OMTD78910M07/3R

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ГУСЕНИЧНЫХ БУЛЬДОЗЕРОВ

# TD-7M, TD-8M, TD-9M, TD-10M

**ПЕРЕВОД ИЗ ПОДЛИННИКА ИНСТРУКЦИИ**

**ДЕЙСТВИТЕЛЬНА ДЛЯ МАШИН С СЕРИЙНЫМИ НОМЕРАМИ:**
**TD-7M – от 27501 и выше**
**TD-8M – от 37501 и выше**
**TD-9M – от 47501 и выше**
**TD-10M – от 57501 и выше**



DRESSTA

## *ВСТУПЛЕНИЕ*

*Приветствуем Вас среди потребителей, предпочитающих выполнять работы машинами компании DRESSTA.*

*Данная Инструкция содержит указания по безопасной работе, смазке, регулировкам и техническому обслуживанию машины.*

*Инструкция разбита на шесть разделов для облегчения поиска информации, наиболее необходимой для Вас в данный момент. Для поиска информации обращайтесь к оглавлению данного раздела, в котором указано содержание раздела. Прежде чем приступать к эксплуатации машины, следует тщательно изучить всю Инструкцию, особенно ее 2 раздел, а также ознакомиться с машиной.*

*Инструкция включает в себя указания и рекомендации, выполняя которые вы достигнете полной производительности машины и максимальной безопасности при ее использовании, ремонте и техническом обслуживании.*

*Нашей целью является постоянное совершенствование машины, и делаем мы это систематически. Мы оставляем за собой право вносить изменения в конструкцию машины или проводить ее модернизацию в любое время, не принимая при этом на себя обязательств по модернизации ранее проданных изделий.*

*Вследствие постоянно проводящейся программы исследовательских и конструкторских работ в данную Инструкцию периодически могут вноситься изменения.*

*Подробную информацию по изменениям конструкции машины и правил ее эксплуатации можно получить у дистрибьютора (уполномоченного представителя Продавца) или непосредственно у изготовителя машины.*

*Желаем Вам достижения высокой производительности и безопасности при выполнении работ нашими машинами.*

*ДРЕССТА (DRESSTA)*

*Данная Инструкция является исключительной собственностью ДРЕССТЫ и не может быть воспроизведена или распространена без письменного разрешения (авторизации) ДРЕССТЫ.*

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

### РАЗДЕЛ 1 − ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В этом разделе изложены общие указания по пользованию Инструкцией и описано размещение серийных (заводских) номеров на машине.

### РАЗДЕЛ 2 − ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе изложены правила безопасности для обслуживающего персонала. Этот раздел следует старательно изучить и неукоснительно соблюдать правила безопасности, указанные в нем, в процессе технического обслуживания, ремонта и использования машины.

### РАЗДЕЛ 3 − ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

В этом разделе описаны порядок и способы транспортировки и хранения машины.

### РАЗДЕЛ 4 − РАБОТА МАШИНОЙ

В первой части этого раздела изложены: принципы безаварийной работы машиной; таблица универсальных символов, принятых для образного обозначения контрольно-измерительных приборов и органов управления машиной; схемы расположения, предназначение и порядок пользования контрольно-измерительными приборами и органами управления машиной. Следует очень внимательно изучить эту часть раздела.

В остальной части раздела подробно описаны процедуры запуска, управления и остановки машины, а также на простых примерах изложены некоторые рекомендации и технические приемы выполнения работ, облегчающих работу машиной и обеспечивающие ее долговечность.

В заключительной части раздела помещено описание принципов энергосберегающей (экономичной) эксплуатации машины.

### РАЗДЕЛ 5 − ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В начале этого раздела приводится план технического обслуживания (периодичность и виды работ). Выполнение этого плана снижает простой машины в ремонте, расходы на ее эксплуатацию, а также улучшает техническое состояние машины и способствует повышению ее производительности. Необходимо тщательно изучить и строго выполнять мероприятия, указанные в плане. Далее перечислены требования и указания, касающиеся смазки машины. В заключительной части раздела подробно описана правильная технология выполнения работ, предусмотренных планом, по обслуживанию и регулировке узлов и агрегатов машины.

