен быть приоткрыт, не выходя за корпус затвора, рис. 5.85 б).

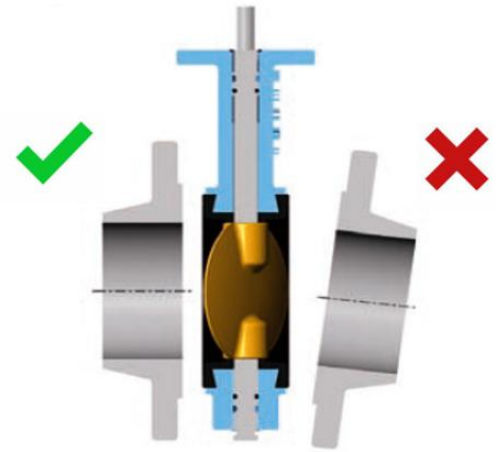


Рисунок 5.84. Положение затвора относительно распределительной плиты и фланца

– правильная установка; – неправильная установка

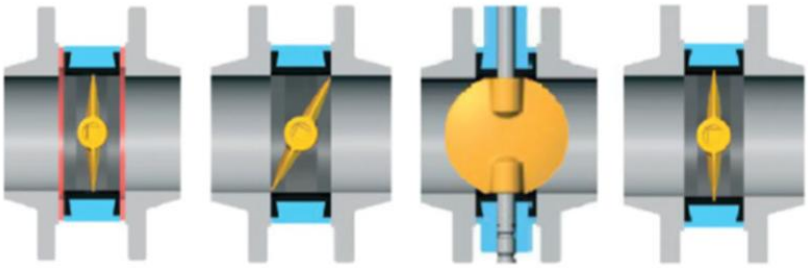


Рисунок 5.85. Процедура установки затвора

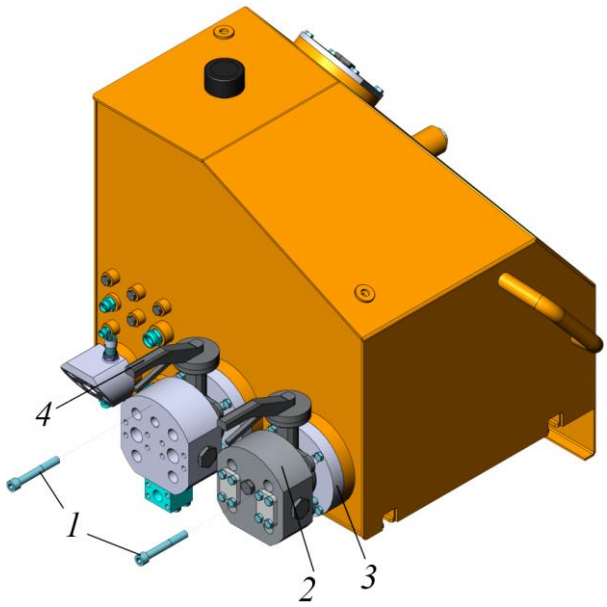


Рисунок 5.86. Процедура сборки затвора на баке

1 – винты; 2 – фланец распределительной плиты; 3 – фланец; 4 – дисковый затвор

► Отцентрировать дисковый затвор между фланцами, манжета завтвора должна располагаться равномерно по всей окружности уплотнительной поверхности фланцев.

► Используя винты 1, закрепить затвор 4 (не затягивать) между фланцами 2 и 3, рис. 5.86.

В момент затягивания винтов 1 не закрывать затвор 4, так как это может привести к пережатию седлового уплотнения с последующим заклиниванием диска и потерей герметичности, рис. 5.86.

► Затяжку винтов 1 производить равномерно крест-накрест до соприкосновения поверхности фланцев 2 и 3 с корпусом затвора 4 по всей его окружности, рис. 5.86. Финальный момента затяжки винтов поз. 1 - 295-325 Н*м.

► Выполнить пробное открытие-закрытие затвора, рис. 5.85 в).

Если установка затвора была произведена правильно, диск должен свободно открываться и закрываться.

В случае монтажа затвора с диском в закрытом положении, седловое уплотнение затвора (манжета) деформируется, и дальнейшее открытие диска будет затруднительным или невозможным, рис. 5.85 г).

Избыточное усилие для открытия диска приведёт к повреждению манжеты и выходу затвора из строя.

5.13.7. Замена напорного фильтра

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Гидравлическое масло остыло.
- ☐ Подготовлена емкость требуемого объема для слива масла.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В процессе работы системы гидравлическая жидкость 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 гидравлической жидкостью.

Корпус напорного фильтра размещен в задней части моторного отсека справа. Машина комплектуется одним из двух исполнений корпусов напорных фильтров, см. рис. 5.87. Для замены напорного фильтра необходимо:

► Открутить корпус фильтра 1(3) за шестигранную головку 2(4), рис. 5.87.

► Извлечь фильтроэлемент из корпуса фильтра 1(3).

► Заменить уплотнительное кольцо.

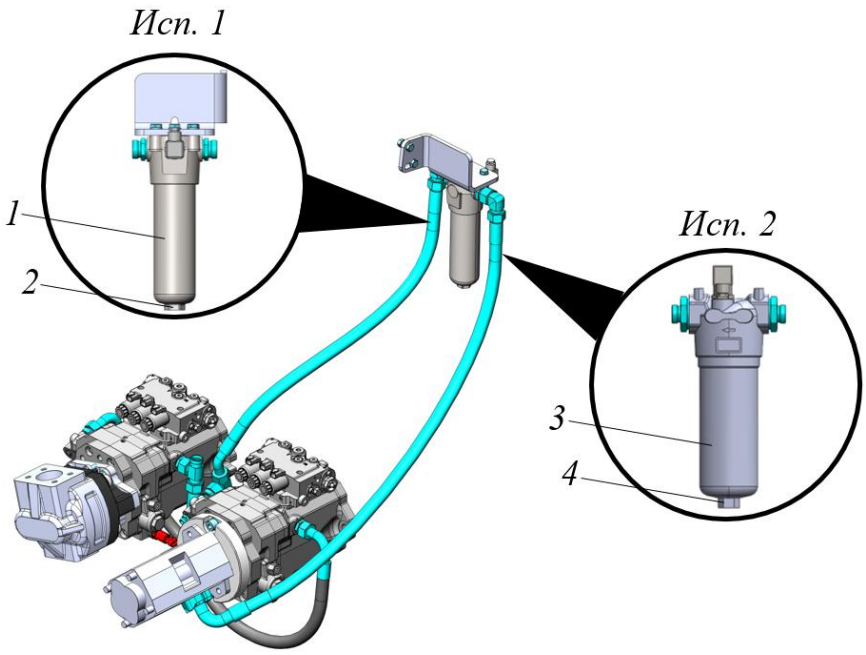


Рисунок 5.87. Замена напорного фильтра (исполнение 1 и 2)

1 – корпус фильтра (исп. 1); 2, 4 – шестигранная головка для откручивания корпуса фильтра; 3 – корпус фильтра (исп. 2)

► Установить в корпус 1(3) новый фильтроэлемент.
► Закрутить корпус фильтра 1(3) за шестигранную головку 2(4).
► Замыть следы подтеков масла легкоиспаряющейся жидкостью или затереть чистой ветошью.
► Выполнить 2 прокрутки стартером, длительность каждой не менее 10 с.

Для прокрутки необходимо вращать коленчатый вал двигателя без пуска.

► Проверить уровень масла в гидравлическом баке, при необходимости долить, см. **п. 5.13.1 Проверка уровня масла в гидравлическом баке и его долив.**

5.13.8. Замена масла в гидравлическом баке

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель остановлен.
- ☐ Гидравлическое масло остыло.
- ☐ Подготовлена емкость требуемого объема для слива масла.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
В процессе работы системы, гидравлическая жидкость 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 гидравлической жидкостью.

► Ключом на 41 ослабить, не откручивая до конца пробку 1 крышки фильтра 2, предварительно очистив рабочую зону и рядом с ней от загрязнений, рис. 5.88.

► Ключом на 41 отвернуть пробку-колпачок 3 со сливного клапана на нижней стороне гидравлического бака, см. рис. 5.88 (показано стрелкой).

► Навернуть штуцер для слива на сливной клапан.

По мере вворачивания штуцера в сливной клапан, клапан открывается. По мере выворачивания – клапан закрывается, слив с бака прекращается.

► Слить гидравлическое масло с бака в предварительно подготовленную тару .

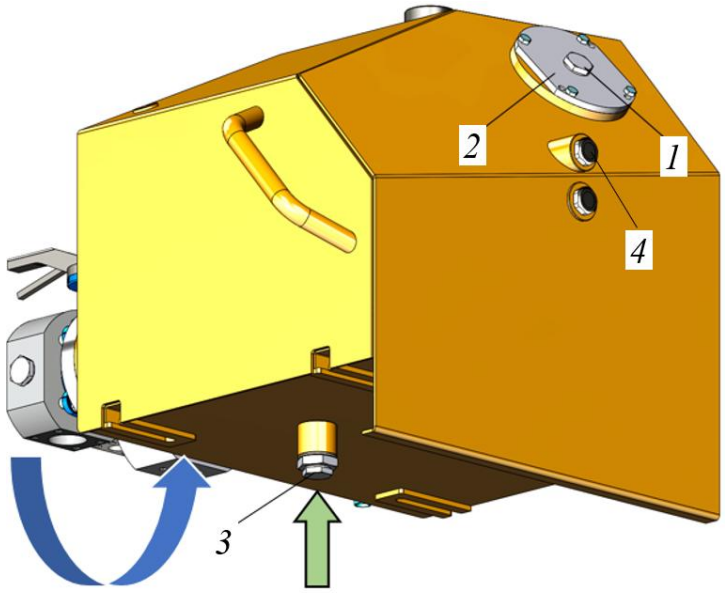


Рисунок 5.88. Процедура слива масла с гидравлического бака

1 – пробка; 2 – крышка фильтра в линии слива; 3 – пробка-колпачок; 4 – верхнее смотровое окно

► Отвернуть штуцер для слива с сливного клапана.

► Навернуть пробку-колпачок 3 на сливной клапан гидравлического бака, рис. 5.88. Пробку-колпачок затянуть моментом 310-345 Н*м.

► Отвернуть и снять пробку 1 крышки фильтра 2.

► Через фильтр в линии слива заправить бак гидравлическим маслом. Заправку производить до отметки максимум (середина верхнего смотрового окна 4), см. рис. 5.88.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Заливать масло не через фильтр и извлекать фильтр из бака для заправки бака маслом категорически запрещено.

► По завершению процедуры заправки бака маслом, навернуть пробку 1 на крышку фильтра 2, рис. 5.88. Пробку 1 затянуть моментом 310-345 Н*м.

► Осмотреть систему на герметичность.

► Пустить двигатель, проверить работу систем хода машины и рабочего навесного оборудования. По завершению проверки заглушить двигатель, проверить уровень гидромасла в баке, при необходимости долить.

5.13.9. Проверка гидросистемы на герметичность

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

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

Гидросистема находится под давлением, соблюдайте меры предосторожности, используйте средства индивидуальной защиты.

► Поднять кабину оператора, см. п. **5.5.1 Подъем кабины оператора.**

► Открыть створки капота и защитные решетки радиатора, см. п. **5.12.3 Чистка блока радиаторов системы охлаждения.**

► Визуально осмотреть трубопроводы, их прокладку по машине, места подключения к насосам, гидромоторам, на предмет наличие протечек и повреждений.

В случае обнаружения негерметичности уплотнений устранить протечки или заменить поврежденные элементы системы. При замене использовать оригинальные запчасти производства ДСТ-УРАЛ.

5.14. Обслуживание системы электрооборудования машины

5.14.1. 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 зажигание, проверить работу индикации на дисплейном модуле.

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

В случае выявления перегоревшей или отказавшей лампы произвести ее замену, соблюдая правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.

5.14.2. Обслуживание аккумуляторных батарей

ОСТОРОЖНО!
Во избежание взрыво- и пожароопасных ситуаций запрещено курение, использование открытого огня, пайки либо иных работ, сопровождающихся искрообразованием!
► При выполнении работ наденьте защитные очки и перчатки.

Отключение аккумуляторных батарей

Перед отключением аккумуляторных батарей убедитесь в том, что выполнены следующие условия:

☐ Выключатель «массы» (поз. 1, рис. 5.89) находится в выключенном состоянии (электрооборудование машины обесточено).

☐ Контакты потребителя и перемычки оборудованы защитными резиновыми колпачками.

Порядок действий:

► Ключом на 17 ослабить/открутить болты 9 в местах крепления клемм проводов, при необходимости снять шайбы 4 и гайки 5.

► Одновременно отключить **минусовую «-»** клемму 7 (масса) и жгут контроллера 6, рис. 5.89.

► Отсоединить **плюсовую «+»** клемму 8 совместно с кабелем блока предохранителей 3. После их отключения снять перемычку 2.

Не допускать контакта полюсных зажимов положительного и отрицательного соединительных кабелей!

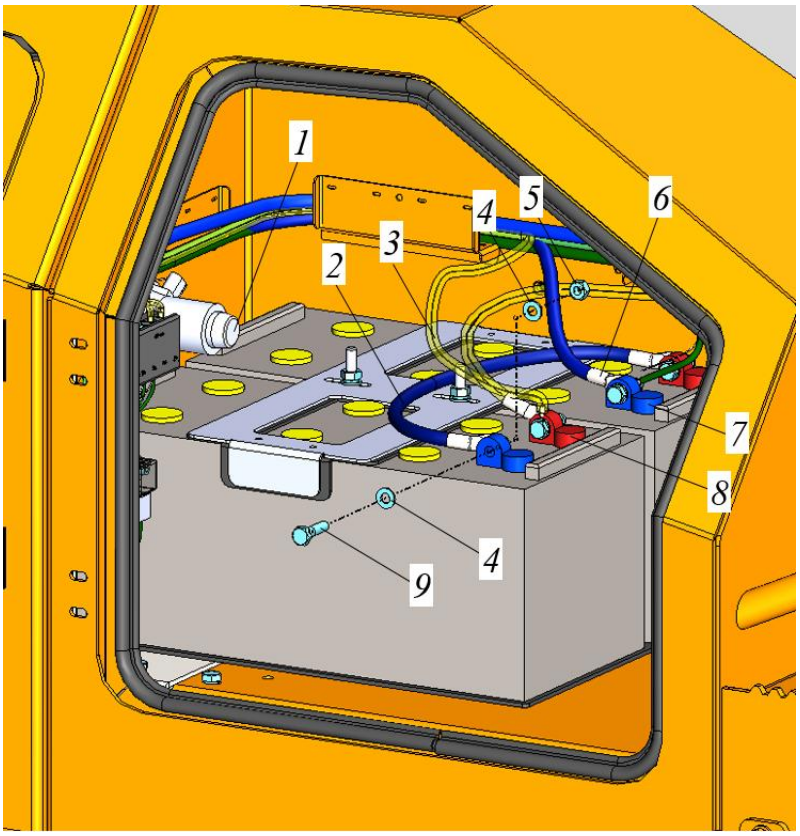


Рисунок 5.89. Отключение АКБ

1 – выключатель «массы»; 2 – перемычка (соединение «+» и «-»); 3 – кабель блока предохранителей; 4 – плоская шайба; 5 – гайка; 6 – жгут контроллера; 7 – минусовая клемма; 8 – плюсовая клемма; 9 – болт (М10)

Подключение аккумуляторных батарей производить в обратной последовательности: перемычка, плюсовой провод «+» и кабель блока предохранителей, минусовой провод «-» (масса) и жгут контроллера. Крепежное соединение М10 затянуть моментом не более 54 Н*м.

После окончания подключения все болтовые соединения АКБ должны быть обработаны смазкой. В качестве смазки могут быть использованы следующие материалы: LIQUI MOLY – Batterie-Pol-Fett или защитная смазка ВТВ-1.

ОСТОРОЖНО!

При отключении/подключении аккумуляторных батарей **запрещено**:

► Устанавливать поврежденные провода на АКБ.

► Использовать неисправный инструмент.

► Выполнять подключение или отключение АКБ в свободном порядке.

Нарушение порядка снятия клемм может привести к порче инструмента, оборудования и получения увечий (ожогов органов зрения, рук).

При проведении работ обязательно следовать инструкции!

Демонтаж аккумуляторных батарей, рис. 5.90

► Ключом на 17 снять гайки 1 и шайбы 2 и 3, затем демонтировать кронштейн аккумуляторных батарей 8 и коврик 7.
► Извлечь из ящика первую аккумуляторную батарею 6.
► Выкрутить две шпильки 4 из приварных гаек, расположенных в полике ящика.
► Извлечь вторую аккумуляторную батарею 5 из ящика.
▷ Аккумуляторные батареи демонтированы.

Монтаж аккумуляторных батарей производить в обратном порядке. Крепежное соединение М10 затянуть моментом не более 54 Н*м.

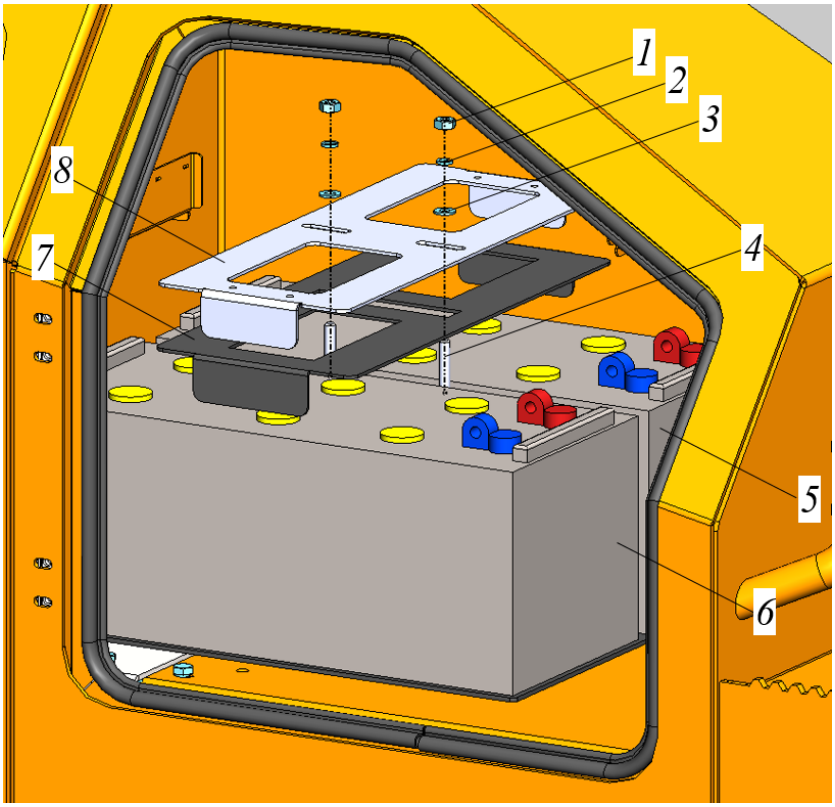


Рисунок 5.90. Демонтаж аккумуляторных батарей

1 – гайка (М10); 2 – шайба пружинная; 3 – шайба плоская; 4 – шпилька; 5, 6 – аккумуляторные батареи; 7 – коврик; 8 – кронштейн аккумуляторных батарей

Чистка аккумуляторной батареи

Для удобства очистки от загрязнений, аккумуляторы извлечь из аккумуляторного отсека, предварительно отсоединив крепление (см. п. выше Отключение и демонтаж АКБ).

► Очистить поверхности аккумуляторов от загрязнений.
► Очистить присоединительные клеммы и полюсные выходы.

По завершению чистки установить аккумуляторы в аккумуляторный отсек, подключить присоединительные клеммы.

5.14.3. Проверка уровня электролита, измерение плотности электролита, зарядка аккумуляторных батарей

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

☐ Машина находится в положении техобслуживания.

☐ Зажигание и масса выключены.

☐ Дверца аккумуляторного ящика открыта (ящик с аккумуляторными батареями располагается с правой стороны в задней части машины).

☐ В наличии дистиллированная вода и средства индивидуальной защиты (защитные очки, резиновые перчатки, одежда).

ВНИМАНИЕ!

Во время обслуживания батареи запрещается курить и пользоваться открытым пламенем.

При работе с металлическим инструментом не допускайте коротких замыканий на батарее.

Аккумуляторные батареи рекомендуется хранить в сухих неотапливаемых помещениях. Допустимая температура хранения от минус 30 до плюс 40 °С.

Срок хранения залитых электролитом и заряженных батарей без подзаряда – до 3 месяцев с момента изготовления. После этого срока плотность электролита проверять каждый месяц. При снижении плотности электролита более чем на 0,03 г/см^3 батареи подзарядить, как указано ниже.

Во время эксплуатации батареи не реже одного раза в месяц:

- проверяйте надежность крепления аккумуляторов в аккумуляторном отсеке;
- проверяйте и, при необходимости, очищайте батареи от пыли и грязи. Электролит и влагу, попавшие на поверхность батареи удалить ветошью, смоченной раствором кальцинированной соды;
- проверяйте и, при необходимости, прочищайте вентиляционные отверстия;
- проверяйте уровень электролита и, при необходимости, доливайте дистиллированную воду до нормального уровня, при этом категорически запрещено доливать электролит или кислоту;
- проверять надежность соединения контакта клемма-вывод. Полюсные выводы батареи и клеммы должны быть всегда чистыми и сухими. Во избежание окисления рекомендуется покрыть полюсные выводы и клеммы консистентной смазкой (LIQUI MOLY – Batterie-Pol-Fett, литол, солидол, технический вазелин или защитная смазка ВТВ-1).

Не реже одного раза в квартал (в холодное время года – не реже одного раза в месяц) проверяйте плотность электролита. Если плотность электролита понизилась на 0,03 г/см^3 от нормы и более, батарею следует подзарядить.

Гарантийные обязательства при соблюдении потребителем правил эксплуатации составляют 12 месяцев при гарантийной наработке машины не более 1500 м.ч.

Гарантийные обязательства на аккумуляторную батарею прекращаются в следующих случаях:

- при несоблюдении потребителем правил эксплуатации (перезаряд, недозаряд, неправильная корректировка уровня электролита, глубокий разряд, замораживание АКБ, грязь на поверхности и т.д.), следствием чего является черный электролит, низкий уровень, плотность электролита ниже 1,20 г/см^3 или выше 1,30 г/см^3 и т.п.;
- батарея имеет механические повреждения или подвергалась вскрытию;
- закупорены вентиляционные отверстия в пробках;
- повреждение корпуса АКБ после взрыва газов или замораживания;
- повреждение или оплавление выводов;
- батарея используется не по прямому назначению;
- повреждение батареи из-за дефектов электрооборудования машины или установки дополнительных потребителей электроэнергии, не предусмотренных заводом-изготовителем.

Проверка уровня электролита в аккумуляторной батарее

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

► Отключить массу.

► Снять присоединительные клеммы с полюсных выводов аккумулятора.

► Извлечь аккумуляторы из отсека, предварительно сняв крепеж (см. п. выше Отключение и демонтаж АКБ).

► Открыть пробки наливных горловин во всех отсеках (для открытия вращать пробку против часовой стрелки) аккумуляторной батареи, рис. 5.91.

► Проверить уровень электролита в отсеках аккумуляторной батареи.

Уровень электролита должен быть на 15 мм выше верхнего края пластины.

► Долить (довести уровень до нормы), если требуется.

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.

► Смонтировать аккумуляторные батареи на машину и подключить, см. п. **5.14.2 Обслуживание аккумуляторных батарей.**

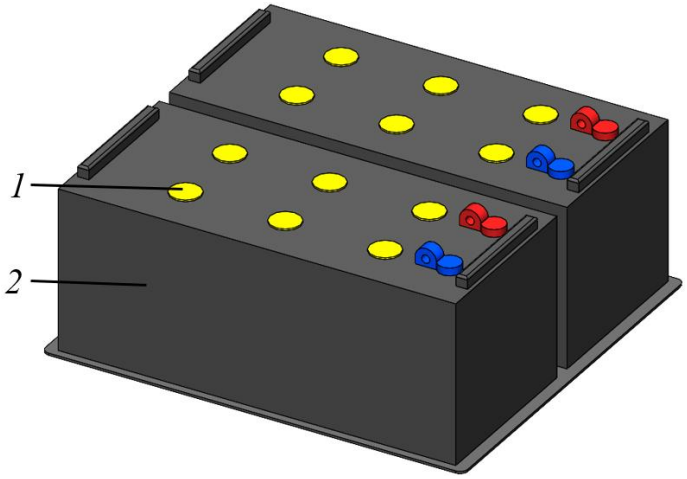


Рисунок 5.91. Аккумуляторные батареи

1 – пробка заливной горловины; 2 – корпус аккумулятора

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.

Плотность электролита в полностью заряженной батареи должна быть:

- Для умеренного климата – 1,28 ±0,01 г/см^3 при 25 °С.
- Для тропического климата – 1,22 ±0,01 г/см^3 при 25 °С.

► Открыть пробки наливных горловин во всех отсеках (для открытия вращать пробку против часовой стрелки) аккумуляторной батареи, рис. 5.91.

► Измерить плотность электролита.

В случае, если измеренная плотность электролита при температуре окружающего воздуха 15 °С меньше 1,20 г/см^3, произвести зарядку батареи.

► Зарядить аккумуляторную батарею**,** процедуру зарядки см. ниже.

► По прошествии 30 минут после зарядки аккумулятора повторно измерить плотность электролита.

При определении реальной плотности электролита следует учесть температурную поправку и воспользоваться следующей формулой: $\rho_{25} = \rho_t + 0{,}0007(t - 25)$,

где ρ_{25} – плотность электролита, приведенная к 25 °С, г/см^3;

ρ_t – фактическая измеренная плотность электролита, г/см^3;

t – температура электролита при измерении, °С.

►Закрыть пробки наливных горловин во всех отсеках, если зарядка АКБ не требуется.

► Смонтировать аккумуляторные батареи на машину и подключить, п. **5.14.2 Обслуживание аккумуляторных батарей.**

Зарядка аккумуляторной батареи

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед зарядкой дайте аккумуляторным батареям прогреться до температуры не менее чем 15 °С.

Порядок действий при заряде:

- ► Извлечь аккумуляторы из аккумуляторного отсека (зарядка аккумулятора/ов в аккумуляторном отсеке запрещена), см. п. **5.14.2 Обслуживание аккумуляторных батарей.**
- ► Открыть пробки наливных горловин во всех отсеках (для открытия вращать пробку против часовой стрелки) аккумуляторной батареи, рис. 5.91.
- ► При заряде присоединить положительный вывод батареи к положительной клемме источника тока, а отрицательный вывод батареи к отрицательной клемме источника тока (дополнительно см. инструкцию на зарядное устройство).
- ► 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*0,1 = 19А, время примерной зарядки 10 ч.).

Во время заряда периодически контролировать температуру электролита. В случае, если температура превысит 45 °С, уменьшить зарядный ток наполовину или прервите заряд на время, необходимое для снижения температуры электролита до 30 °С.

В конце заряда, при необходимости, откорректировать уровень и плотность электролита дистиллированной водой.

- ▷ 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 ± 0,01 г/см^3, а напряжение на полюсных выводах не менее 12,6 В.

5.14.4. Обслуживание разъемов, подверженных повышенному загрязнению и точек крепления массы GND.

Для долговременной эксплуатации и предотвращения выходов из строя машины, необходимо проводить техническое обслуживание разъемов, а также мест крепления массы GND.

Техническое обслуживание разъёмов включает следующие этапы:

1. Проверка внешнего вида: перед использованием проверьте разъём на наличие повреждений, таких как трещины, сколы. Следует проверять уплотнительные резинки со стороны задела проводов, они не должны выступать наружу.
2. Устранение загрязнений: очистите разъём от пыли, грязи и других посторонних предметов.
3. Разъединить и провести проверку контактных поверхностей. Убедиться, что контактные поверхности чистые и не имеют окислов, убедитесь в том, что все контакты установлены ровно, на одном уровне.

4. При необходимости зачистить контактные поверхности и обработать специализированным составом для защиты электрических соединений.
5. Проверка надёжности крепления: проверьте, что разъём надёжно закреплён и не имеет люфтов.
6. При наличии любого повреждения или поломки замените разъем.
7. Плотно подсоедините разъем. Сначала правильно расположите разъем, затем осторожно вставьте его. Для разъемов с фиксатором нажимайте на разъем до тех пор, пока не раздастся щелчок, подтверждающий фиксацию. Для разъемов с фиксирующей гайкой, после подсоединения закрутить до характерного щелчка.
8. Поправьте все выступающие части манжеты и устраните смещение жгута проводов.

Список разъемов и электрических соединений, которые необходимо обслуживать:

- Клеммы аккумуляторной батареи.
- Болтовые соединения массы, выключателя массы, стартера и генератора.
- Разъем подключения электромагнита (ЭМ) управления левым гидромотором хода.
- Разъем подключения ЭМ управления правым гидромотором хода.
- Разъем подключения датчика скорости левого гидромотора хода.
- Разъем подключения датчика скорости правого гидромотора хода.
- Разъем подключения ЭМ управления тормозной магистралью.
- Разъем датчика давления линии тормозной магистрали.
- Разъем датчика давления линии навесного оборудования.
- Разъем подключения ЭМ управления левым гидронасосом (движение вперед).
- Разъем подключения ЭМ управления левым гидронасосом (движение назад).
- Разъем подключения ЭМ управления правым гидронасосом (движение вперед).
- Разъем подключения ЭМ управления правым гидронасосом (движение назад).
- Разъемы подключения жгута контроллера и жгута ДВС.
- Разъем подключения к ДВС ЯМЗ 536, ЯМЗ-652.
- Разъем подключения к кабине. Работы по ТО выполнятся силами специалистов сервисной службы или другим авторизованным дилерством каждые 500, 1000 и 2000 м/ч. в зависимости от условий эксплуатации.

Техническое обслуживание точек крепления массы включает:

1. Регулировку всех выступающих частей манжет и устранение смещения жгута проводов.
2. Осмотр и очистка контактных поверхностей корпуса и кольцевых наконечников крепления массы.
3. Проверку состояния наконечников проводов на предмет излома, окисления и надёжности обжатия.

4. Зачистку контактной плоскости и наконечников проводов до металлического блеска.
5. Замену болтов, шайб и гроверных шайб при необходимости (использовать только оцинкованный крепеж).
6. Смазку контактного соединения средством для предотвращения окисления клемм аккумуляторов автомобилей или консервационной смазкой, например – вазелин технический.

Список точек, которые необходимо обслуживать:

- Соединение жгута контроллера и соединение силового кабеля с рамой.
- Соединение жгута контроллера и соединение перемычки рама - стойка кабины.
- Соединение перемычки стойка кабины – кабина.
- Соединение жгута контроллера и жгута передних фар и сигнала, перемычки рама – ДВС.
- Соединение жгута кабины (правая тумба).

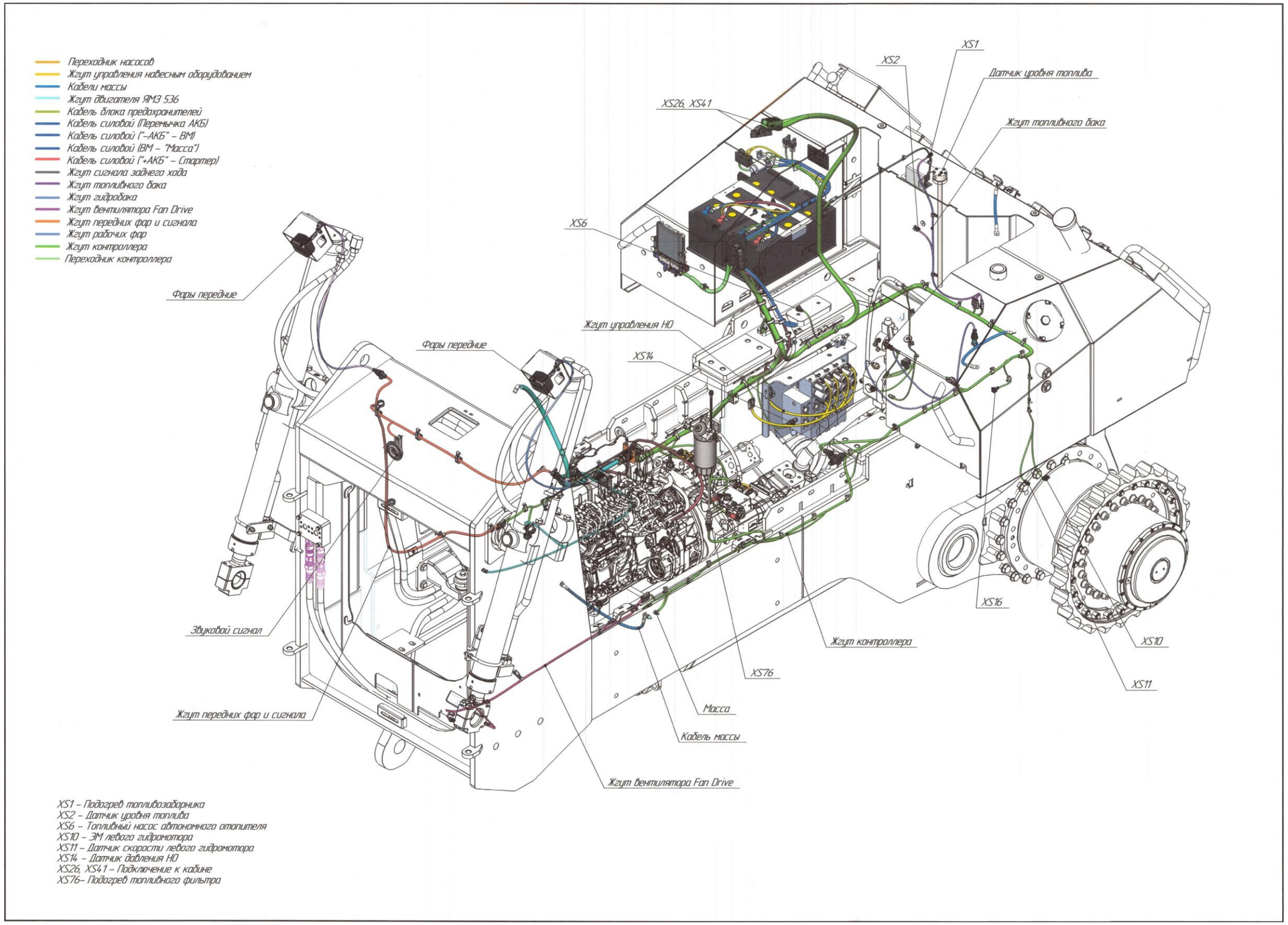


Рисунок 5.92. Разъемы и точки крепления массы GND

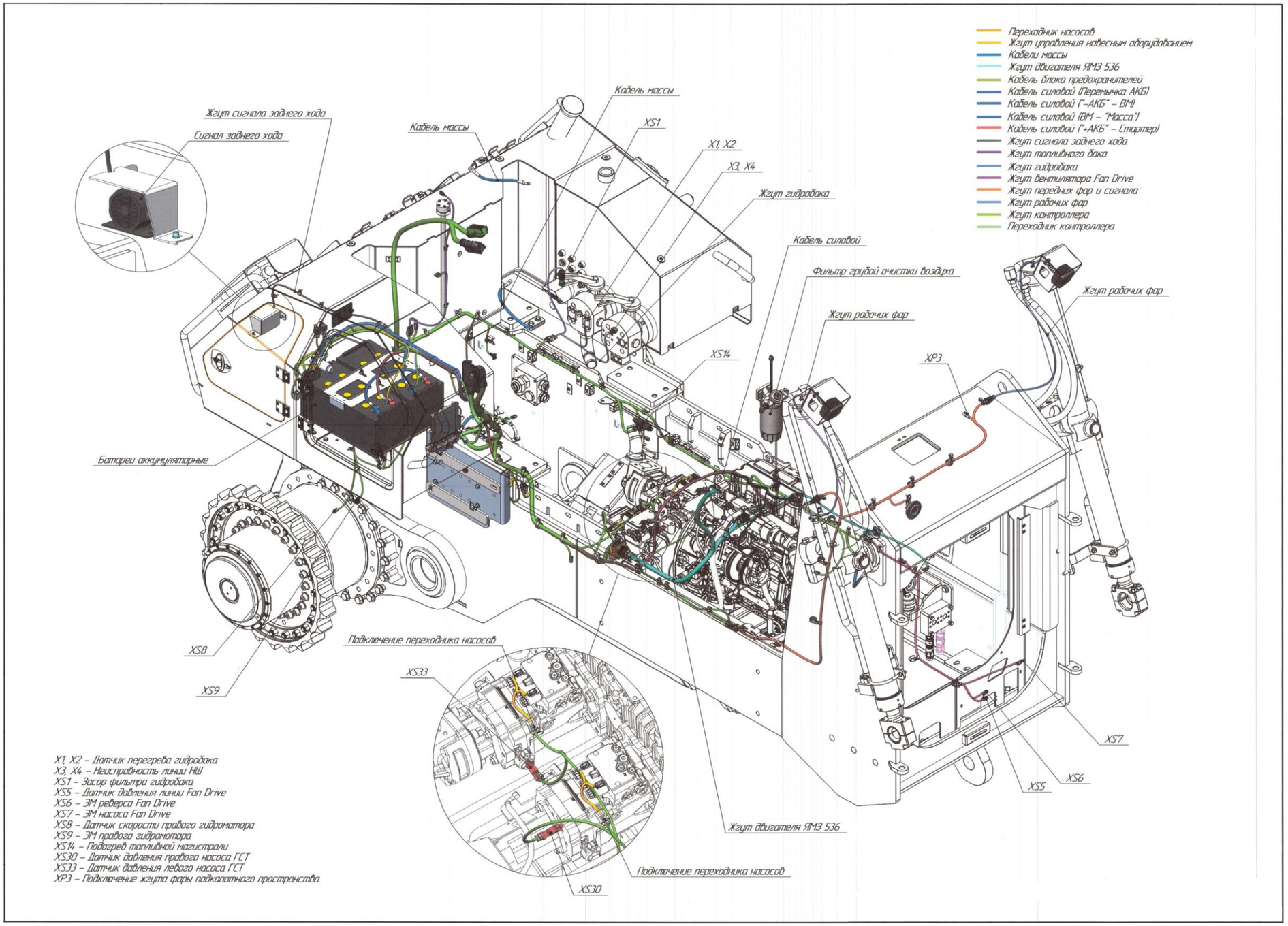


Рисунок 5.93. Разъемы и точки крепления массы GND

5.14.5. Диагностика программы управления

Чек-лист диагностики программы управления (ПУ) включает:

- Версию прошивки контроллера ГСТ и серийного номера машины.
- Органы управления (джойстики, педаль тормоза, ручка газа, кнопки).
- Проверку активности символьных индикаторов на дисплее.
- Ошибки ГСТ, ДВС.
- Напряжение бортовой сети (заряд АКБ, работа генератора).
- Проверку соответствия заданных и фактических оборотов.
- Показания датчиков.
- Прямолинейность хода машины.
- Управление навесным оборудованием.
- Работу FanDrive.

Для проведения диагностики должны быть выполнены следующие условия:

□ Масса включена.

□ Двигатель заглушен.

□ Кнопка безопасности нажата.

Кнопка безопасности 1 расположена на левой тумбе кабины оператора, клавиша массы 5 – на правой тумбе, см. рис. 5.94.



Рисунок 5.94. Органы управления на рабочем месте оператора

1 – кнопка безопасности; 2 – рукоятка регулятора частоты вращения двигателя; 3 – клавиша паркинга; 4 – клавиша звукового сигнала; 5 – клавиша массы

1. Проверка версии прошивки контроллера ГСТ и серийного номера машины.

► Открыть на дисплее вкладку «Машина» (рис. 5.95).

► Сравнить серийный номер машины, указанный на шильдике, с номером, записанным в прошивке.

В случае несоответствия, записать в параметры машины актуальный серийный номер.

► Сравнить версию прошивки контроллера ГСТ, отображаемую на дисплее, с версией, указанной в паспорте.

В случае несоответствия, записать актуальную версию прошивки контроллера ГСТ в паспорт машины.

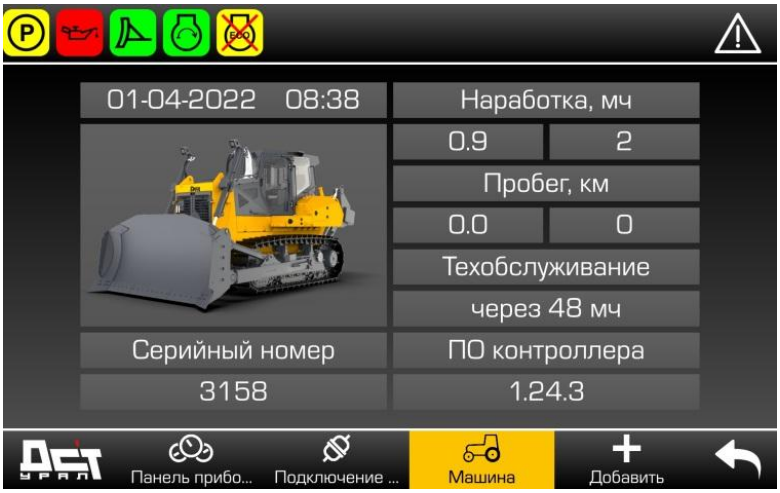


Рисунок 5.95. Вкладка «Машина»

2. Проверка органов управления машины

► Открыть на дисплее вкладку «Параметры состояния машины» (рис. 5.96).
► Проверить работоспособность кнопки безопасности.
► Проверить правильность калибровки джойстика управления трансмиссией и джойстика управления навесным оборудованием (НО) путем их отклонения в каждую сторону до крайнего положения.

Корректным значением для джойстиков считается:

- 0% – в нейтральном положении;
- 100% при отклонении вперед или вправо до упора джойстика управления трансмиссией;
- -100% при отклонении назад или влево до упора джойстика управления трансмиссией;
- 100% при отклонении назад или вправо до упора джойстика навесного оборудования;
- -100% при отклонении вперед или влево до упора джойстика навесного оборудования.

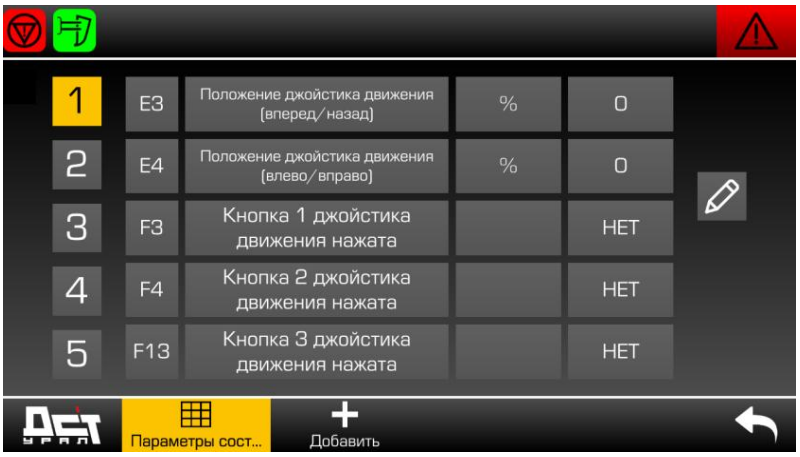


Рисунок 5.96. Вкладка «Параметры состояния машины»

- Проверить каждую кнопку джойстика. При их нажатии изменяется состояние соответствующего параметра на дисплее (например, кнопка 1 джойстика НО нажата – да/нет).
- Проверить калибровку регулятора оборотов двигателя (поз. 2, рис. 5.94):
  - При наличии аналогового регулятора – минимальное положение регулятора должно соответствовать минимальным холостым оборотам ДВС, а при перемещении регулятора до упора – максимальным холостым оборотам ДВС. При несоответствии требуется провести калибровку регулятора оборотов двигателя. Для проведения калибровки обратитесь в отдел сервиса «ДСТ-Урал».
  - При наличии CAN-регулятора – при вращении против часовой стрелки Заданная частота вращения ДВС должна уменьшаться до минимальных холостых оборотов, а при вращении по часовой стрелке – до максимальных холостых оборотов ДВС.
- Проверить остальные кнопки в кабине:
  - Проверить клавишу паркинга (поз. 3, рис. 5.94) – включение символьного индикатора «стояночный тормоз» в верхней части дисплея;
  - Проверить клавишу буксировки (поз 2, рис. 5.97) – включение символьного индикатора в верхней части дисплея;
  - Проверить клавишу отключения сигнала заднего хода (поз 1, рис. 5.97) – включение символьного индикатора в верхней части дисплея;
  - Проверить клавишу звукового сигнала (поз. 4, рис. 5.94) – включение звукового сигнала машины.

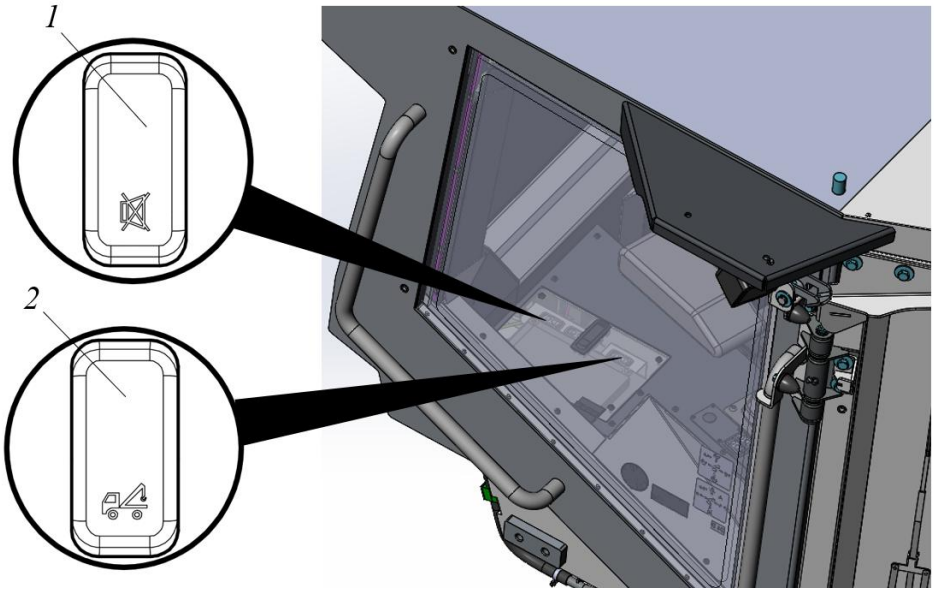


Рисунок 5.97. Клавиши, размещенные в блоке предохранителей и реле кабины оператора

1 – клавиша отключения сигнала заднего хода; 2 – клавиша буксировки

► Проверить педаль тормоза (при наличии). При нажатии до упора показание параметра «Педаль деселератора» должно отображать значение – «100%», а если педаль не нажата – «0%».

В случае некорректных показаний необходимо провести калибровку педали с помощью опций дисплея.

Диагностика педали деселератора

С помощью данного приложения пользователь может выполнить диагностику и калибровку педали деселератора.

□ Получен уровень доступа «сервис-инженер».

► Открыть страницу «Педаль деселератора», рис. 5.98.

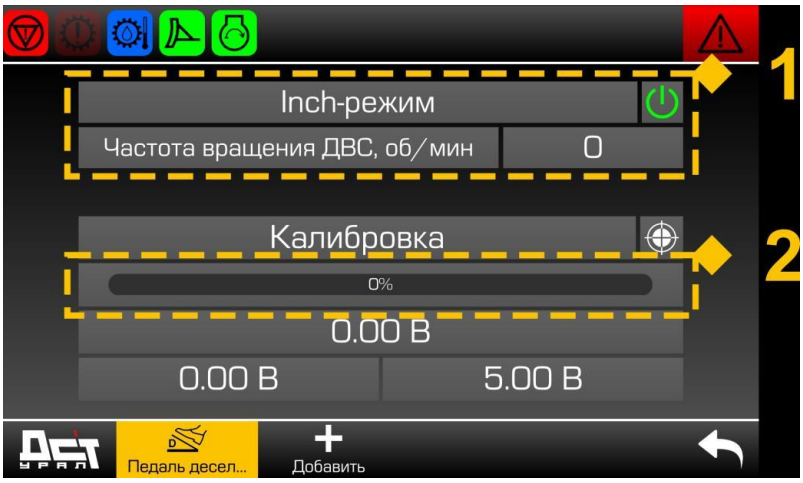


Рисунок 5.98. Диагностика педали деселератора

1 – режим работы педали; 2 – положение педали

Переключение между режимами inch и деселератора осуществляется кнопкой, показанной на рис. 5.99. Подробное описание педали деселератора см. п. **3.3.8 Торможение.**

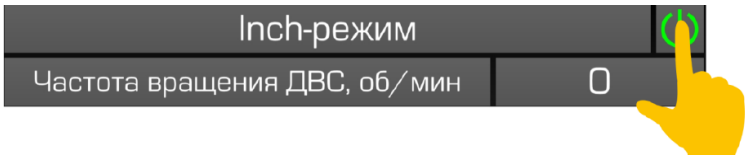


Рисунок 5.99. Отключение inch-режима педали деселератора

Калибровка педали деселератора

- ☐ Получен уровень доступа «сервис-инженер».
- ☐ Двигатель заглушен.