### РАЗДЕЛ 6 − ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

В этом разделе указаны основные технические параметры машины: размерные и массовые показатели, заправочные емкости баков, узлов, агрегатов и систем, скорости движения машины, схемы систем, а также значения нормальных (стандартных) и специальных моментов затяжки резьбовых соединений.

## ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ

РАЗДЕЛ 1 **ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

РАЗДЕЛ 2 **ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

РАЗДЕЛ 3 **ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ**

РАЗДЕЛ 4 **РАБОТА МАШИНОЙ**

РАЗДЕЛ 5 **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

РАЗДЕЛ 6 **ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

## ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ И ПОДРАЗДЕЛОВ

**СТРАНИЦА**

### РАЗДЕЛ 1 - ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ


1.1. Введение ..... 3
1.2. Серийные номера машины и основных агрегатов и их размещение ..... 4


### РАЗДЕЛ 2 - ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ


2.1. Общие положения ..... 3
2.2. Перед запуском двигателя ..... 5
2.3. При работе машиной ..... 6
2.4. При техническом обслуживании ..... 9
2.5. При парковке ..... 13
2.6. Размещение табличек безопасности ..... 13
2.7. Дополнительная информация ..... 19


### РАЗДЕЛ 3 - ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ


3.1. Транспортировка машины ..... 3
3.2. Закрепление строп для подъема машины и подъем машины ..... 4
3.3. Буксирование неисправной машины ..... 6
3.4. Хранение машины ..... 9


### РАЗДЕЛ 4 - РАБОТА МАШИНОЙ


4.1. Общие правила работы машиной ..... 3
4.2. Универсальные, графические символы обозначения контрольно−измерительных приборов и органов управления ..... 4
4.3. Пульты ..... 6
4.4. Включатели и оснащение кабины ..... 12
4.5. Описание органов управления и их регулировки ..... 15
4.6. Запуск двигателя ..... 23
4.7. Остановка двигателя ..... 28
4.8. Основы правильной эксплуатации двигателя ..... 29
4.9. Трогание с места и движение машиной ..... 30
4.10. Изменение скорости и направления движения машины ..... 31
4.11. Перегрев гидротрансформатора ..... 33
4.12. Управление поворотом машины ..... 34
4.13. Работа машиной на уклоне ..... 34
4.14. Переезд через препятствия ..... 35
4.15. Остановка машины ..... 35
4.16. Парковка машины ..... 36
4.17. Управление рабочим оборудованием ..... 37
4.18. Техника производства работ машиной ..... 42
4.19. Энергосберегающая эксплуатация машины ..... 52

## РАЗДЕЛ 5 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ


5.1. Общие правила безопасности при техническом обслуживании машины ..... 3
5.2. План технического обслуживания ..... 5
5.3. Карта технического обслуживания и смазки ..... 8
5.4. Смазка машины ..... 12
5.5. Подготовка машины к осенне-зимнему периоду эксплуатации ..... 14
5.6. Система впуска и очистки воздуха и система выпуска газов ..... 16
5.7. Ремни приводные ..... 22
5.8. Система охлаждения ..... 24
5.9. Вентилятор ..... 30
5.10. Система электрооборудования ..... 31
5.11. Двигатель ..... 34
5.12. Топливная система ..... 42
5.13. Рабочая, гидравлическая система ..... 48
5.14. Смазка пластичной смазкой (масленки) ..... 54
5.15. Рабочее оборудование машины ..... 56
5.16. Ремень безопасности ..... 59
5.17. Бортовые передачи ..... 59
5.18. Трансмиссия ..... 61
5.19. Ходовая часть ..... 65
5.20. Воздушный фильтр кабины ..... 71
5.21. Кабина и защитное ограждение «ROPS» ..... 72
5.22. Регулировка фрикционов тормозов ..... 73