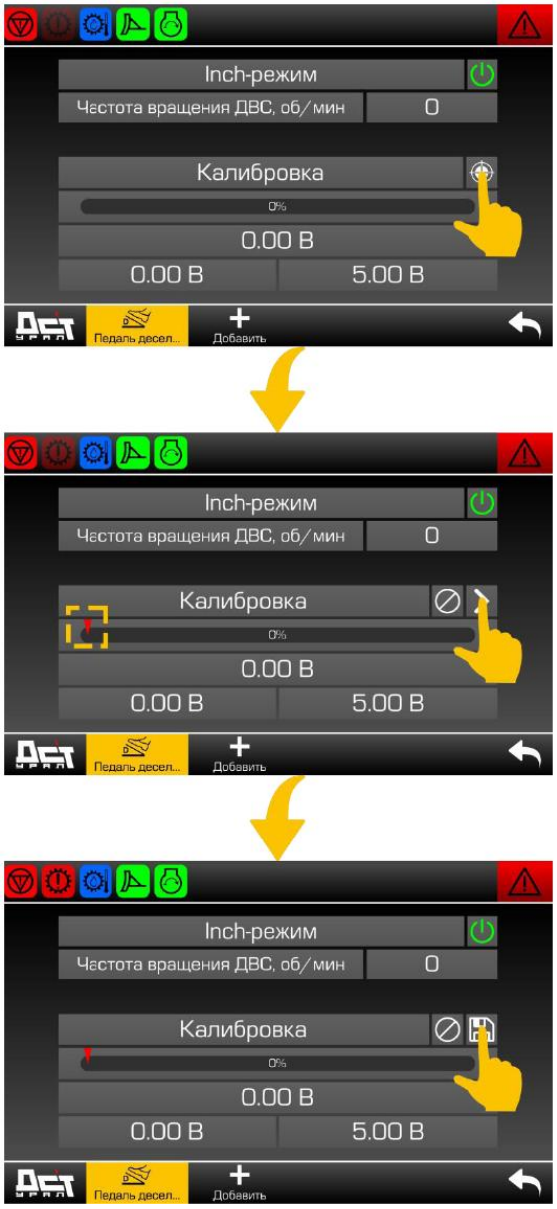


Рисунок 5.100. Калибровка педали деселератора

- ► Активировать режим калибровки (рис. 5.100, верхнее изображение).
- ► Последовательно переводить педаль в положение, указываемое красной стрелкой (рис. 5.100, изображение посередине).
- ► Сохранить изменения, нажав кнопку «Сохранить» (рис. 5.100, нижнее изображение).

3. Проверка активности символьных индикаторов на дисплее

Убедиться, что нет активных индикаторов на дисплейном модуле, отображающих неисправности машины (например, засор воздушного фильтра, отсутствие связи с контроллером ДВС и пр.). В случае их возникновения см. п. **4 НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ.**

4. Проверка ошибок контроллеров ГСТ, ДВС

- ► Открыть на дисплее вкладку списка сообщений (сообщения об ошибках), убедиться в отсутствии активных критических ошибок контроллера ГСТ поз. 1, рис. 5.101. В случае их возникновения, способы устранения критических ошибок смотреть в п. **4 НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ.**
- ► Переключить вкладку на отображение ошибок контроллера ДВС поз. 2, рис. 5.101. Если там присутствуют ошибки, принять меры к их устранению (см. **Руководство по эксплуатации двигателя**).
- ► Дополнительно необходимо очистить списки сохраненных ошибок контроллера ГСТ и ДВС. Просмотр и удаление сохраненных сообщений возможно при наличии у пользователя доступа «сервис-инженер».

  Последовательность действий:
  - Выбрать требуемый раздел сообщений (ГСТ поз.1 или ДВС поз. 2), рис. 5.101.
  - Включить режим просмотра сохраненных сообщений поз. 4.
  - Для удаления сохраненных сообщений нажать и удерживать кнопку 3.

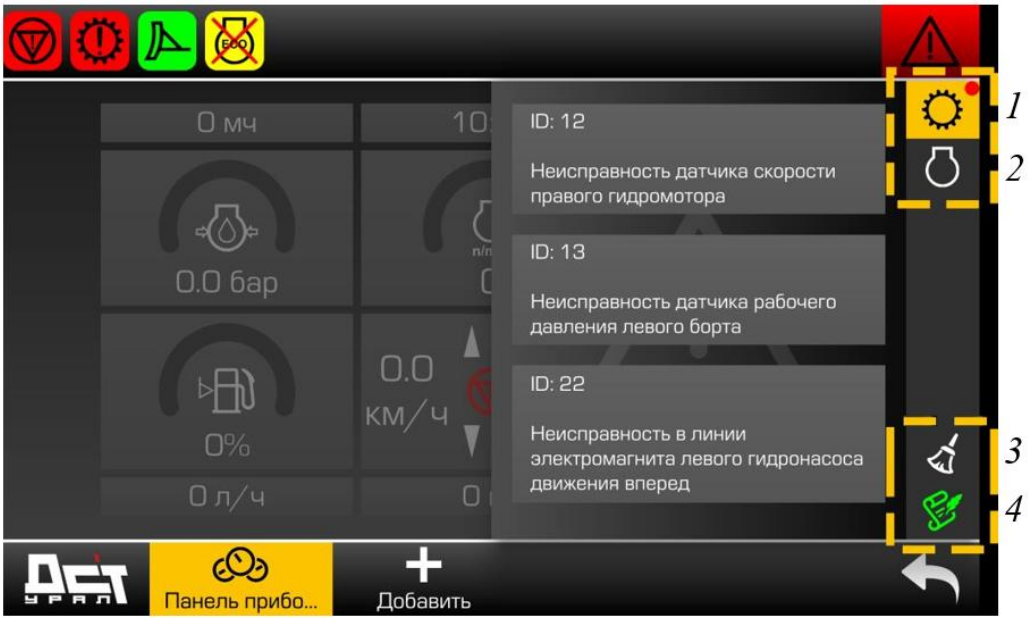


Рисунок 5.101. Сообщения об ошибках

1 – ошибки контроллера ГСТ; 2 – ошибки контроллера ДВС; 3 – кнопка удаления сохраненных сообщений; 4 – кнопка просмотра сохраненных сообщений

5. Проверка напряжения бортовой сети (заряд АКБ)

► Открыть на дисплее вкладку «Панель приборов» и проверить напряжение бортовой сети машины. Если оно составляет менее 22В, то требуется зарядка АКБ, см. рис. 5.102.

Зарядка аккумуляторных батарей см. п. **5.14.3 Проверка уровня электролита, измерение плотности электролита, зарядка аккумуляторных батарей.**

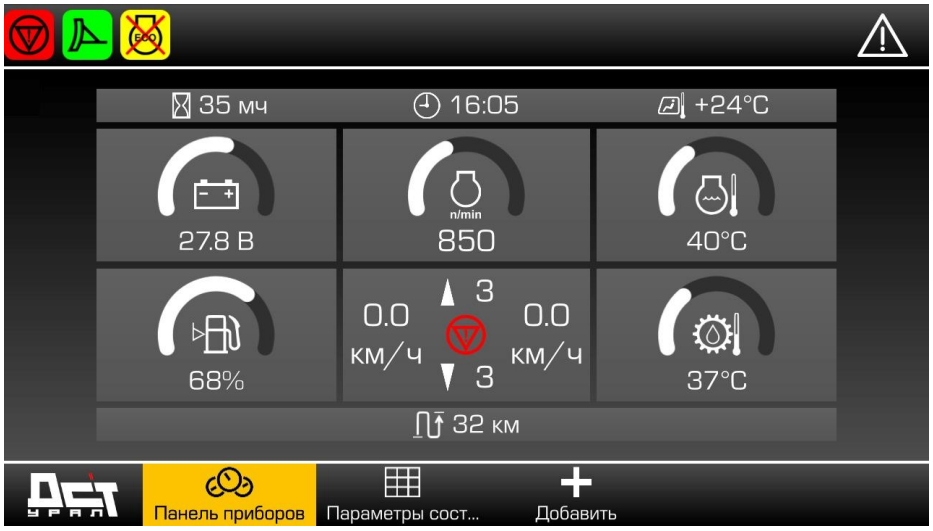


Рисунок 5.102. Вкладка «Панель приборов»

6. Проверка соответствия заданных и фактических оборотов

► Пустить двигатель. Проследить за показаниями оборотов.

Во всем диапазоне регулировки (от минимальных холостых до максимальных) текущие обороты ДВС должны примерно соответствовать заданным оборотам. В случае заметного расхождения оборотов, должна производиться калибровка LLC (Load limited control). Для проведения калибровки необходим уровень доступа «сервис-инженер».

Процедура автоматической калибровки LLC

Система LLC разгружает ДВС при просадке оборотов (вызванной повышенной нагрузкой), путем снижения рабочего объема трансмиссии.

Калибровка LLC требуется для двигателей, не обладающих электронным управлением (ЯМЗ-238Б/238Д, ЯМЗ-7511 и их модификации).

Процедуру калибровки следует выполнять после первичной загрузки программы управления в контроллер и после обновления версии программы, а также если не была проведена калибровка на заводе-изготовителе (ДСТ-Урал).

Порядок проведения автоматической калибровки:

- ☐ Двигатель прогрет до температуры не менее 60°.
- ☐ Получен уровень доступа «сервис-инженер».

► Запустить двигатель.

► Нажать кнопку на дисплее «ДСТ-Урал», авторизоваться под паролем сервис-инженера, в разделе «Сервис» выбрать пункт меню «Калибровка LLC» и нажать кнопку «Далее», см. рис. 5.103.

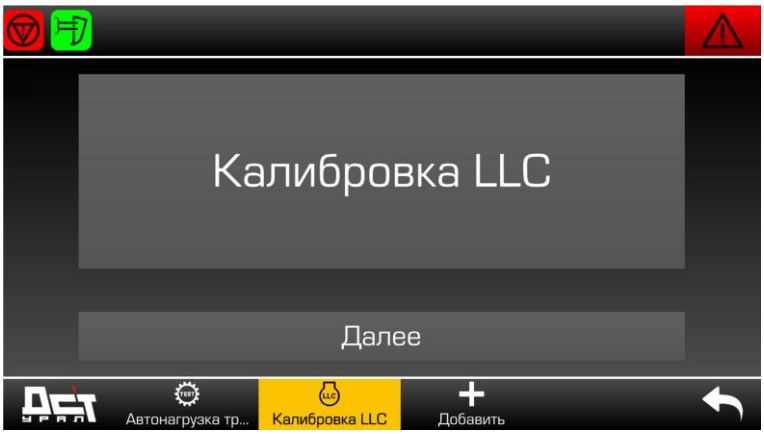


Рисунок 5.103. Вкладка «Калибровка LLC»

► Убедиться, что двигатель прогрет, нажать кнопку безопасности, перевести джойстики в нейтральное положение, установить холостой ход двигателя и нажать кнопку «Далее», см. рис. 5.104.

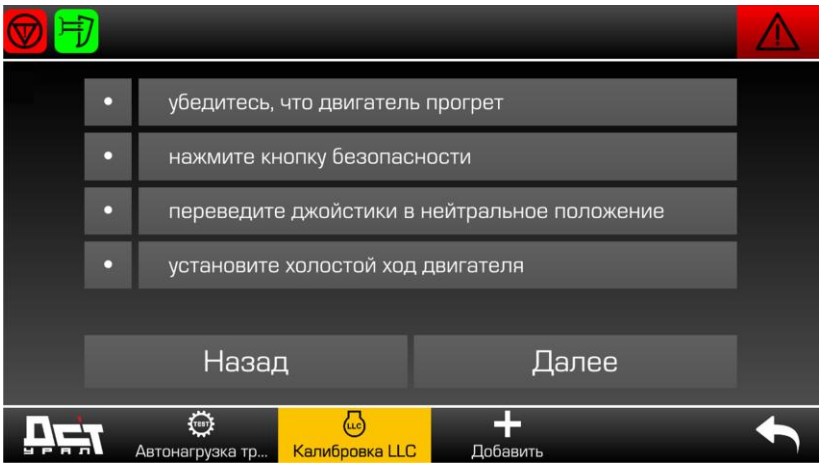


Рисунок 5.104. Вкладка «Калибровка LLC»

► Нажать кнопку «Начать», рис. 5.105.

Обороты двигателя начнут автоматически подниматься до максимума, лампа индикации начнет быстро мигать.



Рисунок 5.105. Вкладка «Калибровка LLC»

После достижения максимума обороты снизятся до значения холостого хода, лампа индикации перестанет быстро мигать.

▷ Автоматическая калибровка завершена.

ВНИМАНИЕ!

- Автоматическая калибровка прервется, если во время ее проведения отжать кнопку безопасности или переместить джойстики из нейтрального положения. Новые откалиброванные значения не запишутся в память контроллера!
- Для повторного проведения калибровки повторить порядок проведения автоматической калибровки LLC, начиная с начала калибровки. **Выключение массы не обязательно.**

7. Проверка напряжения бортовой сети (работа генератора)

► Открыть на дисплее вкладку «Панель приборов» и проверить напряжение бортовой сети машины – нормальное напряжение на запущенном двигателе при средних оборотах ДВС – 26-28,8В, рис. 5.102.

Напряжение ниже нормального диапазона означает неисправность генератора зарядки АКБ.

8. Проверка показаний датчиков

► Открыть на дисплее вкладку «Параметры состояния машины».
► Проверить корректность показаний всех датчиков давления, температуры и оборотов при движении машины и без движения.

ВНИМАНИЕ!
Перед проведением проверок прямолинейности хода машины и управления навесным оборудованием необходимо убедиться в достаточности пространства для маневрирования и обеспечении условий безопасности.



Рисунок 5.106. Вкладка «Параметры состояния машины»

9. Проверка прямолинейности хода

► Отжать кнопку безопасности, после чего проверить прямолинейность движения машины на коротком и ровном участке пути.

Самопроизвольное отклонение машины от заданного курса не допускается. В случае увода машины в сторону требуется калибровка агрегатов трансмиссии (гидронасосов и гидромоторов). Для проведения калибровки необходим уровень доступа «сервис-инженер».

Гидронасосы

В дисплейном модуле имеется возможность производить настройку токов, подаваемых на управляющие клапаны гидронасосов трансмиссии.

□ Получен уровень доступа «сервис-инженер».

► Открыть страницу «Гидронасосы» на дисплейном модуле, см. рис. 5.107 и 5.108.

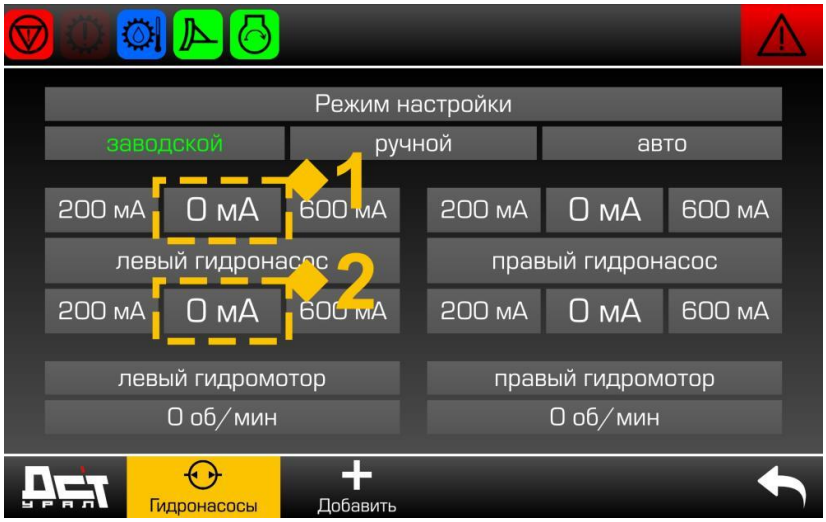


Рисунок 5.107. Текущие значения токов

1 – текущее значение тока на гидронасос при движении вперед; 2 – текущее значение тока на гидронасос при движении назад



Рисунок 5.108. Минимальные и максимальные значения токов

1 – минимальное значение тока на гидронасос при движении вперед; 2 – максимальное значение тока на гидронасос при движении вперед; 3 – минимальное значение тока на гидронасос при движении назад; 4 – максимальное значение тока на гидронасос при движении назад

Сброс токов до заводских значений:

► Активировать режим настройки «заводской», рис. 5.109.

При активации токи вернутся к заводским значениям.

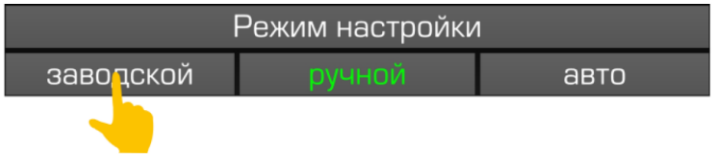


Рисунок 5.109. Активация заводской настройки

Ручная настройка токов:

► Активировать режим настройки «ручной», рис. 5.110.

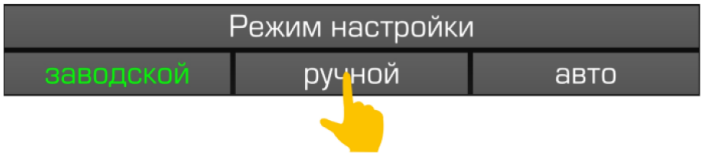


Рисунок 5.110. Активация ручной настройки

► Нажать на цифровой индикатор тока, который необходимо настроить, рис. 5.111.

▷ Появится диалоговое окно для установки значения тока.

► На диалоговом окне (рис. 5.111, изображение ниже) установить требуемое значение тока кнопками «+» и «-».

► Сохранить изменения нажав кнопку «Сохранить».

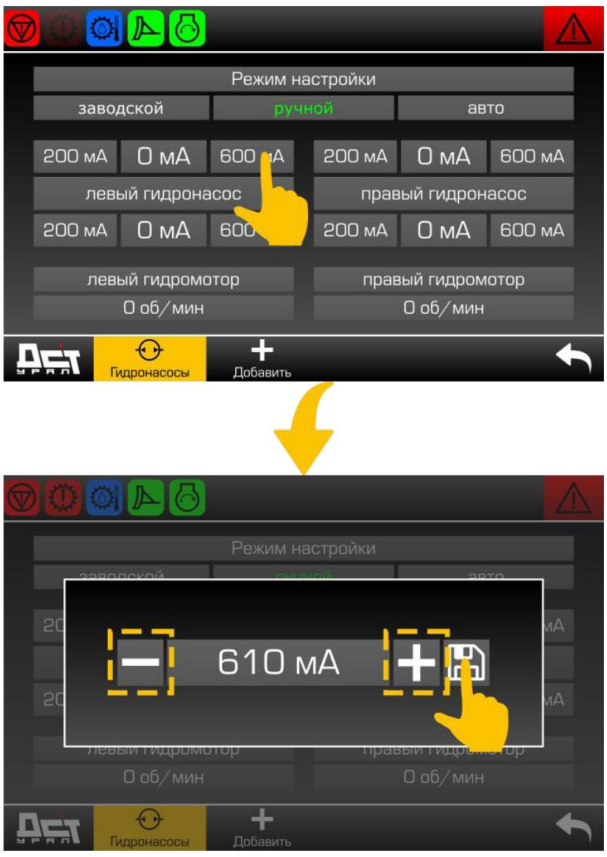


Рисунок 5.111. Ручная настройка тока

Автоматическая настройка токов:

ВНИМАНИЕ!
В процессе автоматической настройки машина совершает самопроизвольные запрограммированные движения, поэтому:
- ► Убедитесь, что ходовая часть машины (гусеницы) не касается земли (например, приподнять машину при помощи рыхлительного и бульдозерного оборудования).
- ► Убедитесь, что соблюдены все меры безопасности.

► Активировать режим настройки «авто», рис. 5.112.
▷ Появится предупредительное сообщение, рис. 5.113.

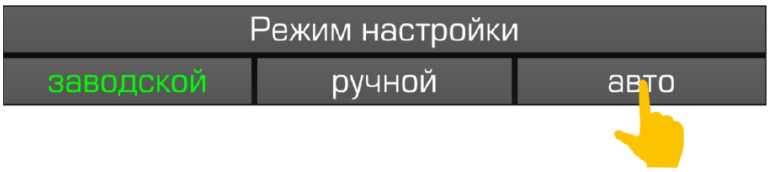


Рисунок 5.112. Активация автоматической настройки

► Ознакомиться с предупредительным сообщением и подтвердить соблюдение указаний либо отказаться, для прекращения настройки, рис. 5.113.

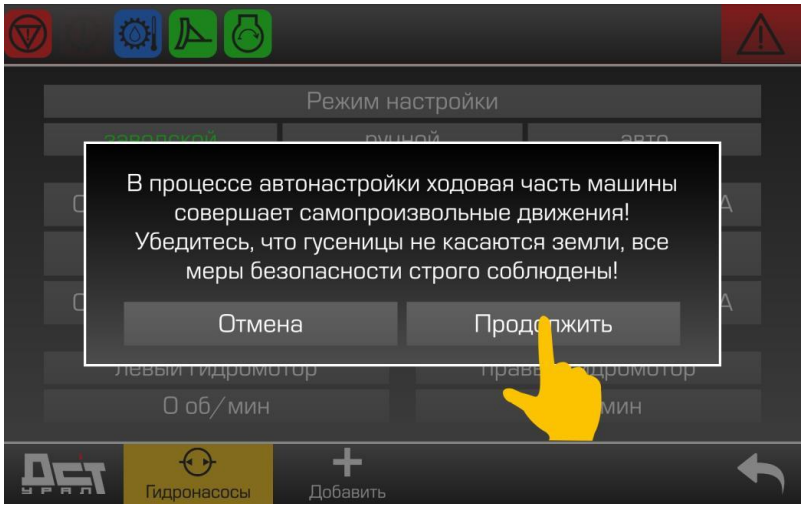


Рисунок 5.113. Предупредительное сообщение

► После подтверждения, дождаться завершения автоматической настройки.
▷ По завершении настройки активируется режим настройки «ручной».

Гидромоторы

В дисплейном модуле имеется возможность производить настройку токов, подаваемых на управляющие клапаны гидромоторов трансмиссии.

□ Получен уровень доступа «сервис-инженер».

► Открыть страницу «Гидромоторы», рис. 5.114.

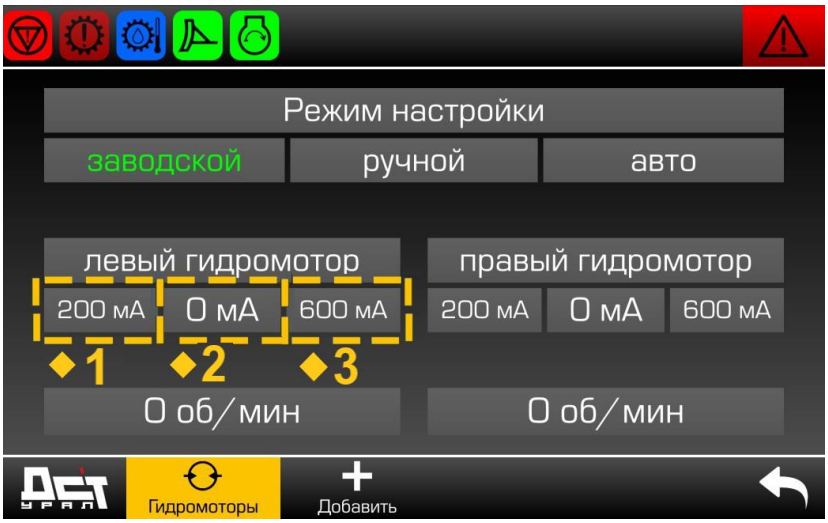


Рисунок 5.114. Вкладка «Гидромоторы»

1 – минимальное значение тока на гидромотор; 2 – текущее значение тока; 3 – максимальное значение тока на гидромотор

Настройка режимов (заводской, ручной, авто) аналогична настройке на гидронасосах, описанной выше.

10. Проверка управления навесным оборудованием

► Последовательно проверить минимальные токи навесного оборудования (НО) для каждого направления путем легкого отклонения джойстика в определенную сторону – перемещение НО должно начинаться медленно и плавно, без рывков.

В случае, если НО начинает перемещение резко и слишком быстро, необходимо провести калибровку токов НО, см. п. ниже или обратиться в службу сервиса «ДСТ-Урал».

Установка датчика положения

Установка датчика положения (датчика угла) необходима для проведения калибровки минимальных токов управления НО. Датчик устанавливается непосредственно перед началом калибровки и снимается по ее окончании. Для обеспечения наилучшего результата калибровки НО не рекомендуется устанавливать датчик в места, не указанные в данном разделе. Некорректное положение датчика может привести к ошибочным результатам калибровки и досрочному выходу из программы калибровки по ошибке.

Подключение к электропроводке машины

Датчик угла ДУ180-2/CAN-1.0 подключается к электропроводке с помощью жгута диагностики (удлинителя). Во время прокладки жгута следует избегать его попадания в места соединения подвижных частей НО и места касания НО земли, для защиты от закусывания или обрыва удлинителя. Так же не рекомендовано движение на бульдозере с подключенным удлинителем.

Для подключения удлинителя необходимо один конец соединить с отводом подключения датчика, второй конец жгута подключить к 4-х контактному разъему Superseal, расположенному на противоположной от дверцы ящика стенке за аккумуляторными батареями (показано стрелкой), см. рис. 5.115.

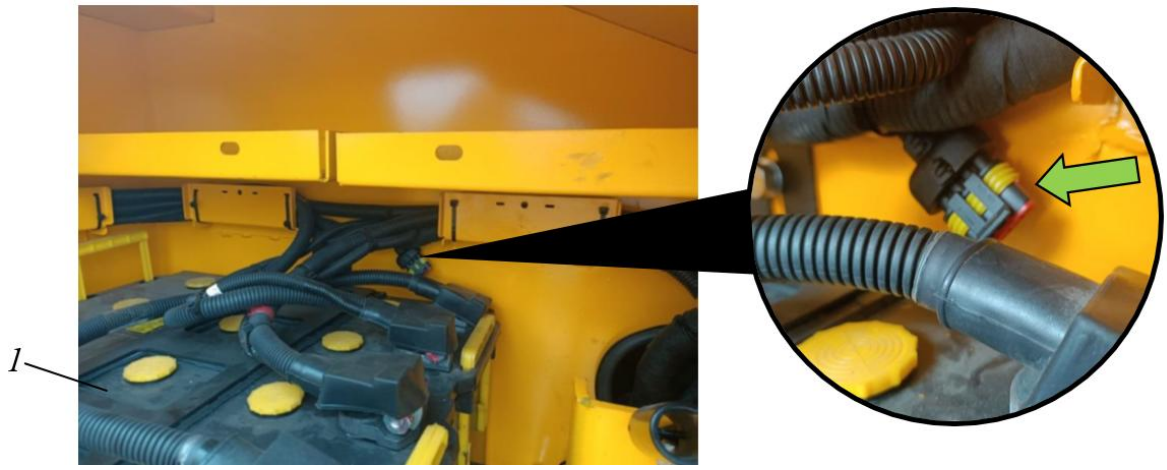


Рисунок 5.115. Расположение разъема в ящике

1 – аккумуляторная батарея

Установка датчика для калибровки отвала

При калибровке любого типа отвала датчик положения 2 следует устанавливать на тыльную сторону зеркала, на свободное место рядом с информационной табличкой 1. Выход отвода подключения датчика расположить вниз (показано стрелкой), рис. 5.116.

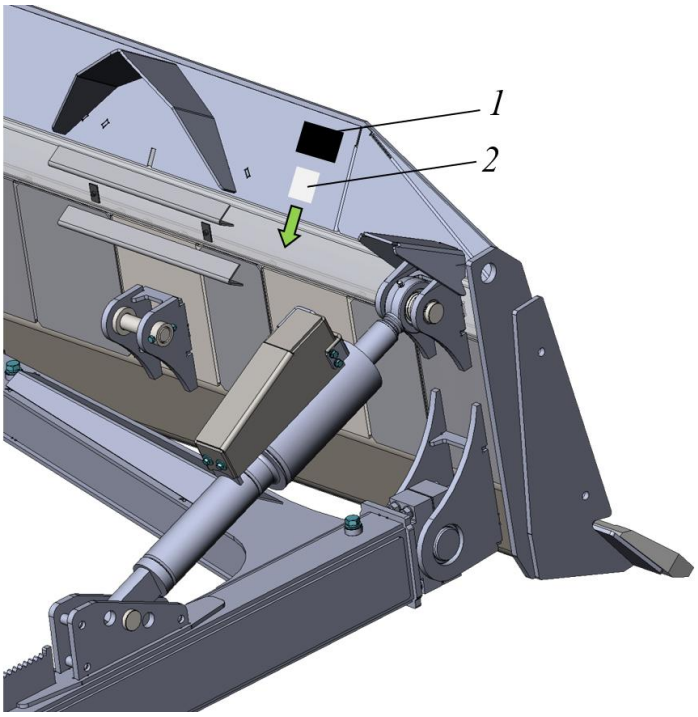


Рисунок 5.116. Установка датчика для калибровки отвала

1 – информационная табличка; 2 – датчик положения

Установка датчика для калибровки рыхлителя

При калибровке двухкоординатных рыхлителей датчик положения 1 следует устанавливать на балку рыхлителя 2 рядом с информационной наклейкой строповки. Выход отвода подключения датчика должен быть направлен вниз (показано стрелкой), рис. 5.117.

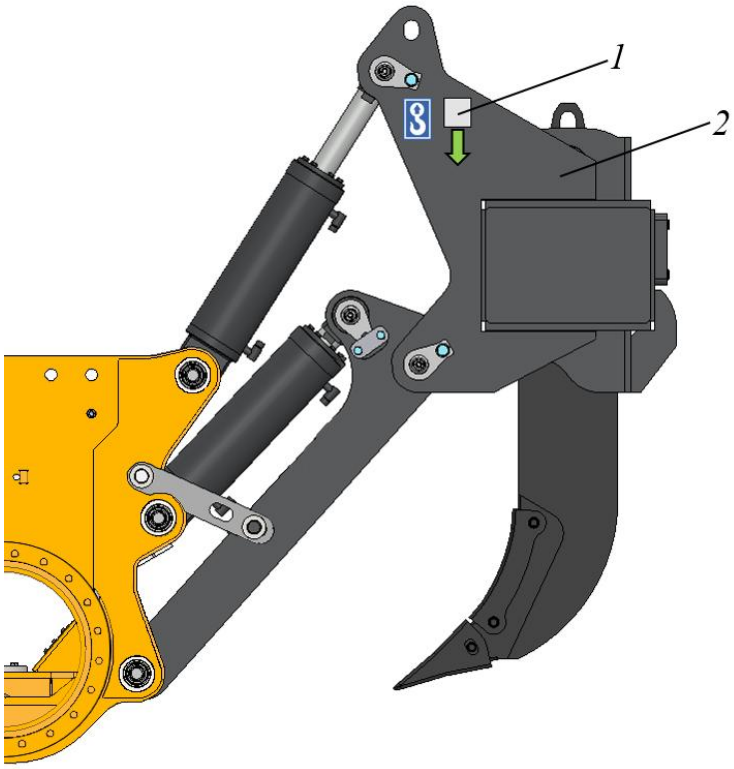


Рисунок 5.117. Установка датчика для калибровки рыхлителя

1 – датчик положения; 2 – балка рыхлителя

Процедура автоматической калибровки минимальных токов гидрораспределителя

Настройка токов на гидрораспределителе необходима для обеспечения плавности работы навесного оборудования, так как позволяет правильно задать диапазон рабочих токов.

Процедура калибровки выполняется на стадии отладки на заводе-изготовителе, при вводе в эксплуатацию (при установке отвала и рыхлителя). Калибровка может быть выполнена пользователем после замены рабочего оборудования (при наличии уровня доступа «сервис-инженер»).

Перед началом калибровки убедитесь в выполнении слудеющих условий:

☐ Получен уровень доступа «сервис-инженер».

☐ Датчик положения установлен на калибруемое навесное оборудование и подключен к бульдозеру специальным жгутом, см. п. **Установка датчика положения.**

- ☐ Навесное оборудование оторвано от земли на расстояние приблизительно 40 см.
- ☐ Двигатель прогрет до температуры не менее 60 °С.
- ☐ Температура гидромасла не менее 30 °С.
- ☐ Версия по ЭБУ не ниже 1.24.4, по ДМ не ниже 2.2.0.

► Перед началом работы убедиться, что ручка регулирования оборотов находится в положении минимального холостого хода, джойстики движения и навесного оборудования в нейтральном положении.

► Отжать кнопку безопасности (активирует работу гидросистемы трансмиссии хода и навесного оборудования). Нажать кнопку на дисплее «ДСТ-Урал» поз. 1, авторизоваться под паролем сервис-инженера, в разделе «Сервис» выбрать пункт меню «Гидрораспределитель» поз. 2, рис. 5.118.

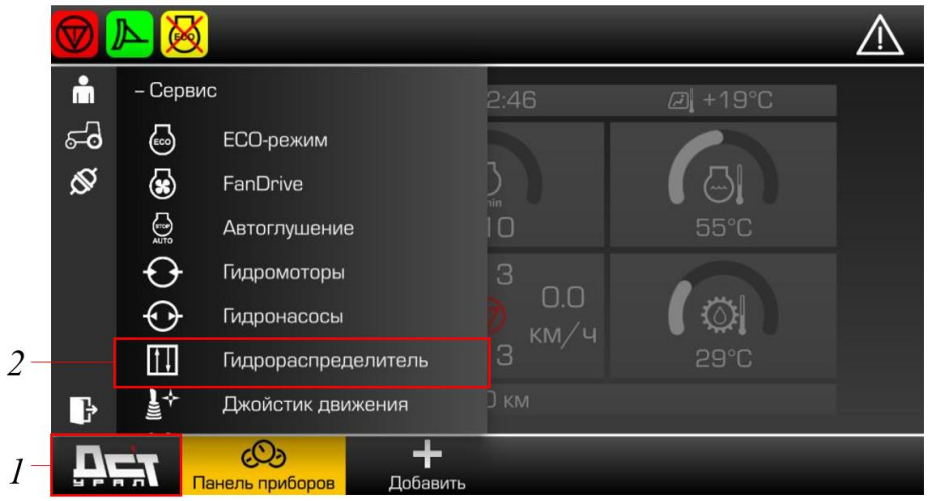


Рисунок 5.118. Меню

► В выбранном меню нажать кнопку «Авто», рис. 5.119.

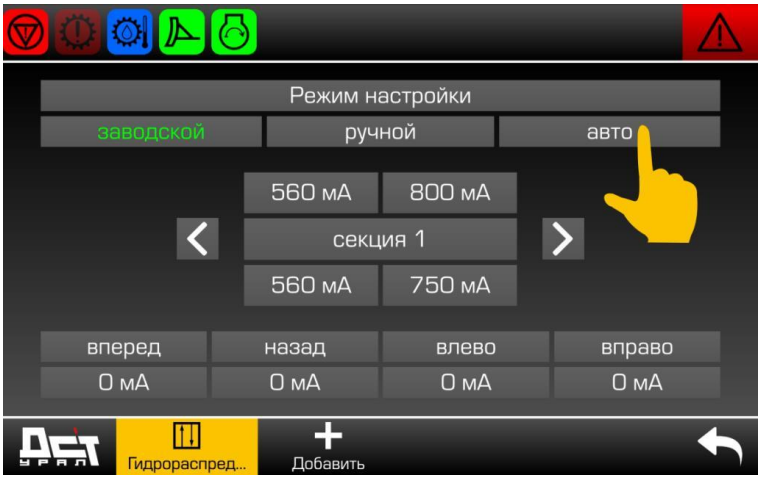


Рисунок 5.119. Вкладка «Гидрораспределитель»

► Прочитать информационное сообщение, рис. 5.120, нажать кнопку «Продолжить». В появившемся окне выбрать тип навесного оборудования для калибровки, нажав кнопку «Отвал» или «Рыхлитель».

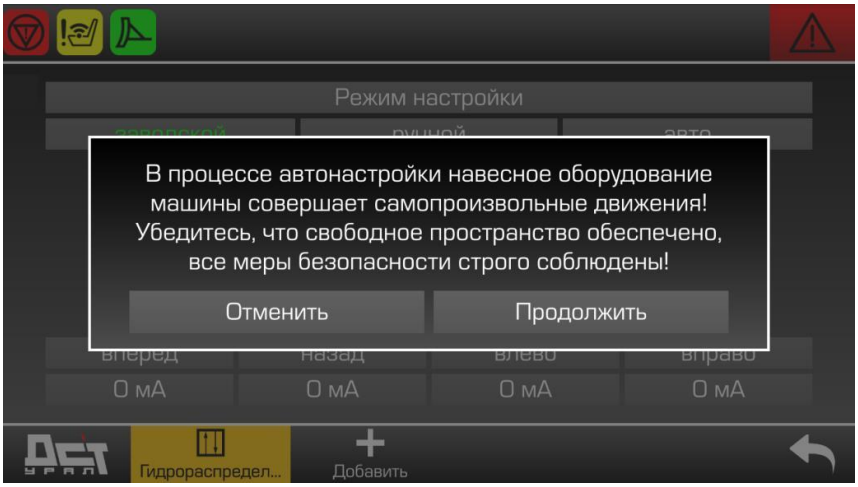


Рисунок 5.120. Информационное сообщение

Обороты двигателя автоматически поднимутся до 1400 об/мин, начнется процесс калибровки и на дисплее появится информационное окно, рис. 5.121.

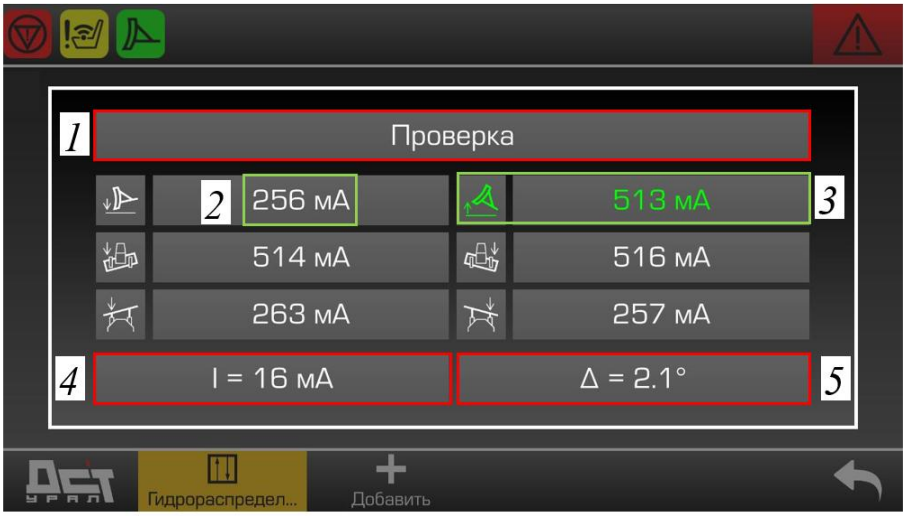


Рисунок 5.121. Процесс калибровки

В области 1 отображается один из текущих режимов калибровки («Подготовка», «Проверка» и «Поиск») либо сообщение об ошибке. Для каждого направления отображается текущий минимальный ток 2. Направление, на котором в данный момент происходит калибровка, выделяется зеленым цветом 3. В области 4 отображается ток, подаваемый на калибруемое направление. В области 5 отображается угол отклонения НО от состояния покоя.

По окончании калибровки обороты двигателя снизятся до минимальных, в области отображения состояния будет установлен режим «Калибровка завершена» при успешном завершении, либо сообщение об ошибке при ее возникновении, см. рис. 5.122.



Рисунок 5.122. Сообщение об ошибке

После проведения калибровки необходимо осуществить демонтаж датчика положения и жгута в любой удобной последовательности.

Принудительное завершение автоматической калибровки

Процесс калибровки может быть принудительно прерван нажатием кнопки безопасности (экстренное завершение) или отклонением одного из джойстиков от нейтрального положения.

Повторный запуск автоматической калибровки

Повторный запуск калибровки может потребоваться, если процесс калибровки был прерван. Для повторного запуска калибровки необходимо повторить все действия с начала процедуры. Выключение массы не обязательно.

Ошибки во время калибровки

При досрочном завершении калибровки области отображения режима будет сформирован код ошибки, описание которого приведено в таблице ниже. После устранения причины возникновения ошибки повторите калибровку.

Код	Описание	Решение
1	Не подключена секция гидрораспределителя (ГР)	Проверьте подключение разъемов на гидрораспределителе, убедитесь, что токи приходят на катушки
2	Превышен максимальный ток	Убедитесь, что все разъемы гидрораспределителя подключены в соответствии со схемой подключения.
4	Неверный тип машины	Невозможно произвести калибровку НО для данного типа оборудования.
8	Ошибка записи токов ГР	Невозможно произвести калибровку НО для данного типа машин либо неверно выбран тип машины.
16		Убедитесь, что датчик установлен на калибруемом

Код	Описание	Решение
	Датчик расположен не верно	оборудовании в рекомендованном месте.
32	Калибровка прервана оператором	Во время калибровки был отклонен джойстик. Если джойстик не был отклонен, проверьте цепи питания и CAN соединение джойстиков с машиной.
64	Нажата кнопка безопасности	Во время калибровки была нажата кнопка безопасности. Если кнопка не была нажата, проверьте цепь безопасности.
128	Нет связи с датчиком	Убедитесь, что датчик подключен к электрооборудованию машины. Если датчик подключен, необходимо проверить на целостность цепь питания и CAN линию от датчика до машины.
256	Превышение времени калибровки	Отведенное на калибровку время истекло. Если калибровка началась, но какое-либо направление не успело завершить калибровку, необходимо увеличить время калибровки в параметрах и повторить калибровку.

11. Проверка работы FanDrive

► Предварительно (или по возникновению ошибки) проверить давление Fan Drive.

ВНИМАНИЕ!
Если в «Стандартном» режиме работы вентилятора, при повышении оборотов ДВС свыше 1200-1400 об/мин и максимальном токе сильно растет давление в FanDrive, то это говорит о неверном подключении жгутов к разъемам катушек либо о неисправности клапана.
В таком случае не рекомендуется переключать вентилятор в режим «Реверс» и активировать режим «Принудительно включен».
Включение последнего режима может привести к неожиданной смене направления вращения вентилятора и гидроудару!
Приведенные неисправности отображаются на дисплее в виде ошибки, см. п. **4.2.2 Описание ошибок гидростатической трансмиссии (ГСТ)**.

При отсутствии ошибок на дисплее оператора:

► Открыть страницу «FanDrive» на дисплее, проверить соответствие тока и давления в контуре FanDrive текущему перегреву машины и оборотам ДВС, рис. 5.123.

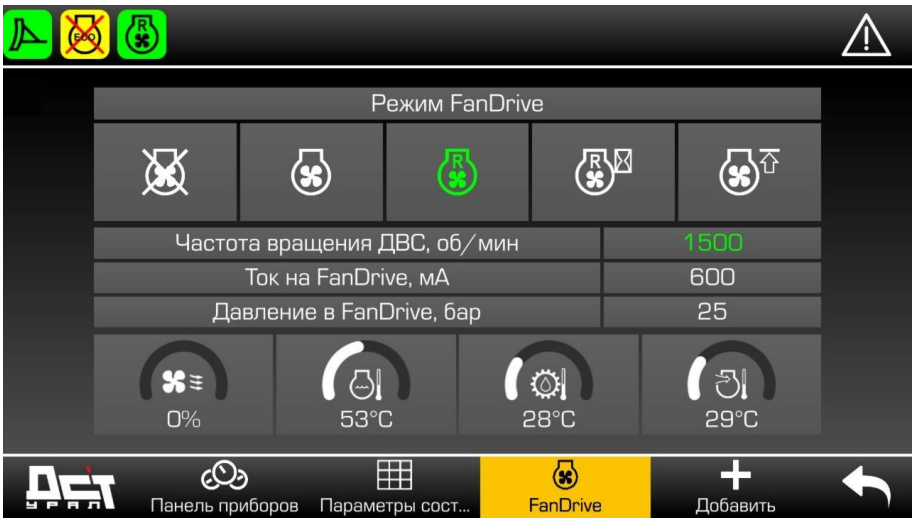


Рисунок 5.123. Вкладка «FanDrive»

- ► Переключить FanDrive в режим «Реверс», проверить смену направления вращения крыльчатки, проверить соответствие тока и давления в контуре FanDrive текущему перегреву машины и оборотам ДВС.
  Переключить FanDrive в режим «Принудительно включен». При данной настройке, давление в контуре FanDrive должно быть максимально возможным.
- ► Установить FanDrive в режим «Стандарт».
- ▷ Проверка завершена.

Логика работы символьных индикаторов приведена в таблице ниже.

Индикатор	Описание
	Включен стандартный режим FanDrive
	FanDrive выключен
	• **Мигание индикатора** – режим ожидания – система ожидает замедления вентилятора для переключения направления вращения. • **Свечение индикатора** – вентилятор изменил направление вращения – реверсное вращение.
	FanDrive принудительно включен

5.15. Обслуживание бортового редуктора

5.15.1. Проверка внешнего состояния и протечек

Для осмотра и проверки бортовых редукторов машины должны быть выполнены следующие условия:

- ☐ Машина размещена на ровной и твердой поверхности.
- ☐ Кабина оператора опущена.
- ☐ Створки моторного отсека закрыты.

► Осмотреть бортовые редуктора 1 на наличие видимых повреждений и протечек рабочей жидкости, рис. 5.124.

Не допускается работа машины при наличии видимых внешних повреждений (в виде вмятин, трещин на корпусе), течей масла из редуктора. Любые предметы, намотанные вокруг редуктора, могут повредить как сам редуктор, так и места его уплотнений.

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

► Проверить состояние дренажных отверстий 2, при необходимости прочистить отверстия, рис. 5.124.

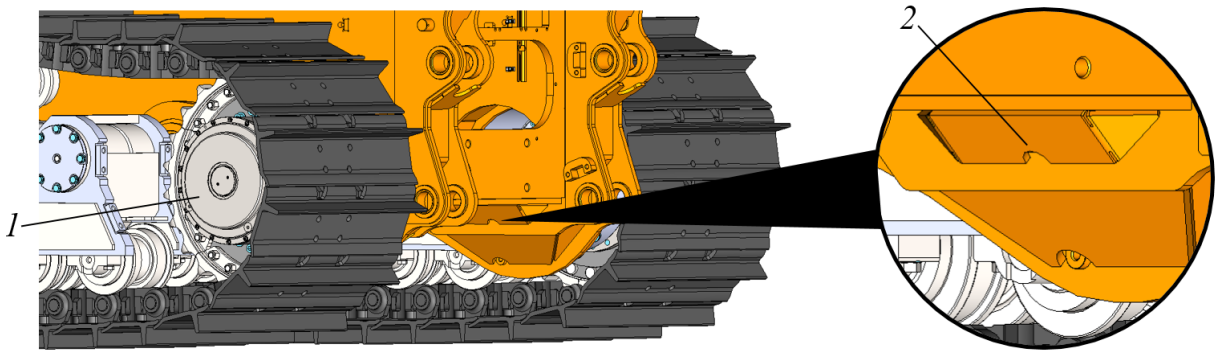


Рисунок 5.124. Внешний осмотр бортового редуктора

1 – бортовой редуктор; 2 – дренажное отверстие

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.

5.15.2. Проверка уровня масла

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.

В зависимости от исполнения, машина может комплектоваться тремя типами бортовых редукторов.

Проверка уровня масла Тип 1-2

► Двигая машину назад и вперед, установить редуктор в позицию, когда одно из двух отверстий находится горизонтально справа или слева от центра редуктора, см. рис. 5.125.

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

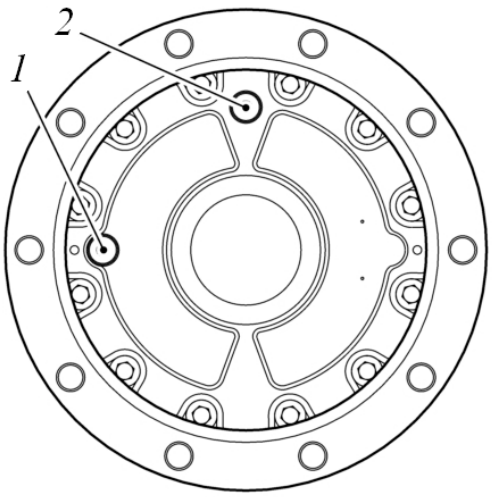


Рисунок 5.125. Процедура проверки уровня масла в бортовом редукторе Тип 1 и Тип 2

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. 5.125.

► Поместить емкость для слива масла под редуктор.

► Ослабить резьбовую пробку отверстия 2 для сброса давления.

► Отвернуть пробку отверстия для контроля масла 1, рис. 5.125.

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 ниже нормы, произвести его дозаправку. Дозаправку производить маслом, см. п. **5.2.1 Заправочные объемы смазочных материалов**.

Для дозаправки масла в редуктор необходимо:

► Через наливное отверстие 2, рис. 5.125, заправить в редуктор свежее масло. Заправку производить до момента пока из контрольного отверстия 1, рис. 5.125, не начнет вытекать масло.

► Проверить состояние уплотнения пробок. При необходимости заменить поврежденное уплотнение.

► Закрутить пробки отверстий, затянув моментом 60 Н·м.

► Замыть (зачистить) следы подтеков масла из отверстий, рис. 5.125, легкоиспаряющейся жидкостью или чистой ветошью.

Проверка уровня масла Тип 3

► Двигая машину назад и вперед, установить редуктор в позицию, когда одна пробка (поз. 2) находится строго вертикально внизу (на 6 часов), а вторая пробка (поз 1) - слева или справа, чуть ниже центра редуктора, см. рис. 5.126.

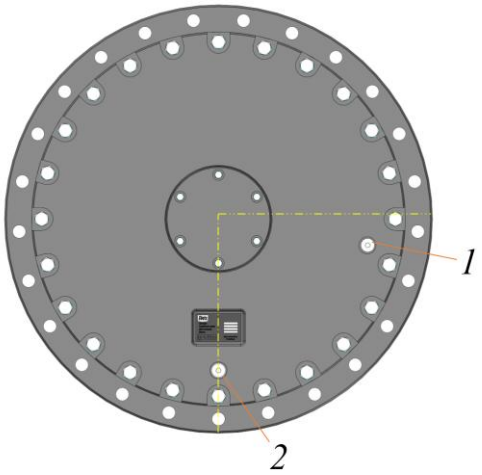


Рисунок 5.126. Процедура проверки уровня масла в бортовом редукторе Тип 3

1 – пробка для контроля уровня масла; 2 – пробка для слива масла с редуктора

► Очистить поверхность редуктора в месте расположения пробки 1 для контроля и заливки масла от загрязнений (для исключения попадания грязи во внутреннюю полость редуктора), рис. 5.126.

► Поместить емкость для слива масла под редуктор на случай вытекания масла из редуктора.

► Шестигранным ключом на 8 немного ослабить резьбовую пробку 1 для сброса избыточного давления внутри редуктора. Как воздух перестанет выходить, аккуратно выкрутить пробку 1 рис. 5.126.

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 ниже нормы, произвести его дозаправку. Дозаправку производить маслом, см. п. **5.2.1 Заправочные объемы смазочных материалов**.

Для дозаправки масла в редуктор необходимо:

Через наливное отверстие 1 пополнить редуктор свежим маслом. Заправку производить до момента пока из контрольного отверстия не начнет вытекать масло.