## РАЗДЕЛ 6 - ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ


6.1. Назначение бульдозеров и их главные технические параметры ..... 3
6.2. Техническое описание ..... 3
6.3. Технические параметры ..... 5
6.4. Специальные моменты затяжки резьбовых соединений в машинах ..... 10
6.5. Нормальные (стандартные) моменты затяжки метрических, резьбовых соединений ..... 12
6.6. Нормальные (стандартные) моменты затяжки дюймовых, резьбовых соединений ..... 13
6.7. Моменты затяжки болтов разъемных, фланцевых соединений ..... 13
6.8. Моменты затяжки гидравлических соединителей (фитингов) ..... 14
6.9. Моменты затяжки стяжных хомутов шлангов ..... 15
6.10. Моменты затяжки соединений шлангов и трубок в системе кондиционирования ..... 15
6.11. Моменты затяжки соединений трубок с кольцами «O-ring» в системе кондиционирования ..... 15
6.12. Перечень инструмента, необходимого для обслуживания TD-7M, TD-8M, TD-9M, TD-10M ..... 16
6.13. Кинематическая схема системы привода бульдозеров ..... 18
6.14. Схема рабочей, гидравлической системы ..... 19
6.15. Схема гидравлической системы трансмиссии ..... 21
6.16. Схема гидравлической системы трансмиссии (исполнение «DD») ..... 22
6.17. Схемы систем электрооборудования машин TD-7M, TD-8M, TD-9M, TD-10M ..... 24
6.18. Схема системы электрооборудования кабины ..... 35

# РАЗДЕЛ 1

# ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

# ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**РАЗДЕЛ 1**

## ПЕРЕЧЕНЬ ПОДРАЗДЕЛОВ

СТРАНИЦА
1.1. Введение ..... 3
1.1. Серийные номера машины и основных агрегатов и их размещение ..... 4

## 1.1. ВВЕДЕНИЕ




Рис. 1.1. Бульдозер гусеничный TD-7M с кабиной

1 – Правая сторона
2 – Левая сторона
3 – Перед машины
4 – Зад машины

**ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ:**

В настоящей Инструкции встречаются два типа ссылок. Ссылки без дополнительных обозначений касаются только раздела, в котором эти ссылки находятся. В начале каждого раздела указывается его постраничное содержание, что облегчает поиск требуемой страницы.

Некоторые иллюстрации, помещенные в настоящей Инструкции, носят общий характер и могут не отражать всех деталей данной комплектации машины.

Термины, примененные в настоящей Инструкции: «левая сторона», «правая сторона», «перед машины» и «зад машины», следует воспринимать исходя из положения оператора, сидящего в кресле и смотрящего вперед на отвал.

В этой Инструкции применены нижеуказанные, предупредительные символы и выражения, касающиеся обеспечения безопасности людей.

**ОПАСНОСТЬ! Указанный рядом символ и термин «ОПАСНОСТЬ», а также текст, написанный жирным шрифтом, применены в настоящей Инструкции для того, чтобы обратить внимание на возникновение серьезной угрожающей ситуации, которая, если ее не избежать, может привести к гибели или увечью людей.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Указанный рядом символ и термин «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ», а также текст, написанный жирным шрифтом, применены в настоящей Инструкции для того, чтобы обратить внимание на возникновение угрожающей ситуации, которая, если ее не избежать, может привести к гибели или увечью людей.**

# ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**ВНИМАНИЕ! Указанный рядом символ и термин «ВНИМАНИЕ», а также текст, написанный жирным шрифтом, применены в настоящей Инструкции для того, чтобы обратить внимание на возникновение угрожающей ситуации, которая, если ее не избежать, может привести к незначительному или умеренному поражению людей.**

Кроме того, в Инструкции применены два выражения («***ВАЖНО» и «УКАЗАНИЕ»),*** предупреждающие об опасности повреждения узлов машины, нарушения ее функционирования или наоборот, содержащие рекомендации по облегчению обслуживания машины, влияющие на исправность и повышающие ресурс машины до ремонта.