► Проверить состояние уплотнительного кольца пробки. При необходимости заменить поврежденное уплотнение.
► Закрутить пробку 1 моментом 70-78 Н·м.
► Замыть (зачистить) следы подтеков масла из отверстия легкоиспаряющейся жидкостью или чистой ветошью.

5.15.3. Замена масла

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.

Замена масла Тип 1-2

► Двигая машину назад и вперед, установить редуктор в позицию, когда одно из отверстий находится вертикально снизу от центра редуктора, рис. 5.127.

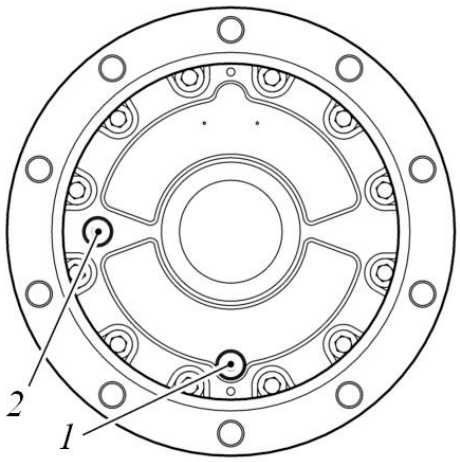


Рисунок 5.127. Процедура замены масла в бортовом редукторе Тип 1 и Тип 2 (шаг 1)

1 – отверстие для слива масла с редуктора; 2 – отверстие для контроля уровня масла

► 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. 5.127 , 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. 5.128.

► Через наливное отверстие 2, рис. 5.128, заправить в редуктор свежее масло. Заправку производить до момента пока из контрольного отверстия 1, рис. 5.128, не начнет вытекать масло. Объем и наименование заправляемого масла см. п. **5.2.1 Заправочные объемы смазочных материалов.**

► Проверить состояние уплотнения пробок. При необходимости заменить поврежденное уплотнение.

► Закрутить пробки отверстий, затянув моментом 60 Н·м.

► Замыть (зачистить) следы подтеков масла из отверстий легкоиспаряющейся жидкостью или чистой ветошью.

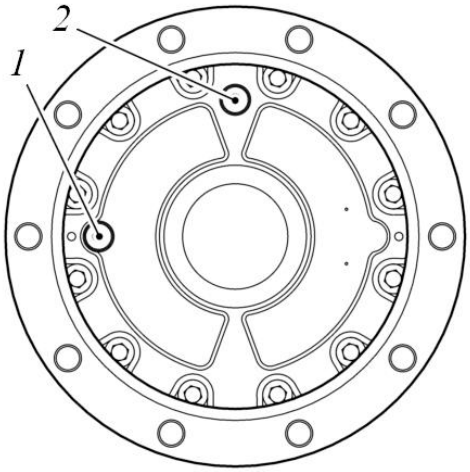


Рисунок 5.128. Процедура замены масла в бортовом редукторе Тип 1 и Тип 2 (шаг 2)

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

Замена масла Тип 3

► Двигая машину назад и вперед, установить редуктор в позицию, когда одна пробка (поз. 2) находится строго вертикально внизу (на 6 часов), а вторая пробка (поз 1) - слева или справа, чуть ниже центра редуктора, см. рис. 5.129.

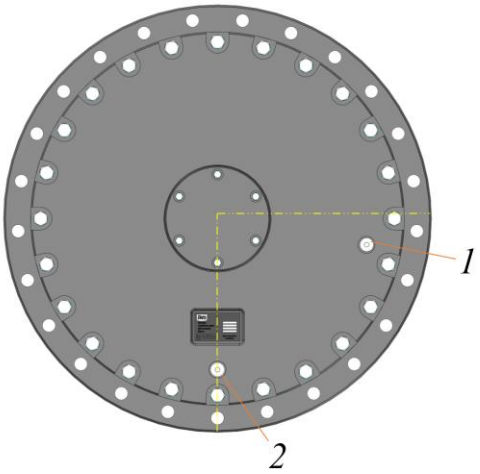
► Очистить поверхность редуктора в месте расположения пробок 1 и 2 от загрязнений (для исключения попадания грязи во внутреннюю полость редуктора), рис. 5.129.

► Поместить емкость для слива масла под редуктор.

► Шестигранным ключом на 8 немного ослабить резьбовую пробку 1 для сброса избыточного давления внутри редуктора. Как воздух перестанет выходить, аккуратно выкрутить пробку 2 рис. 5.129.

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



1

Рисунок 5.129. Процедура замены масла в бортовом редукторе Тип 3

1 – пробка для контроля уровня масла; 2 – пробка для слива масла с редуктора

Используя новое уплотнительное кольцо вкрутить пробку 2 в редуктор с моментом 70-78 Н·м.

Через отверстие пробки 1 заправить редуктор свежим маслом. Заправку производить до момента пока из контрольного отверстия не начнет вытекать масло.

Закрутить пробку 1 моментом 70-78 Н·м.

Замыть (зачистить) следы подтеков масла из отверстий 1 и 2 легкоиспаряющейся жидкостью или чистой ветошью.

5.15.4. Проверка затяжки крепления редуктора и сегмента

► Проверить момент затяжки крепежных болтов редуктора к ведущему колесу поз. 1 и гаек крепления сегмента к ведущему колесу поз. 2, рис. 5.130.

Если редуктор или сегмент снимались с машины, а затем повторно устанавливаются затяжка крепежных соединений проводится в два этапа – предварительный (I) и основной (II). Резьбовые соединения при этом фиксировать анаэробным герметикам Унигерм-6 в соответствии с инструкцией по применению герметика.

При проведении планового ТО проверку крепежа производить основным (II этапом) моментом затяжки.

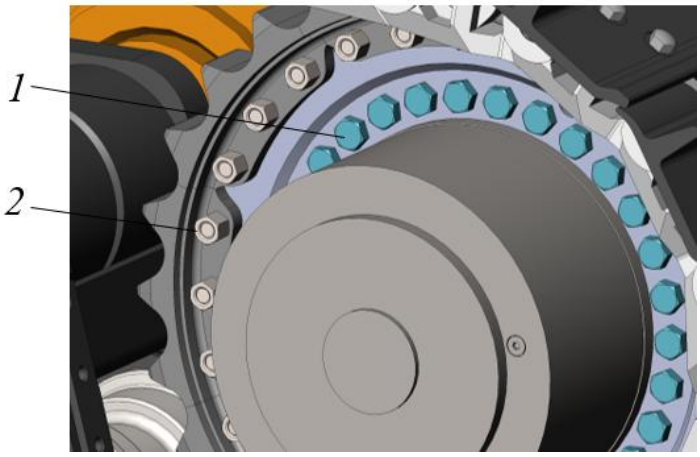


Рисунок 5.130. Проверка крепления редуктора, сегмента и проставки

1 – болт (винт) крепления редуктора; 2 – гайка крепления сегмента

Наименование	Момент затяжки	
	I этап	II этап
Болты (винты) крепления ступицы к редуктору*	360±11 Н*м (36±1,1 кгс*м)	900±27 Н*м (90±2,7 кгс*м)
Гайки крепления сегмента	620±19 Н*м (63±2 кгс*м)	1033±31 Н*м (105±3,2 кгс*м)

* – Если, в ходе проверки установлено, что болт (винт) затянуты требуемым моментом, допускается проверку момента затяжки производить с шагом 5 болтов (винтов).

5.16. Обслуживание ходовой части

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:
- ☐ Машина находится в положении техобслуживания.
- ☐ Двигатель заглушен.
- ☐ Динамометрический ключ в наличии.

5.16.1. Внешний осмотр элементов ходовой части

► Осмотреть натяжное колесо 1, опорные 3 и поддерживающие катки 2 (рис. 5.131).

Не допускается наличии видимых внешних повреждений (в виде вмятин, трещин на корпусах), течей масла из-под опорных крышек колеса и катков.

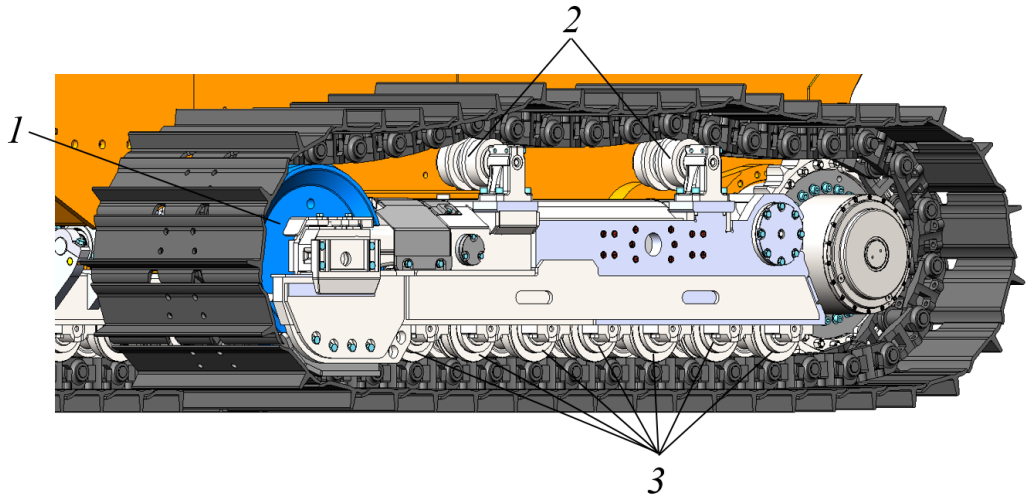


Рисунок 5.131. Ходовая часть

1 – натяжное колесо; 2 – поддерживающие катки; 3 – опорные катки

5.16.2. Проверка крепежных соединений ходовой части

Проверке подлежат крепление: опорных и поддерживающих катков, балансирной балки, элементы защиты, кожухи. Для проверки потребуется динамометрический ключ с моментом от 400 до 1000 Н*м.

Крепление опорных и поддерживающих катков, элементы защиты, кожухи

► Проверить момент затяжки болтов М20 (поз. 1 – крепления поддерживающих катков, 2 – кожухов) моментом 450 (±10) Н*м, болтов М22 (поз. 3 – крепления опорных катков) моментом 620 (±10) Н*м.

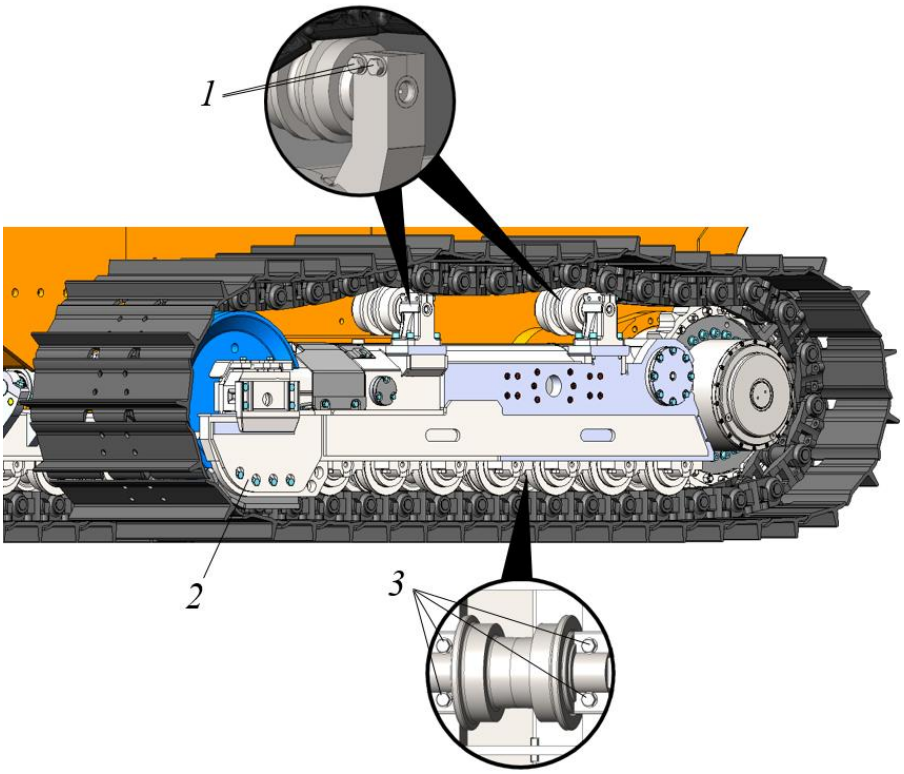


Рисунок 5.132. Крепление элементов ходовой части

1 – крепление поддерживающих катков; 2 – крепление кожухов; 3 – крепление опорных катков

Моменты затяжки для элементов очистки гусениц и щитков см. п. **1.3.3** и п. **1.3.4.**

Крепления балансирной балки к тележке

► Проверить момент затяжки крепления балансирной балки 1 к тележке 2 с двух сторон машины (рис. 5.133). Момент затяжки для болтов М20 (поз. 3) должен составлять 450 (±10) Н*м.

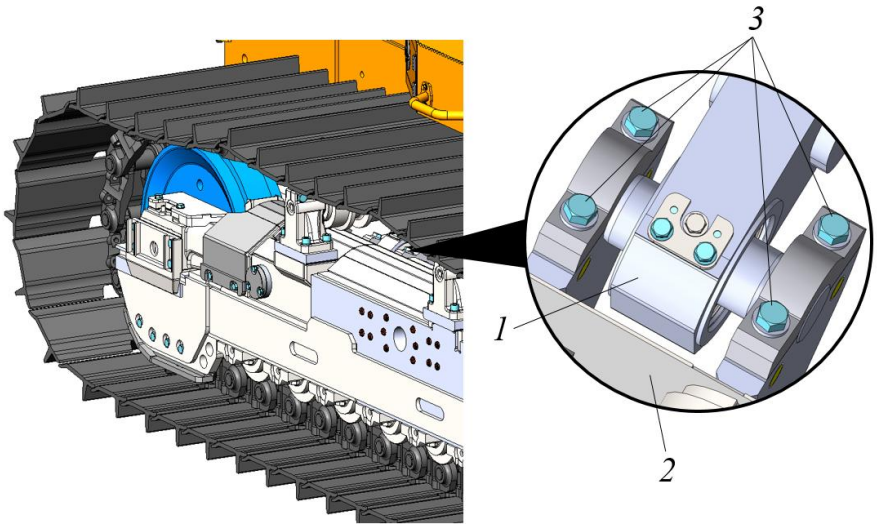


Рисунок 5.133. Крепления балансирной балки к тележке

1 – балансирная балка; 2 – тележка; 3 – болты

5.16.3. Проверка натяжных колес

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

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

Разборка натяжных колес в период гарантийного срока запрещается.

Не допускается течь масла из-под опорных крышек. Монтаж и демонтаж направляющего (натяжного) колеса производить с помощью подъемно-транспортных механизмов, масса колеса составляет 390 кг.

В процессе эксплуатации контролировать износ беговой дорожки и зазор в системе подвески колеса, см. рис. 5.134, рис. 5.135 и табл. ниже.

Контроль износа беговой дорожки колеса

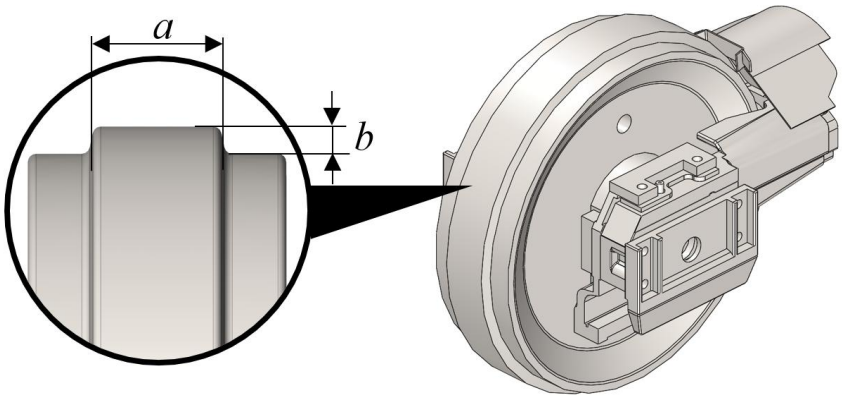


Рисунок 5.134. Натяжное колесо

Поз. на рис. 5.134	Параметры	Номинальное значение, мм	Предельное значение, мм	Мероприятие
a	Ширина беговой дорожки	106	96	Заменить
b	Высота беговой дорожки	20	10	Наплавить или заменить

Зазор в системе подвески колеса

Нормальный зазор «А» устанавливается между направляющей пластиной гусеничной тележки и боковой крышкой и составляет 1,0 – 1,5 мм. Зазор «В» устанавливается между опорой и направляющей пластиной и составляет 2 мм, см. рис. 5.135.

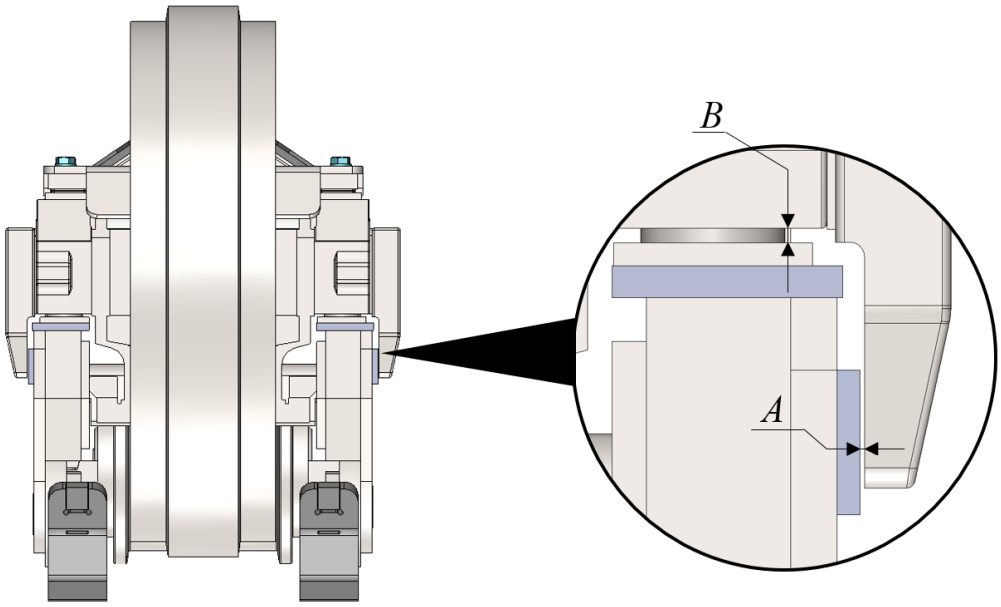


Рисунок 5.135. Натяжное колесо, контролируемые зазоры

В результате износа направляющих пластин увеличивается зазор. При достижении предельно допустимых значений зазоров (см. табл. ниже) необходимо выполнить регулировку, посредством установки необходимого количества регулировочных пластин или заменить изношенные элементы.

Поз. на рис. 5.135	**Зазоры, контролируемые в системе подвески колеса**		
	Наименование	**Номинальный, мм**	**Предельный, мм**
A	Боковой	1,0…1,5	4,0
B	По высоте	2,0	5,0

Проверка и регулировка бокового зазора

Машина должна быть размещена на ровной поверхности с твердым основанием. Для измерения бокового зазора потребуется набор щупов.

► Двигая машину взад и вперед сделать несколько прямолинейных прокатов для выравнивания направляющего колеса относительно опор.

► Произвести замер с наружной и внутренней сторон колеса (для более точного результата зазор мерить с разных сторон с последующим усреднением, см. рис. 5.136 показано стрелками).

В случае, если измеренная величина превышает предельное значение в 4 мм произвести регулировку.

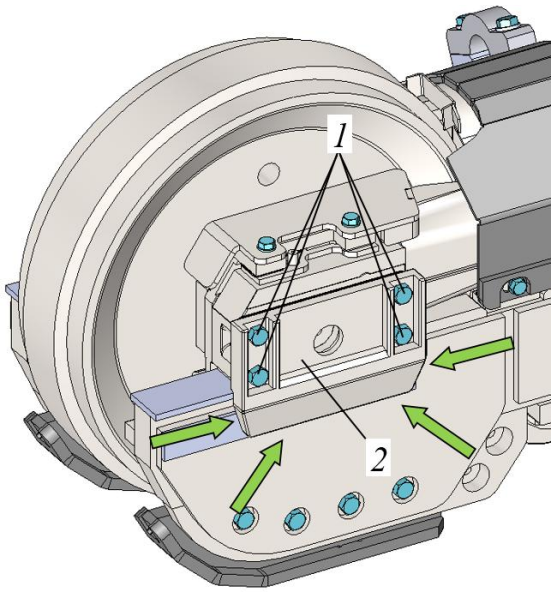


Рисунок 5.136. Натяжное колесо

1 – болты крепления крышки; 2 – боковая крышка;

Процедура регулировки бокового зазора

- Ключом на 24 ослабить 4 болта 1, рис. 5.136. Полностью выкручивать и извлекать болты не нужно.
- Отвести на себя боковую крышку 2 на величину, необходимую для извлечения регулировочных пластин 2, рис. 5.137.
- Извлечь необходимо количество регулировочных пластин 2 по направлению вверх, обеспечив требуемый зазор «А»
- Ключом на 24 затянуть 4 болта 1 моментом 212 Н*м (±22 Н*м), рис. 5.136.
- Аналогично произвести проверку и регулировку зазора с внутренней стороны колеса.

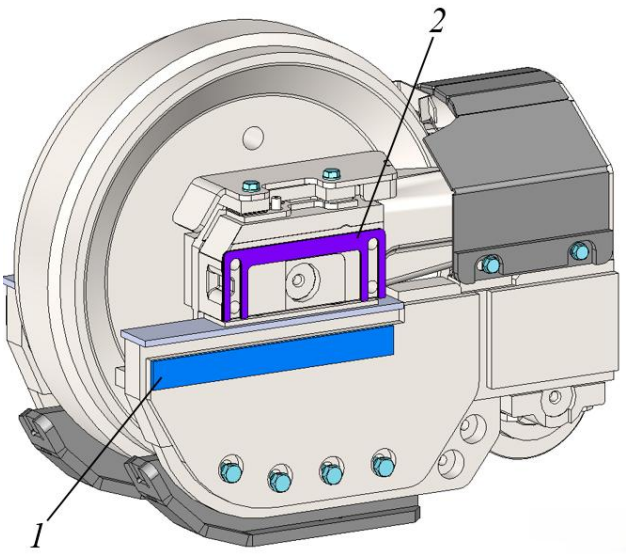


Рисунок 5.137. Натяжное колесо

1 – направляющая пластина; 2 – регулировочные пластины

После регулировки зазора выполнить повторный прокат машины взад и вперед и проверить зазор между боковой крышкой и направляющей пластиной.

В случае, если не удалось отрегулировать зазор «А» в направляющем колесе посредством извлечения регулировочных пластин 2, необходимо заменить направляющую пластину 1 (рис. 5.137) и выполнить регулировку повторно.

Проверка и регулировка зазора по высоте

► Приподнять натяжное колесо любым удобным способом (направление перемещения колеса на рисунке показано синей стрелкой), например, домкратом, убрав тем самым свободный зазор между планкой щеки 1 и направляющей пластиной 2, см. рис. 5.138.

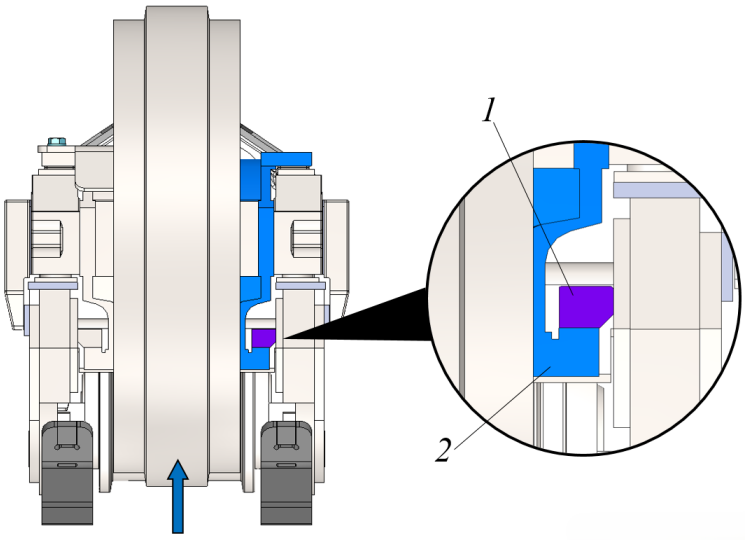


Рисунок 5.138. Натяжное колесо (проверка зазора по высоте)

1 – планка щеки; 2 – направляющая пластина

► Произвести замер вертикального зазора «В», см. рис. 5.139.

В случае, если измеренная величина превышает предельное значение в 5 мм – провести регулировку. Например, измеренный зазор «В» составляет = 6 мм, то есть требуемая суммарная толщина пластин составит 6-2= 4 мм.

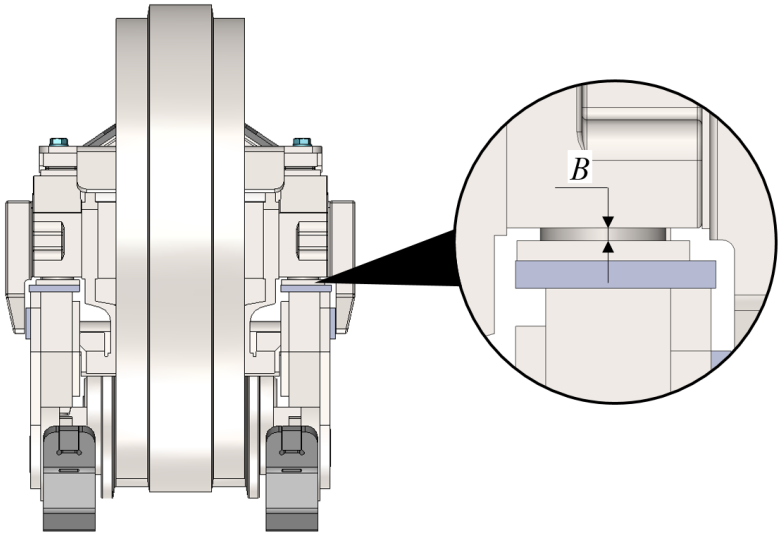


Рисунок 5.139. Натяжное колесо (проверка зазора по высоте)

Процедура регулировки зазора по высоте

- Ключом на 24 выкрутить 2 болта поз. 2, рис. 5.140. Болты 2 следует выкручивать до момента высвобождения регулировочных пластин 4, полностью выкручивать болты не рекомендуется.
- Приподняв защиту 3, извлечь необходимое количество пластин 4 над планкой щеки 5.
- Уставить извлеченные регулировочные пластины 4 под планку щеки 5 (как показано зеленой стрелкой справа).
- Аналогично произвести проверку и регулировку зазора с внутренней стороны колеса.

Регулировочные пластины 4 для удобства извлечения разделены на две части – левая и правая. Установка и извлечение регулировочных пластин производится сбоку. После регулировки затянуть крепежные соединения 2, проконтролировать зазор. Если не удается отрегулировать зазор «В» регулировочными пластинами (переставляя пластины сверху вниз), то произвести замену направляющей пластины 1, рис. 5.140.

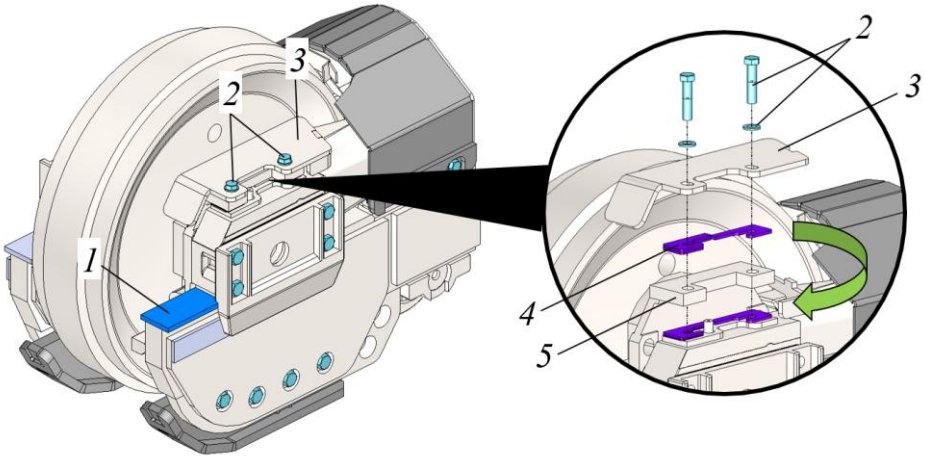


Рисунок 5.140. Натяжное колесо

1 – направляющая пластина; 2 – крепеж (болты с шайбами); 3 – защита; 4 – регулировочные пластины; 5 – планка щеки

5.16.4. Опорные и поддерживающие катки

Опорные катки

Разборка катков в период гарантийного срока запрещается!

Не допускается течи масла из-под опорных крышек. Монтаж и демонтаж опорных катков производится с помощью подъемно-транспортных механизмов, масса однобортного катка 77,5 кг, масса двубортного 84,5 кг.

В процессе эксплуатации контролировать ширину колеи и диаметр беговой дорожки, см. рис. 5.141 и табл. ниже.

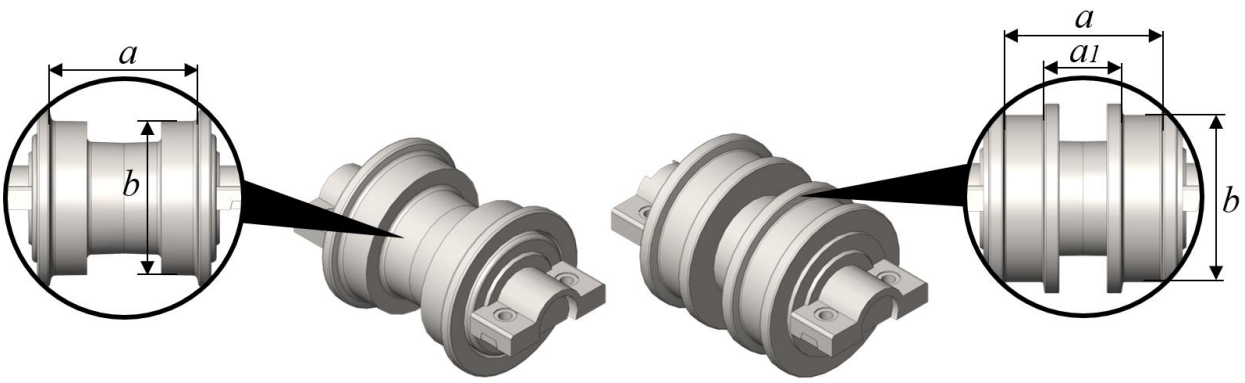


Рисунок 5.141. Опорные катки

Поз. на рис. 5.141	Параметры	Номинальное значение, мм	Предельное значение, мм	Мероприятие
a/a1	Ширина колеи	209/106	229/86	Наплавить или заменить
b	Диаметр беговой дорожки	222	207	Заменить
	Осевой люфт ролика	0,4	0,8	Убрать дополнительную прокладку

Поддерживающий каток

Разборка катков в период гарантийного срока запрещается!

Не допускается течи масла из-под опорных крышек. Монтаж и демонтаж поддерживающих катков производится с помощью подъемно-транспортных механизмов, масса катка 39 кг.

В процессе эксплуатации контролировать ширину внутренней колеи и диаметр беговой дорожки, см. рис. 5.142 и табл. ниже.

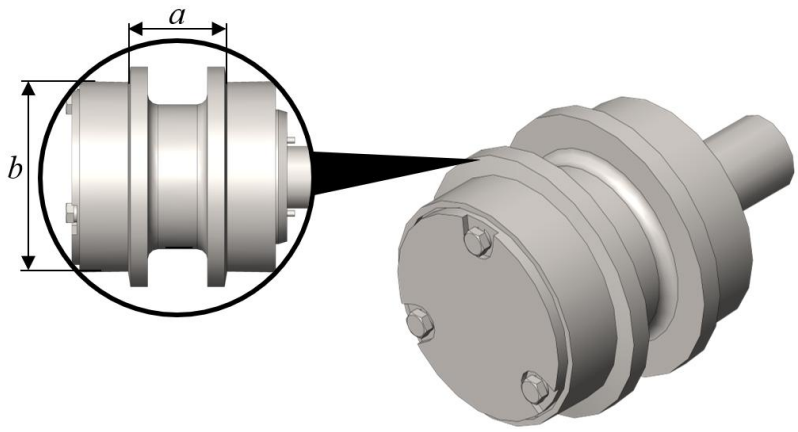


Рисунок 5.142. Поддерживающий каток

Поз. на рис. 5.142	Параметры	Номинальное значение, мм	Предельное значение, мм	мероприятие
a	Ширина внутренней колеи	96	78	Наплавить или заменить
b	Диаметр беговой дорожки	185	170	Заменить
	Осевой люфт ролика	0,4	0,8	Убрать дополнительную прокладку

5.16.5. Проверка момента затяжки болтов траков и износа гусеничной цепи

► Выполнить визуальный осмотр на предмет повреждений башмаков 1 и наличие башмачных болтов 2, рис. 5.143.

► Проверить момент затяжки башмачных болтов траков.

ВНИМАНИЕ!

В течение первых 50 моточасов через каждые 10 моточасов, затем каждые 100 моточасов проверять момент затяжки замыкающих болтов. Момент затяжки остальных башмачных болтов в течение первых 50 моточасов через каждые 10 моточасов, затем каждые 100 моточасов проверять выборочно, минимум один болт на один трак. При визуальном ослаблении башмачных болтов (болт визуально выкручен) произвести затяжку, см. 4 столбец (вторичная протяжка).

Невыполнение указаний по проверке и протяжке башмачных болтов гусениц может привести к выходу гусеницы из строя!

Моменты затяжки башмачных болтов траков			
Наименование	**Первичная протяжка[1]**		**Вторичная протяжка**
	I этап	**II этап**	
Замыкающие башмачные болты	590±50 Н*м (60,2±5,1 кгс*м)	доворот 180°±10°	1500±100 Н*м (153±15,3 кгс*м)
Башмачные болты траков	от 500 до 700 Н·м (от 50 до 70 кгс*м)	–	от 500 до 700 Н·м (от 50 до 70 кгс*м)

1 – Первичная протяжка производится при установке гусеницы на машину или при замене башмачных болтов.

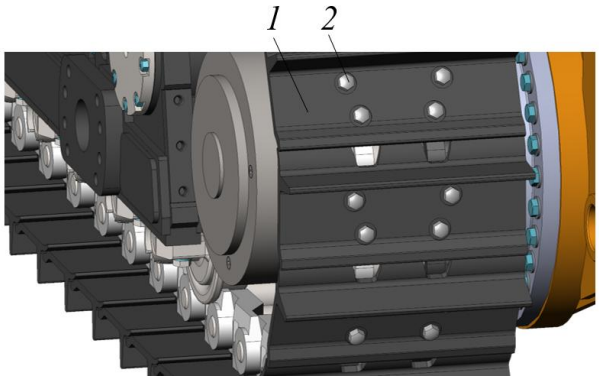


Рисунок 5.143. Проверка затяжки крепежа башмаков звеньев гусеницы

1 – башмак; 2 – башмачный болт

В процессе эксплуатации контролировать высоту звена, грунтозацепа и увеличение шага цепи, см. рис. 5.144 и табл. ниже.

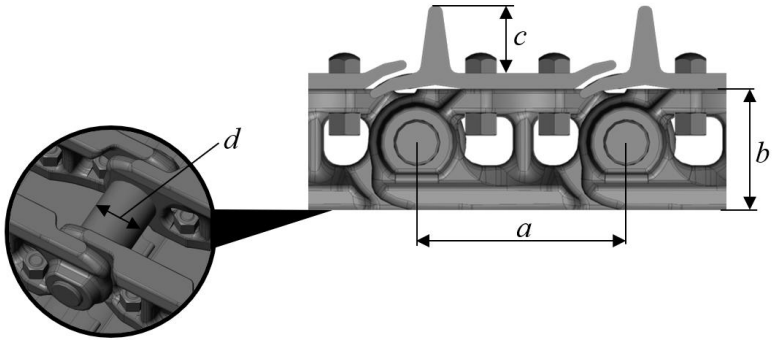


Рисунок 5.144. Гусеничная цепь

Поз. на рис. 5.144	Параметры	Номинальное значение, мм	Предельное значение, мм	мероприятие
a	Шаг цепи	216	224	Заменить
b	Высота звена	125,5	114	Заменить
c	Высота	66,5	25	заменить

	грунтозацепа			
d	Наружный диаметр втулки	75	70 или сквозной износ	Заменить

5.16.6. Проверка и регулировка натяжения гусениц

Общие сведения

В процессе эксплуатации не допускается работа с ослабленным креплением башмаков гусениц. При ослаблении произвести затяжку башмачных болтов, см. п. **5.16.5.**

Чрезмерное натянутая гусеница повышает износ. Недостаточно (слабо) натянутая гусеница может перескочить через зубья ведущей шестерни, повредить их, см. рис. 5.145.

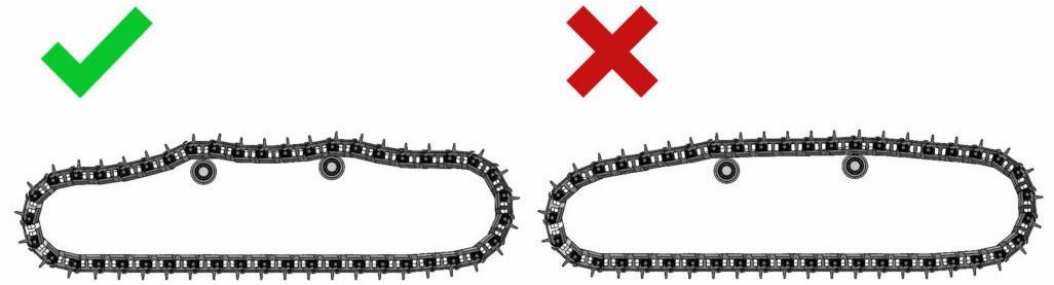


Рисунок 5.145. Натяжение гусеницы

Слева гусеница натянута нормально; справа гусеница перетянута

Проверка натяжения гусеницы

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

- ☐ Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной, по возможности горизонтальной площадке.
- ☐ Измерительная линейка в наличии.

► Двигая машину взад и вперед (1…2 м) по прямой обеспечить равномерность натяжения гусеницы.

► Разместить измерительную линейку на гусенице между натяжным колесом и крайним (ближайшим) поддерживающим катком, см. рис. 5.146, или между ведущей шестерней и крайним (ближайшим) поддерживающим катком.

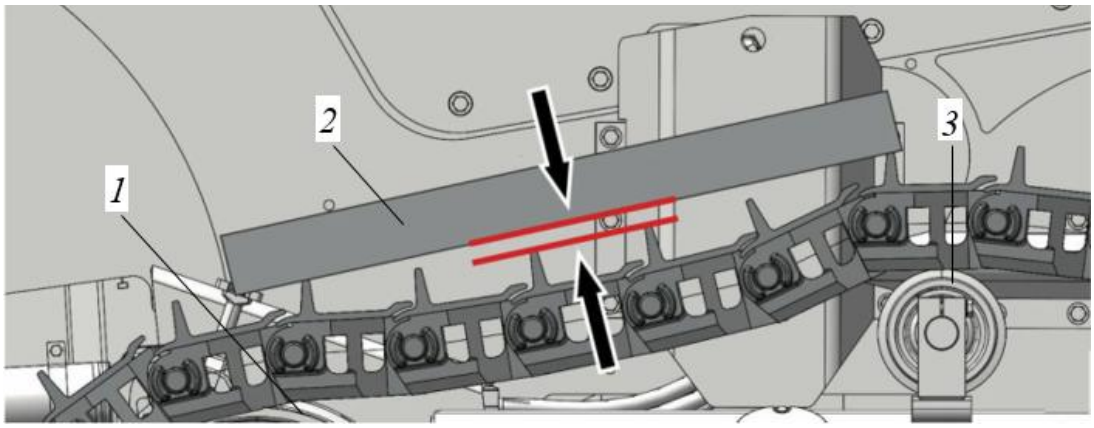


Рисунок 5.146. Проверка натяжения гусеницы

1 – натяжное колесо; 2 – измерительная линейка; 3 – крайний (ближайший) поддерживающий каток

► Измерить провисание гусеницы на свободном участке цепи между нижней кромкой измерительной линейки и грунтозацепом звена, см. рис. 5.146.

Гусеница отрегулирована правильно, если величина провисания составляет 20 – 50 мм. В случае, если измеренная величина провисания выходит за допустимый диапазон, произвести регулировку натяжения гусеницы.

Натяжение 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.

► Очистить защитную крышку 1 и прилегающую к крышке область от загрязнений, рис. 5.147.

► Открутить три болта 2 крепления крышки, рис. 5.147.

► Извлечь болты 2 и снять крышку 1.

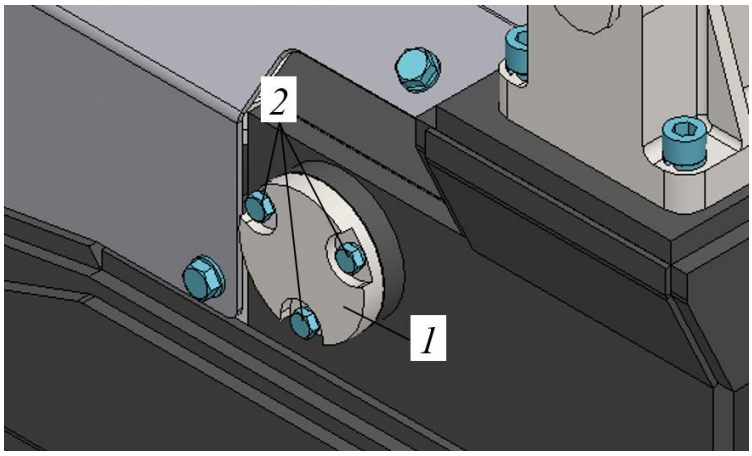


Рисунок 5.147. Демонтаж крышки на раме гусеничной тележки

1 – защитная крышка; 2 – болты крепления крышки

Натяжение гусениц происходит за счет перемещения поршня при заполнении внутренней полости консистентной смазкой через пресс-масленку 1, рис. 5.148, рычажно-плунжерным шприцем.

Для натяжения гусеницы необходимо добавить консистентную смазку (см. п. **5.2.1 Заправочные объемы смазочных материалов**) в гидравлический механизм натяжения с помощью рычажно-плунжерного шприца.

► Вставить наконечник рычажно-плунжерного шприца в пресс-масленку 1, рис. 5.148.

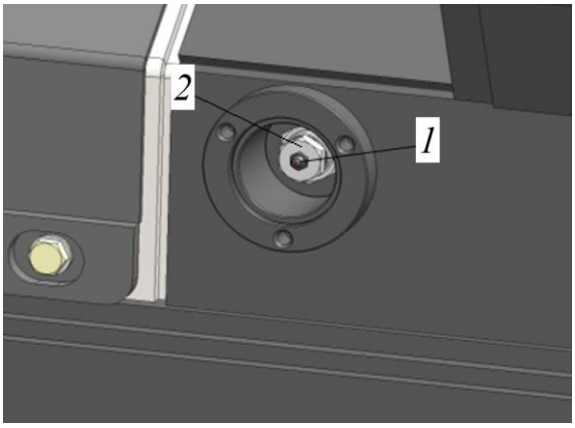


Рисунок 5.148. Место расположения клапана с пресс-масленкой для натяжения гусеницы

1 – пресс-масленка; 2 – клапан механизма натяжения гусеницы

► Произвести закачку смазки в полость механизма натяжения до необходимого натяжения гусеницы, рис. 5.148.

► Извлечь шприц, закрыть пресс-масленку 1 пылезащитным колпачком, рис. 5.148.

► Проверить натяжение гусеницы (процедура проверки см. выше).

► Установить защитную крышку 1, завернуть крепежные винты 1, рис. 5.147.

Для ослабления натяжения гусеницы необходимо вывернуть клапан 2, рис. 5.148, не более чем на 2-3 оборота, лишняя смазка выдавится из-под клапана через проточку в резьбе. Натяжение с гусеницы будет снято. Визуально гусеница провиснет на тележке в области поддерживающих катков.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Для исключения возможных травмоопасных ситуаций запрещается при ослаблении гусеницы полностью выворачивать клапан, так как при этом произойдет срыв резьбы клапана и выброс смазки под большим давлением.

5.16.7. Замена гусеницы

Демонтаж и монтаж гусеницы с замыкающими полузвеньями типа «Крокодил»

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

☐ Машина находится в положении техобслуживания и размещена на ровной, по возможности горизонтальной площадке.

► Очистить защитную крышку 1 и прилегающую к крышке область от загрязнений, рис. 5.149.

► Открутить три болта 2 крепления крышки, рис. 5.149.

► Извлечь болты 2 и снять крышку 1.

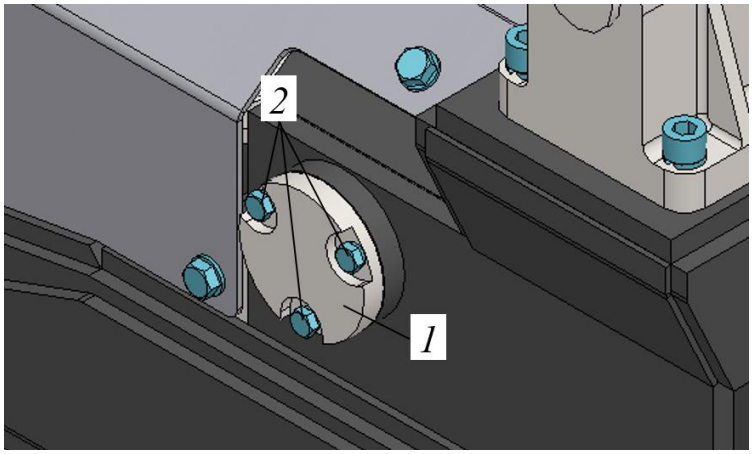


Рисунок 5.149. Демонтаж крышки на раме гусеничной тележки

1 – защитная крышка; 2 – болты крепления крышки

► Вывернуть клапан механизма натяжения 2 рис. 5.150, не более чем на 2-3 оборота.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Выкручивать полностью клапан на данном шаге категорически запрещено!
Пресс-масленку 1 из клапана 2 выкручивать также запрещено!

Дождаться пока давление в механизме натяжение сравняется с атмосферным. После чего:

► Полностью вывернуть клапан механизма натяжения гусеницы 2.

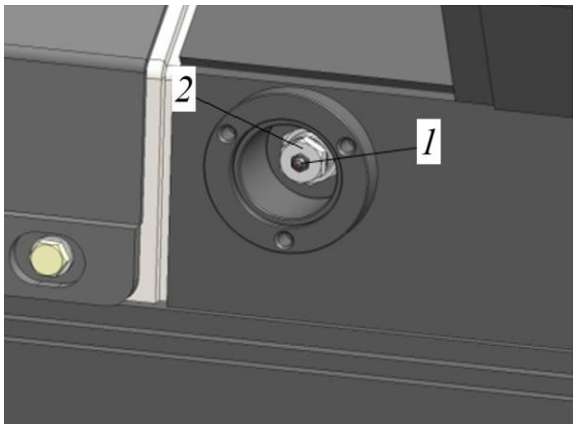


Рисунок 5.150. Клапан механизма натяжения гусеницы

1 – пресс-масленка; 2 – клапан механизма натяжения гусеницы

► Спереди, под натяжное колесо установить подпорку 1, например, деревянный брусок, рис. 5.151.

► Медленно наехать натяжным колесом 3 на подпорку 1, см. рис. 5.151.

Натяжное колесо, воздействуя на поршень механизма натяжения переместится в направлении стрелки до упора, сняв натяжение с цепи.

▷ Замыкающие полузвенья 2 при этом должны располагаться примерно над направляющим колесом 3, рис. 5.151.

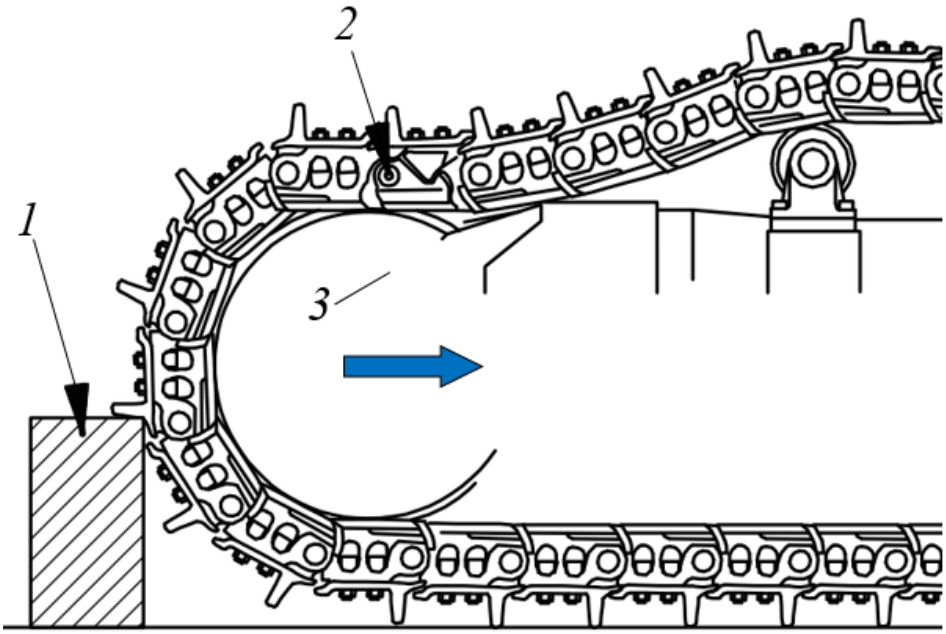


Рисунок 5.151. Процедура снятия натяжения с гусеничной цепи

1 – подпорка (например, деревянный брусок); 2 – замыкающие полузвенья; 3 – направляющее (натяжное) колесо

► Ослабить болты крепления 1 башмака гусеницы (повернув на 1-2 витка), рис. 5.152.

После ослабления, болты 1 должны свободно вращаться без заедания. В случае, если болты 1 вращаются с трудом или подклинивают, это может указывать на то, что натяжение гусеницы снято не полностью.

► Выкрутить крепежные болты 1.

► Снять башмак гусеницы 2, разъединить замыкающие полузвенья 3 и 4, рис. 5.152.

► Вкрутить клапан 2 механизма натяжения гусеницы, рис. 5.150

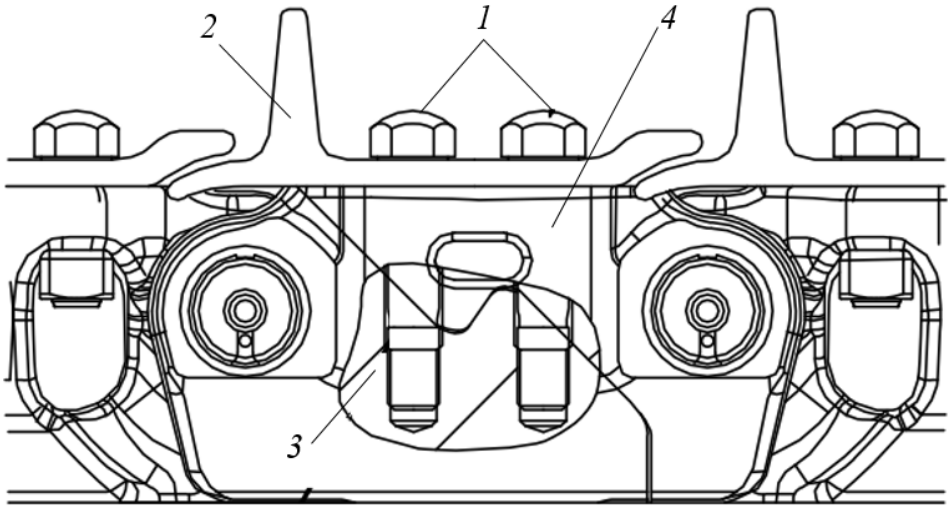


Рисунок 5.152. Процесс разъединения замыкающих полузвеньев цепи

1 – крепежные болты; 2 – башмак гусеницы; 3 и 4 – замыкающие полузвенья цепи типа «Крокодил»

► Двигаясь назад, переместить машину на край демонтируемой гусеницы.

► Соосно демонтируемой гусеницы разместить новую гусеницу. Связать концы старой и новой гусениц подходящей проволокой.

► Аккуратно передвигая машину назад, наехать на новую гусеницу.

Движение по гусенице продолжать до момента, когда направляющее колесо пройдет замыкающее полузвено.

► Разъединить (отвязав проволоку) старую и новую цепи.

► Со стороны направляющего колеса к замыкающему полузвену 1, любым удобным способом привязать один конец троса или канат 2, рис. 5.153.

► Другой конец троса/канат закрепить к звездочке бортового редуктора. 3, рис. 5.153.

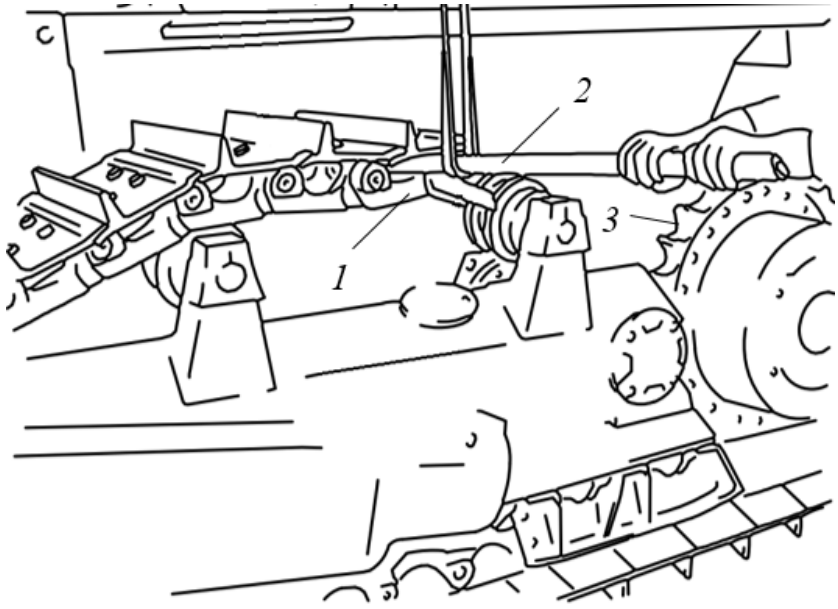


Рисунок 5.153. Процесс установки гусеницы на тележку

1 – замыкающее полузвено; 2 – трос или канат; 3 – звездочка бортового редуктора

Для того, чтобы гусеничная цепь 2 не застревала и не провисала в момент соединения полузвеньев, установить между элементами тележки 3 подходящие по форме и размеру бруски 1, см. рис. 5.154.

► Вращая звездочку редуктора свести концы полузвеньев гусеницы вместе. После соединения («застегивания») полузвеньев проконтролировать соосность отверстий.

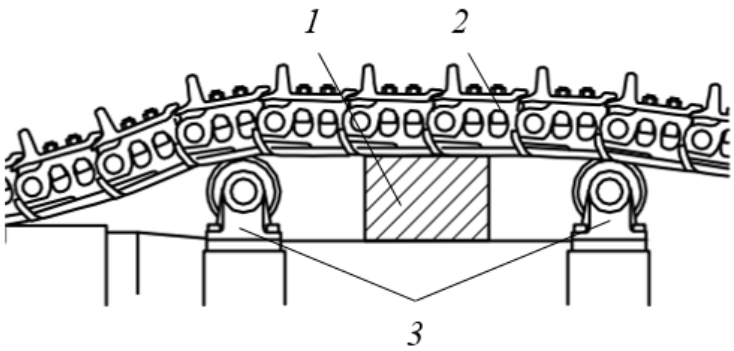


Рисунок 5.154. Процесс установки гусеницы на тележку

1 – брусок; 2 – гусеничная цепь; 3 – элементы тележки

► Установить башмак 2, наживить крепежные болты 1, рис. 5.152.

ВНИМАНИЕ!
При установке крепежных болтов в обязательном порядке использовать медную смазку.

► Затяжку болтов производить согласно схеме, представленной на рис. 5.155 в два этапа.

Первый этап: затяжка болтов с моментом 590±50 Н*м (60,2±5,1 кгс*м)
Второй этап: доворот на 180°±10°

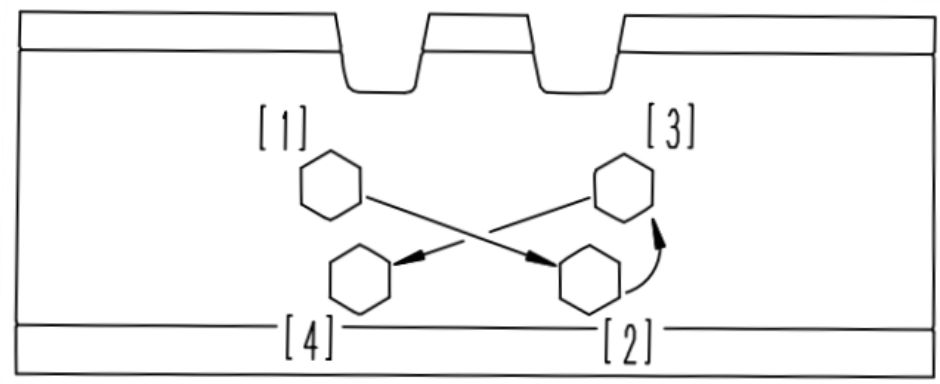


Рисунок 5.155. Схема затяжки крепежных болтов башмака гусеницы

► Натянуть гусеницу. Процедура натяжения цепи см. п. 5.16.6.

Проверка и регулировка натяжения гусениц.

► Установить защитную крышку 2, завернуть крепежные винты 1, рис. 5.149.

5.17. Система централизованной смазки

В зависимости от комплектации машины, смазка может выполняться в автоматическом режиме. Централизованной системой смазки (ЦСС) смазываются балансирная балка, боковые оси крепления тележек, подшипники бульдозерного и рыхлительного оборудования. Резервуар для пополнения смазки расположен в ящике с правой стороны, где располагается насос подъема кабины, см. рис. 5.156. Проверку наличия смазки и ее дозаправку выполнять каждое ЕТО. Система комплектуется шприцом для пополнения резервуара смазкой. Для заправки системы необходимо наполнить шприц свежей смазкой, снять пылезащитный колпачок, на рис. 5.156 показано стрелкой, установить шприц на ниппель и закачать смазку при работающем насосе. Уровень закачиваемой смазки контролировать по отметке, нанесенной на прозрачную колбу. В качестве смазки рекомендуется использовать морозостойкую полусинтетическую смазку MC 1400 NORD с рабочим диапазоном температур от минус 53 до +90 °С. Дополнительная информация о работе системы и применяемых эксплуатационных материалах отражена в руководстве по эксплуатации ЦСС. Дублирующая информация о применяемой смазке размещена на резервуаре заправочной колбы.



Рисунок 5.156. Система централизованной смазки для элементов ходовой и рабочего навесного оборудование

5.18. Смазка полуосей и балансирной балки

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

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

Периодичность смазки указана в графике работ по контролю и ТО, см. п. **5.1**. Наименование смазочных материалов см. п. **5.2.1 Заправочные объемы смазочных материалов**

Смазка полуосей

► Очистить зону, в которой расположена защитная пробка, см. рис. 5.157.

► Ключом на 19 выкрутить пробку 2.

► Вставить наконечник рычажно-плунжерного шприца в пресс-масленку 1 и закачать консистентную смазку. Закачку производить до выхода чистой смазки наружу из отверстий 3.

Вышедшую смазку наружу убрать.

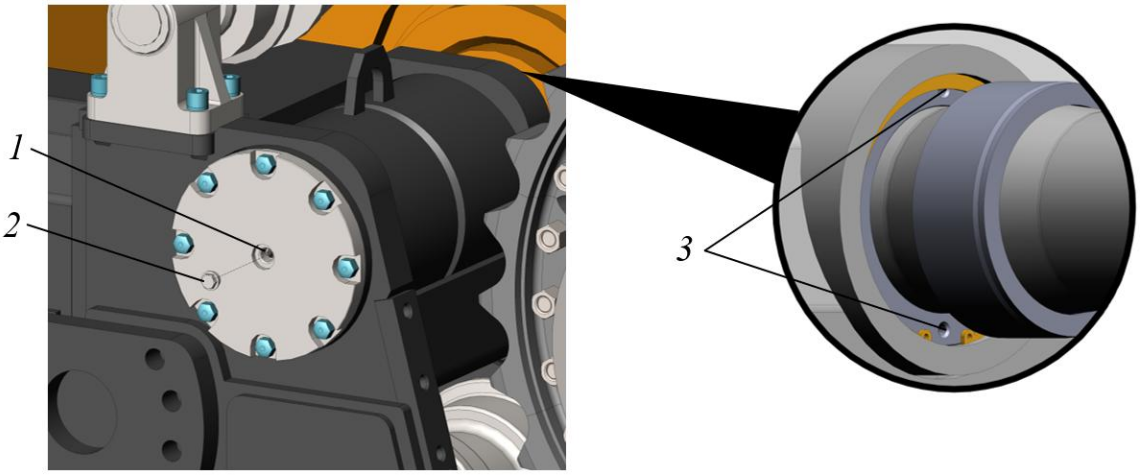


Рисунок 5.157. Смазка полуоси

1 – пресс-масленка; 2 – защитная пробка, 3 – отверстия для выхода смазки

► Извлечь наконечник рычажно-плунжерного шприца, закрыть пресс-масленку 1 пробкой 2, закрутив ее.

Смазка полуоси с противоположной стороны машины производится аналогичным образом

Смазка центральной оси балансирной балки

Для смазки центральной оси необходимо:

► Открыть правую створку моторного отсека, рис. 5.158.

► Снять пылезащитный колпачок (не показан на рисунке) с пресс-масленки 1.

► Вставить наконечник рычажно-плунжерного шприца в пресс-масленку и закачать консистентную смазку в объеме 10 см^3.

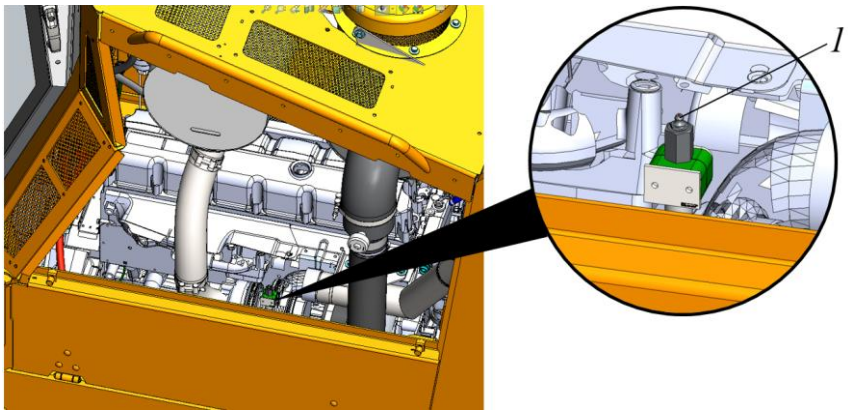


Рисунок 5.158. Точка смазки центральной оси балансирной балки в моторном отсеке

1 – пресс-масленка

► Извлечь наконечник рычажно-плунжерного шприца, закрыть пресс-масленку 1 пылезащитным колпачком.

► Закрыть правую створку моторного отсека.

Смазка боковых осей балансирной балки

Точки смазки (2 шт. слева и справа) боковых осей балансирной балки расположены сверху, см. рис. 5.159.

► Очистить от загрязнений область размещения пробки.

► Ключом на 19 выкрутить пробку 1, закрывающую пресс-масленку 2, см. рис. 5.159.

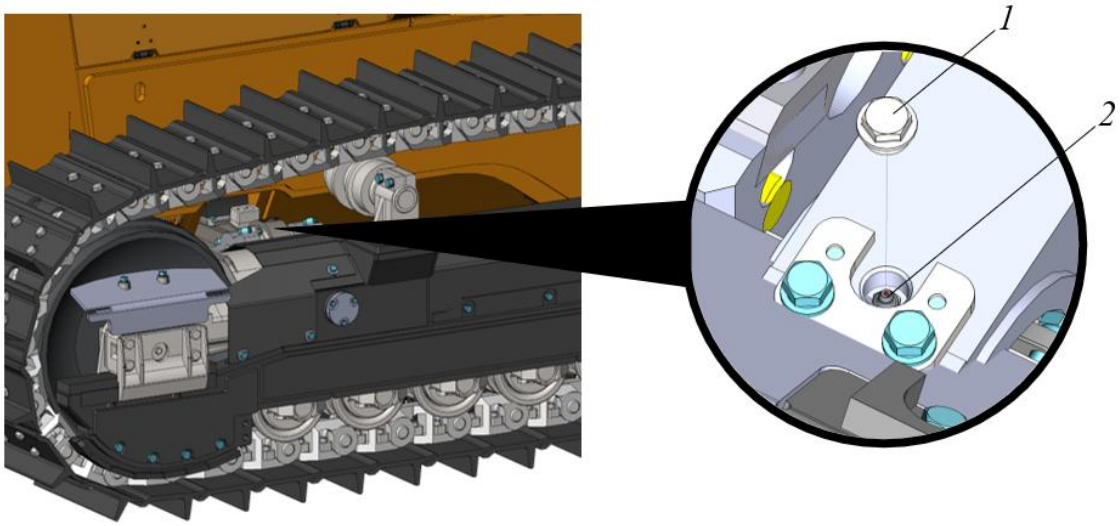


Рисунок 5.159. Точки смазки боковых осей балансирной балки

1 – пробка; 2 – пресс-масленка

► Вставить наконечник рычажно-плунжерного шприца в пресс-масленку 2.

► Закачать консистентную смазку. Закачку производить до выхода чистой смазки наружу.

► Извлечь рычажно-плунжерный шприц, убрать вышедшую наружу смазку, вкрутить пробку 1, закрывающую пресс-масленку 2.

Смазка боковой оси с противоположной стороны машины производится аналогичным образом.

5.19. Рабочее оборудование

5.19.1. Проверка крепежных соединений и люфтов в соединениях бульдозерного оборудования

Для проверки крепежных соединений (рис. 5.160) потребуется динамометрический ключ с моментом затяжки от 110 до 1150 Н*м.

- Проверить момент затяжки болтов (винтов) и гаек М12 (поз. 5, 10, 18) моментом не более 137 Н*м, болтов (винтов) и гаек М16 (поз. 4, 6 и 19) моментом не более 338 Н*м, болтов (винтов) и гаек М20 (поз. 2, 9 и 12) моментом не более 661 Н*м, болтов (винтов) и гаек М24 (поз. 15 и 16) моментом не более 1136 Н*м.
- Проверить люфт в соединениях (поз. 1, 3, 6, 8, 11, 13, 17, 20). Если величина измеренного люфта более 0,4 мм – заменить изношенные элементы. Замена изношенных элементов не входит в перечень работ, проводимых при ТО.

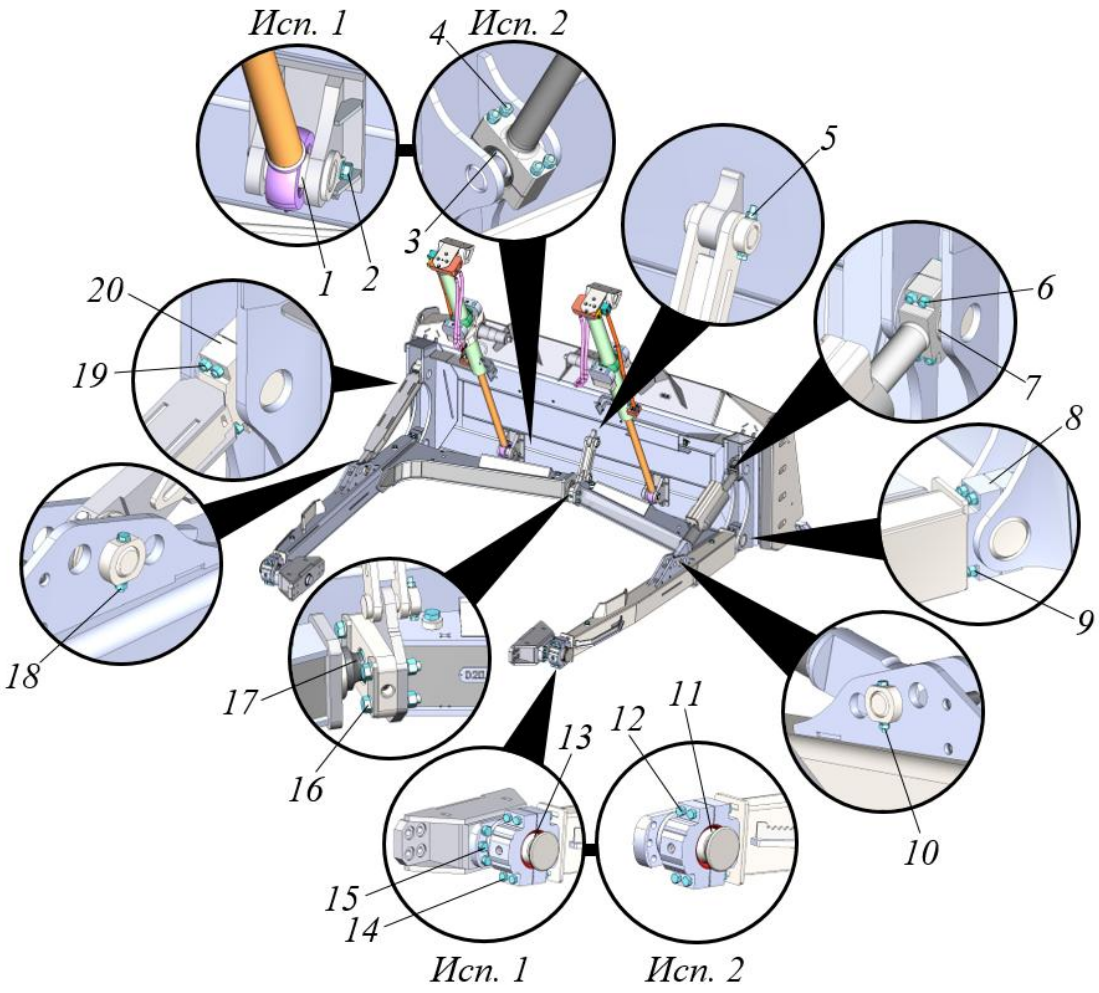


Рисунок 5.160. Проверка крепежных соединений и люфтов бульдозерного оборудования

5.19.2. Проверка ножей и зубьев навесного оборудования на износ

Во избежание незапланированных отказов рабочего навесного оборудования (отвал, рыхлительное оборудование), необходимо производить замену изнашиваемых элементов до достижения их предельного состояния.

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

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

Проверка ножей отвала бульдозерного оборудования на износ

- ► Поднимите отвал над землей не менее чем на 5 см.
- ► Установите подпорки под отвал для исключения самопроизвольного опускания.
- ► Тщательно очистите ножи от загрязнений.
- ► Осмотрите ножи на предмет износа или повреждений, см. рис. 5.161. **В случае обнаружения, заменить поврежденные элементы.**

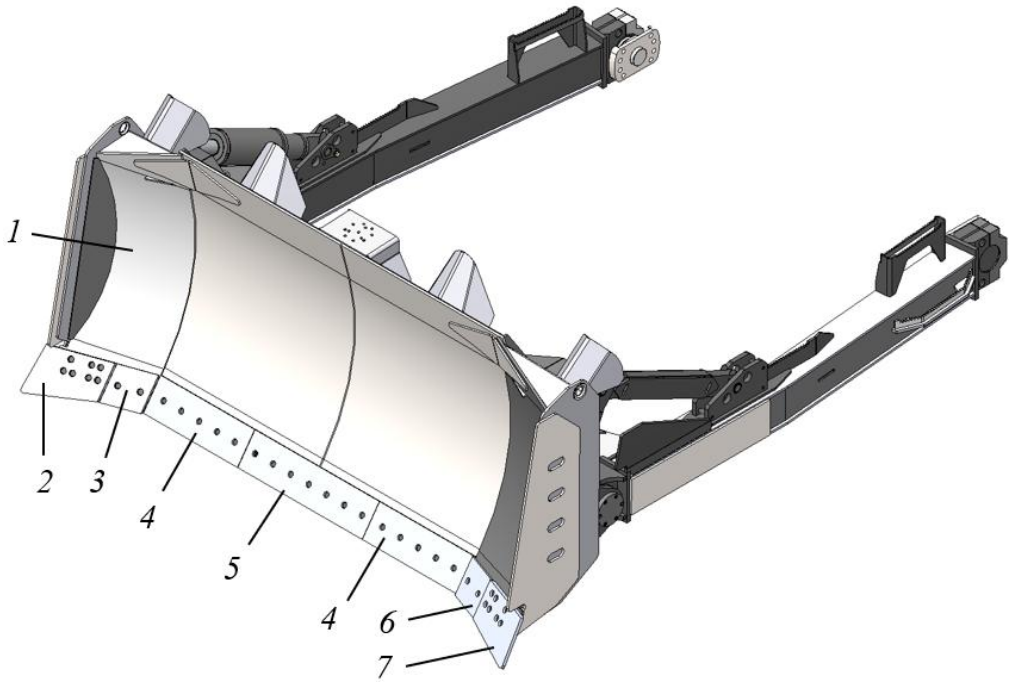


Рисунок 5.161. Бульдозерное оборудование

1 – зеркало отвала; 2 – нож боковой правый; 3 – нож угловой правый; 4, 5 – центральные ножи; 6 – нож угловой левый; 7 – нож боковой левый

5.19.3. Замена ножей отвала

Монтаж ножей боковых (рис. 5.162)

► Совместить отверстия на ноже боковом 5 с отверстиями на зеркале отвала 4;
► Закрепить нож боковой, используя болты 6, шайбы плоские 3, шайбы пружинные 2 и гайки 1. Гайки М22 затянуть моментом 431-634 Н*м.

Демонтаж производится в обратном порядке.

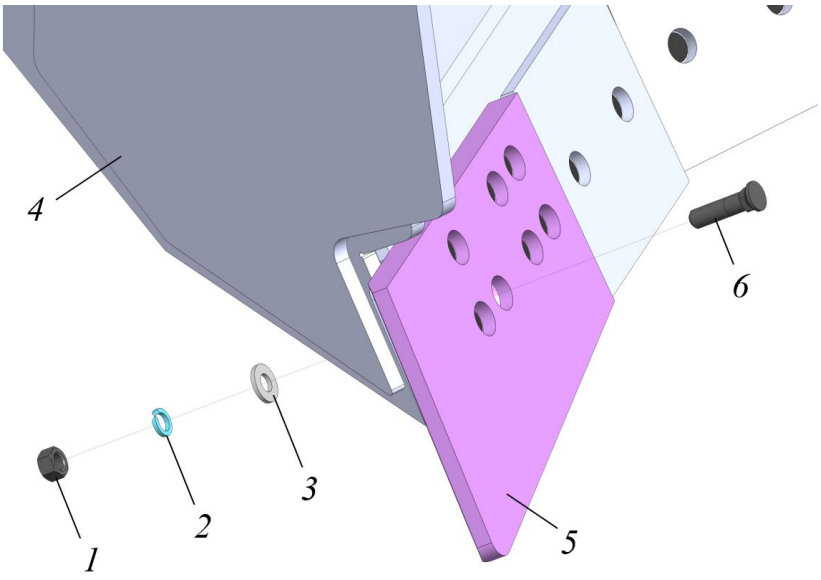


Рисунок 5.162. Нож боковой

1 – гайка; 2 – шайба пружинная; 3 – шайба плоская; 4 – зеркало отвала; 5 – нож боковой; 6 – болт

Монтаж ножей средних (рис. 5.163)

► Совместить отверстия на ноже угловом 5 с отверстиями на отвале 4.
► Закрепить нож угловой, используя болты 6, шайбы плоские 3, пружинные 2 и гайки 1. Гайки М22 затянуть моментом 431-634 Н*м.

Демонтаж производится в обратном порядке.

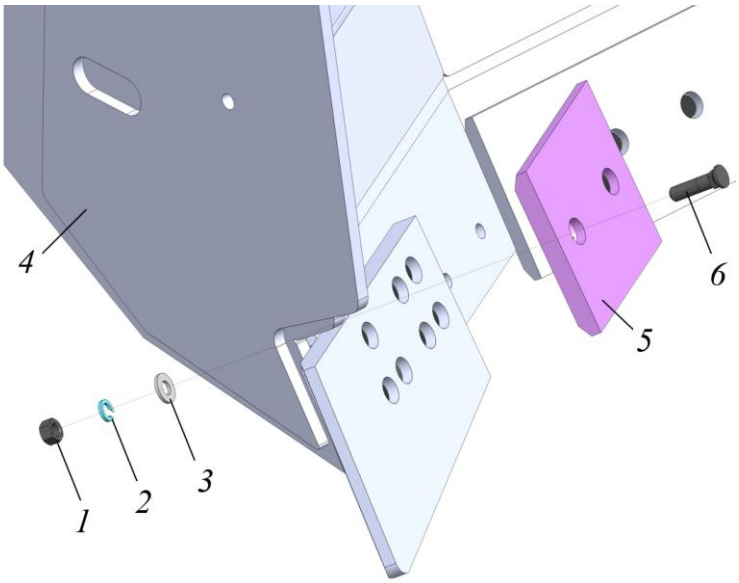


Рисунок 5.163. Нож средний

1 – гайка; 2 – шайба пружинная; 3 – шайба плоская; 4 – отвал; 5 – нож угловой; 6 – болт

Монтаж ножей центральных

► Совместить отверстия на центральных ножах 5,7 с отверстиями на отвале 4.

► Закрепить ножи используя болты 6, шайбы плоские 3, пружинные 2 и гайки 1. Гайки М22 затянуть моментом 431-634 Н*м.

Демонтаж производить в обратном порядке.

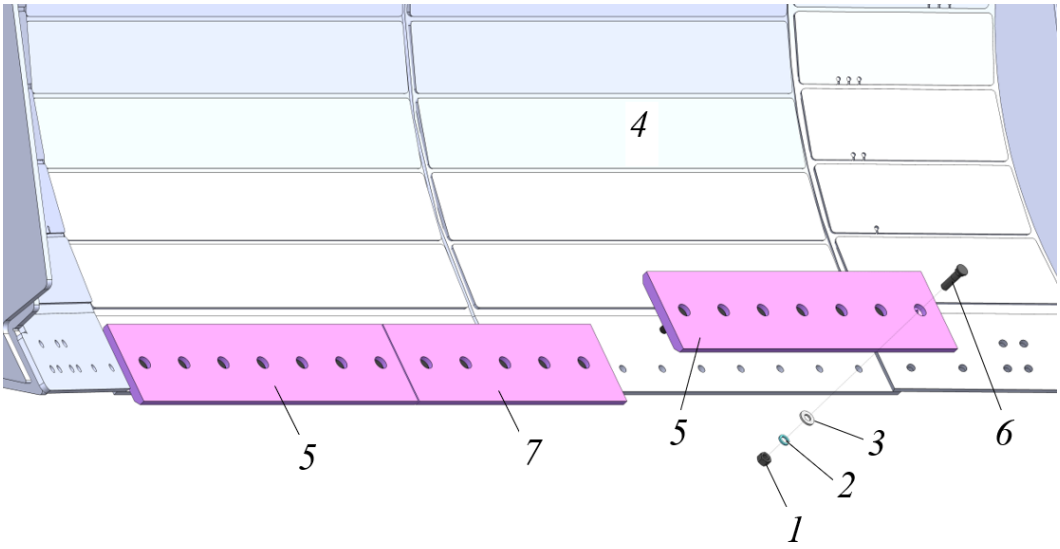


Рисунок 5.164. Центральные ножи

1 – гайка; 2 – шайба пружинная; 3 – шайба плоская; 4 – отвал; 5,7 – центральные ножи; 6 – болт

Центральные ножи могут использоваться повторно, после износа режущей части. Для этого необходимо демонтировать ножи, повернуть их на 180° и установить на отвал.

5.19.4. Проверка и осмотр крепежных соединений рыхлительного оборудования

Для проверки крепежных соединений (рис. 5.165) потребуется динамометрический ключ с моментом затяжки от 110 до 600 Н*м.

- ► Проверить момент затяжки болтов (винтов) М24 (поз. 2, 8 (4 места)) моментом не более 1136 Н*м, болтов (винтов) М16 (поз. 5, 7 (14 мест)) моментом не более 338 Н*м, болтов (винтов) и гаек М10 (поз. 1) моментом не более 79 Н*м.
- ► Проверить люфт в соединениях (поз. 3, 4, 6). Если величина измеренного люфта более 0,4 мм – заменить изношенные элементы. Замена изношенных элементов не входит в перечень работ, проводимых при ТО.

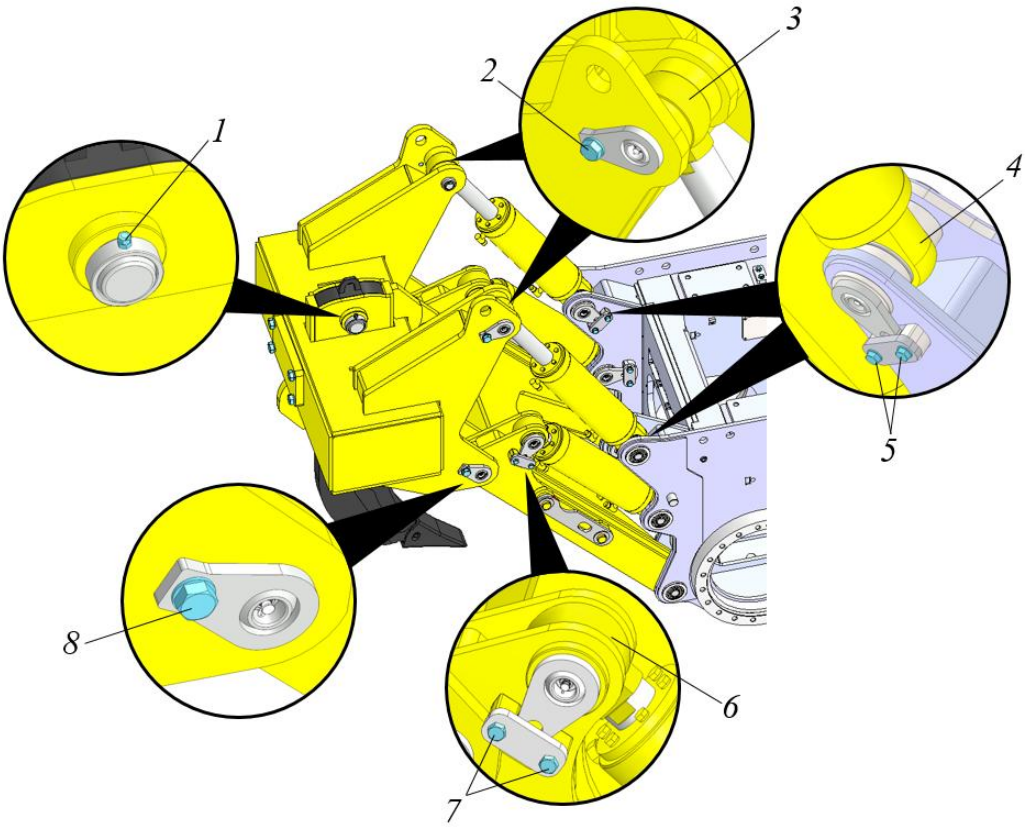


Рисунок 5.165. Проверка и осмотр крепежных соединений рыхлительного оборудования

5.19.5. Проверка коронки и протектора ножа рыхлителя на износ

- ► Поднимите нож рыхлителя над землей на необходимую высоту для его обслуживания.
- ► Установите подпорки под рыхлитель для исключения самопроизвольного опускания, см. рис. 5.166.



Рисунок 5.166. Установка опорной стойки под задним навесным оборудованием

ВНИМАНИЕ!

Опасность травмы в результате падения оборудования!

Ни в коем случае не производить работы под поднятым оборудованием.

Опустить рыхлитель (заднее навесное оборудование) на землю или подпереть его надлежащим образом.

- ► Очистите нож рыхлителя от загрязнений.
- ► Осмотрите наконечник и протектор ножа рыхлителя на предмет износа или повреждения, при выявлении, изношенный или поврежденный элемент заменить.

Область работы машины имеет решающее значение при выборе наконечника ножа рыхлителя. К установке доступно два основных типа наконечников - симметричный «А» и асимметричный «В» см. рис. 5.167.

Симметричный наконечник ножа рыхлителя применяется на грунтах до 4 категории включительно, исключая разработку мерзлых и скальных грунтов, работа в карьере и т.п. Форма носка наконечника обеспечивает ему равномерный износ и длительный срок эксплуатации.

Асимметричный наконечник ножа рыхлителя применяется для материалов высокой плотности и прочности (скальный, мерзлый грунт, работа в карьерах). Форма носка наконечника обеспечивает ему хорошею проникающую способность внутрь породы.

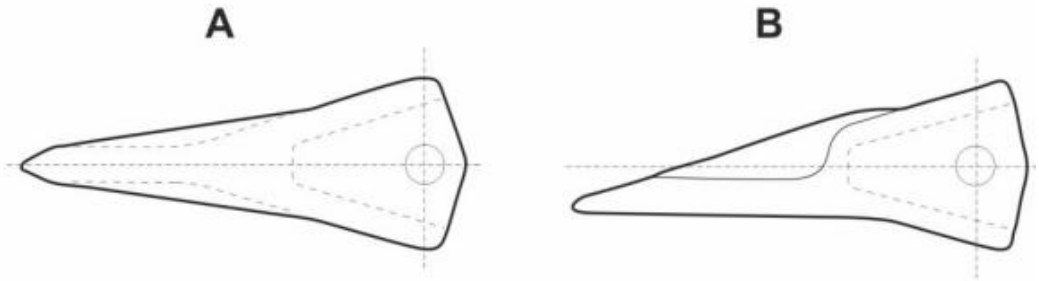


Рисунок 5.167. Основные типы наконечников

A Симметричный наконечник

B Асимметричный наконечник

Монтаж и демонтаж наконечника (коронки) и протектора ножа рыхлителя

Демонтаж

ВНИМАНИЕ!

Опасность травмы при выпрессовке пальца.

► Надеть защитные очки и защитные перчатки.

► Нахождение людей в опасной зоне запрещается.

▷ Рыхлитель установлен на подпорки.

► Используя подходящую выколодку выбить пальцы 1, удерживающие наконечник (коронку) 4 или 5 и протектор 3 на ноже рихлителя, см. рис. 5.168. Выбивать палец удобнее и быстрее со стороны, где установлено стопорное кольцо.

► Снять изношенные наконечник и протектор.

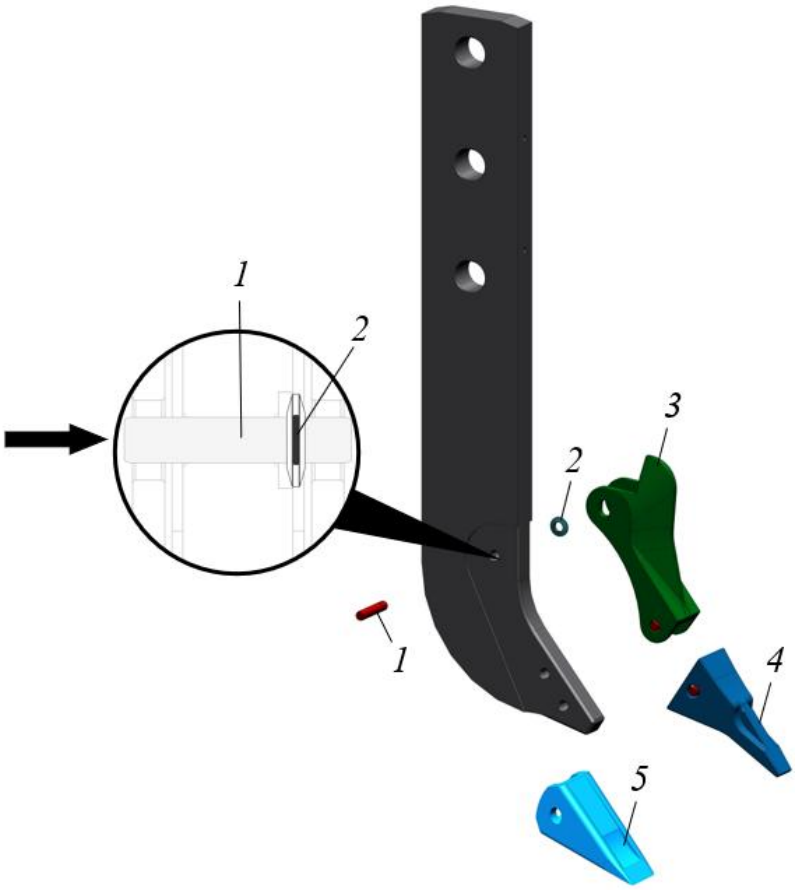


Рисунок 5.168. Процедура замены протектора и наконечника

1 – палец наконечника зуба; 2 – стопорное кольцо; 3 – протектор; 4 – наконечник зуба (асимметричный); 5 – наконечник зуба (симметричный)

Монтаж

ВНИМАНИЕ - ВАЖНО

▶ При установке протектора и наконечника на нож рыхлителя использовать новые стопорные кольца и пальцы.

▶ При установке асимметричном наконечника на нож рыхлителя выемка на наконечнике должна быть обращена вверх, см. поз. 4 (рис. 5.168).

▶ Вложить новые стопорные кольца 2 (для протектора и наконечника) в проточки на ноже рыхлителя.

▶ Установить протектор и в совмещенные отверстия запрессовать палец 1. Запрессовку пальца производить с противоположной стороны, где установлено стопорное кольцо (см. местный вид на рис. 5.168 направление установки пальца показано стрелкой).

▶ Установить наконечник 4 или 5 на нож рыхлителя аналогично протектору. Асимметричный наконечник устанавливается выемкой вверх, см. поз. 4 рис. 5.168.

▷ Протектор и наконечник установлены на нож рыхлителя.

5.19.6. Смазывание рабочего оборудования

Убедитесь в том, что соблюдены следующие требования:

☐ Машина находится в положении техобслуживания.

☐ Двигатель остановлен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Производство работ под поднятым оборудованием запрещено!

При нахождении под поднятым, незафиксированным рабочим оборудованием есть риск получения травм.

▶ Опустить рабочее оборудование, прежде чем произвести работы по техобслуживанию.

▶ Отключить двигатель и включить плавающий режим отвала.

▶ Активировать режим паркинга, нажав клавишу.

▶ При необходимости надлежащим образом закрепить рабочее оборудование.

▶ Снять пылезащитные колпачки с пресс-масленок (при наличии).

▶Очистить пресс-масленки и произвести смазку при помощи рычажно-плунжерного шприца. Расположение точек смазки см. рис. и таблицу ниже.

Точки смазки бульдозерного оборудования

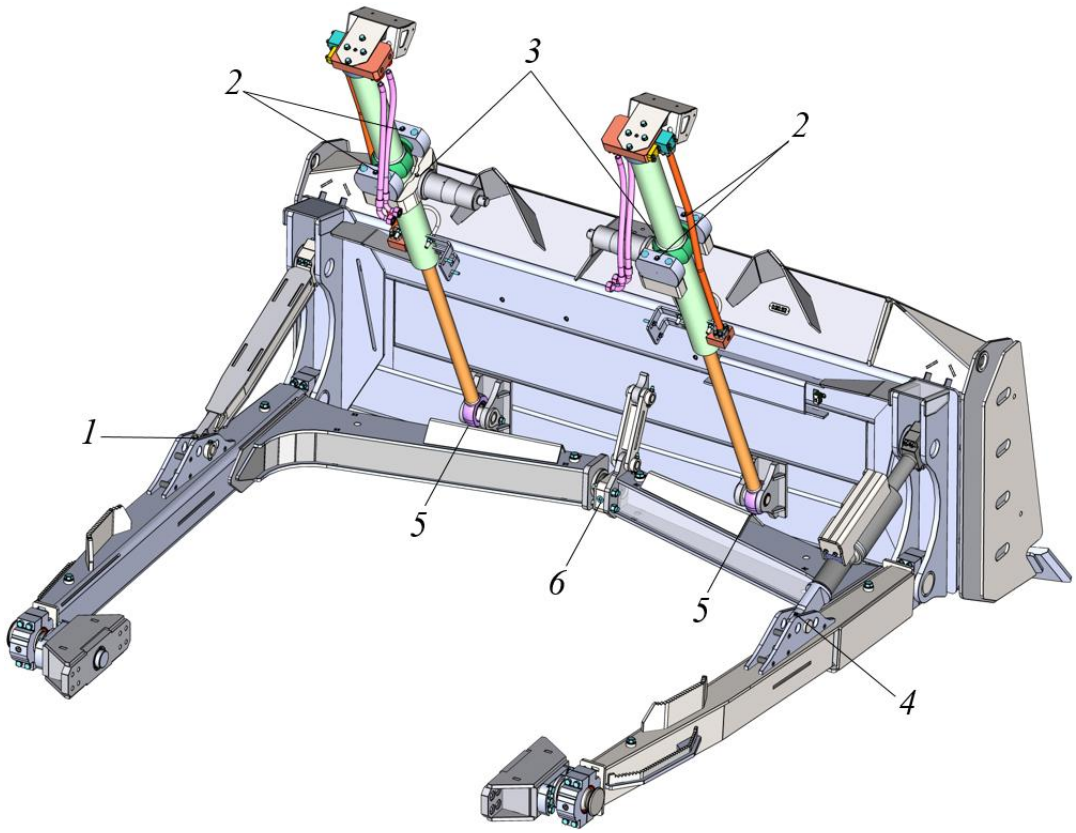


Рисунок 5.169. Схема смазки бульдозерного оборудования

Поз. на рис. 5.169	Точка смазки	Смазочные материалы	Кол-во точек смазки
1	Подшипник тяги	ЛУКОЙЛ ТЕРМОФЛЕКС ЕР 2-180 СТО 65561488-013-2014 (всесезонное, тропическое исполнения); ЛУКОЙЛ СИНТОФЛЕКС АРКТИК 1-100 HD СТО 65561488-084-2016 (арктическое исполнение) дополнительно см. п. 5.2.3 Рекомендуемые смазочные и эксплуатационные материалы	1
2	Бугель вилки		4
3	Ось вилки		2
4	Подшипник гидроперекоса		1
5	Подшипник гидроцилиндра подъема/опускания		2
6	Подшипник постели		1

Смазка рыхлительного оборудования

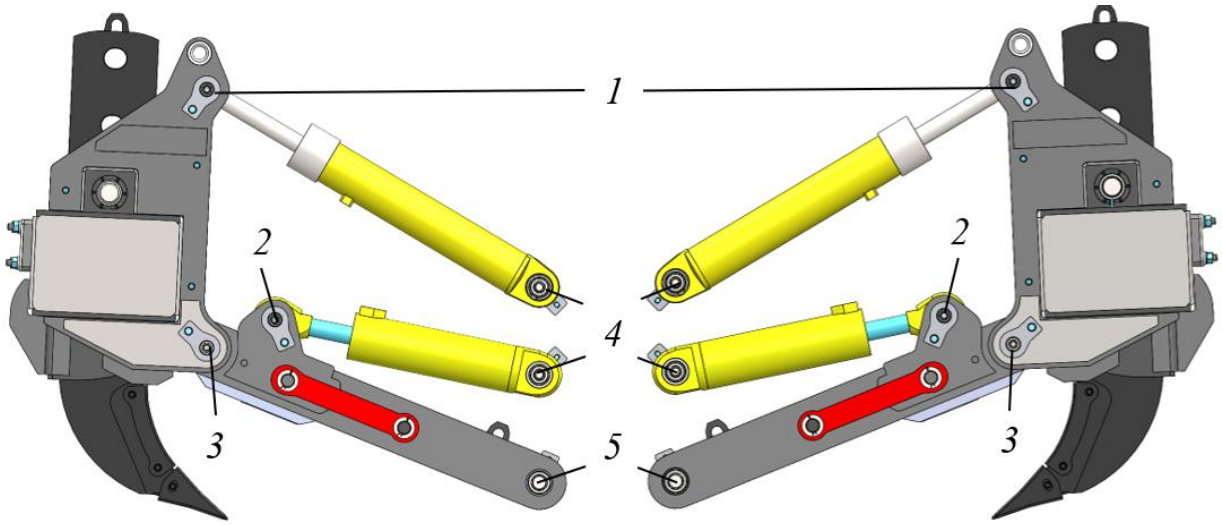


Рисунок 5.170. Схема смазки рыхлительного оборудования

Поз. на рис. 5.170	Точка смазки	Смазочные материалы	Количество точек смазки
1	Оси гидроцилиндра балки	ЛУКОЙЛ ТЕРМОФЛЕКС ЕР 2-180 СТО 65561488-013-2014 (всесезонное, тропическое исполнения); ЛУКОЙЛ СИНТОФЛЕКС АРКТИК 1-100 HD СТО 65561488-084-2016 (арктическое исполнение) дополнительно см. п. 5.2.3 Рекомендуемые смазочные и эксплуатационные материалы	2
2	Оси гидроцилиндра звена		2
3	Оси крепления балки рыхлителя к звену		2
4	Оси крепления гидроцилиндра к раме машины		4
5	Оси крепления звена к раме машины		2

ПРИЛОЖЕНИЕ «Калибровки джойстика»

Данная инструкция предназначена для джойстика с CAN-интерфейсом. Инструкция может быть применима при калибровке или замене джойстика, в случае ошибок по калибровке джойстика, при некорректных показателях джойстика.

Калибровка аналоговых джойстиков без CAN-интерфейса производится с помощью дисплейного модуля и уровня доступа «сервис-инженер». Для получения необходимого уровня доступа обратитесь в отдел сервиса ООО «ДСТ-УРАЛ».

ВНИМАНИЕ!
Все действия производятся при заглушенном двигателе и нажатой кнопке безопасности. При наклоне рукоятки руку не снимать, для исключения отыгрывания рукоятки назад!

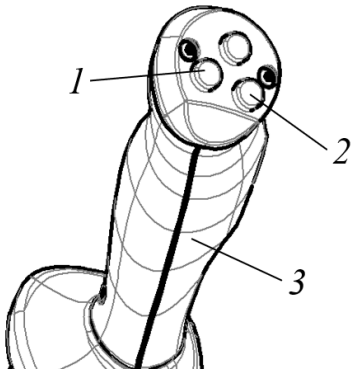


Рисунок 1. Рукоятка джойстика

1 – левая кнопка; 2 – правая кнопка; 3 – рукоятка джойстика

- **Калибровка осей**

1. Выключить «массу».
2. Рукоятку джойстика отклонить до упора вперед.
3. Зажать обе кнопки (поз. 1-2, рис. 1) на передней части рукоятки.
4. Включить «массу».
5. Отжать кнопки.
6. Отклонить рукоятку в нейтральное положение.
7. Легкими покачивающими движениями убедиться, что рукоятка находится в нейтральном положении по обеим осям (вперед-назад/влево-вправо).
8. Однократно нажать на правую кнопку рукоятки джойстика.
9. Отклонить рукоятку до упора назад.
10. Однократно нажать на правую кнопку рукоятки джойстика.
11. Вернуть рукоятку в нейтральное положение.
12. Отклонить рукоятку до упора влево.
13. Однократно нажать на правую кнопку рукоятки джойстика.
14. Отклонить рукоятку до упора вправо.
15. Однократно нажать на правую кнопку рукоятки джойстика.
16. Вернуть рукоятку в нейтральное положение.

- **Калибровка протокола CAN-шины**

17. Отклонить рукоятку до упора назад.
18. Однократно нажать на правую кнопку рукоятки джойстика.
19. Вернуть рукоятку в нейтральное положение.

- **Калибровка типа джойстика**

20. Отклонить рукоятку до упора ВЛЕВО - «Джойстик хода», ВПРАВО – «Джойстик навесного оборудования.
21. Однократно нажать на правую кнопку рукоятки джойстика.
22. Вернуть рукоятку в нейтральное положение.
23. Калибровка завершена.
24. С помощью диагностического оборудования убедиться, что контроллер ГСТ без ошибок получает команды от джойстика.

ВНИМАНИЕ!

В случае нарушения очередности выполнения необходимо повторно произвести все действия с самого начала!

Временных ограничений на процедуру калибровки нет. Допускается сколь угодно долгое выполнение каждого пункта.