***ВАЖНО:*** *Указанный рядом термин «ВАЖНО» а также текст, написанный наклонным шрифтом, применены в настоящей Инструкции для того, чтобы обратить особое внимание на положения, очень важные для эксплуатации машины. Невыполнение этих положений может привести к серьезным авариям с машиной и большим материальным утратам.*

***УКАЗАНИЕ****: Приведенный рядом термин «Указание» и текст, написанный наклонным шрифтом, применены в настоящей Инструкции для того, чтобы обратить внимание на рекомендуемую операцию, имеющую влияние на правильное функционирование машины, или с целью информации.*

## 1.2. СЕРИЙНЫЕ НОМЕРА МАШИНЫ И ОСНОВНЫХ АГРЕГАТОВ И ИХ РАЗМЕЩЕНИЕ

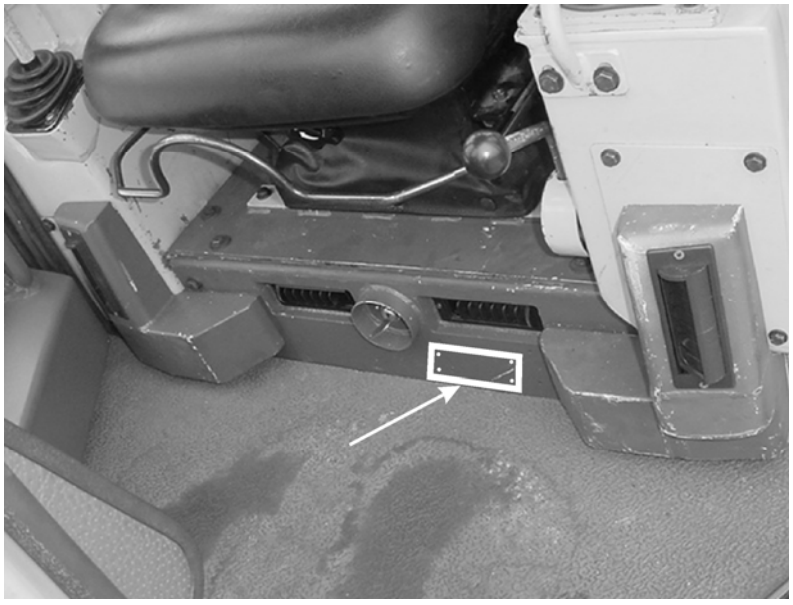


Рис. 1.2. Серийный номер машины на табличке машины в кабине

Серийный номер машины выштампован на табличке, которая находится ниже кресла оператора рядом с главным выключателем (Рис. 1.2) системы электрооборудования, или на табличке, соответствующей требованиям UE, которая находится с правой стороны машины на дверках гидравлической коробки (Рис. 1.3). Кроме того, серийный номер машины выбит в верхнем углу задней рамы машины, с правой стороны, под крылом (Рис. 1.4.).

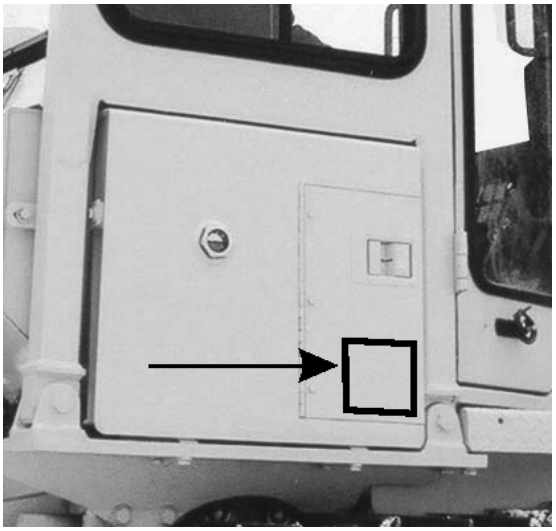


Рис. 1.3. Серийный номер машины на дверках гидравлической коробки
(эта табличка соответствует требованиям UE)

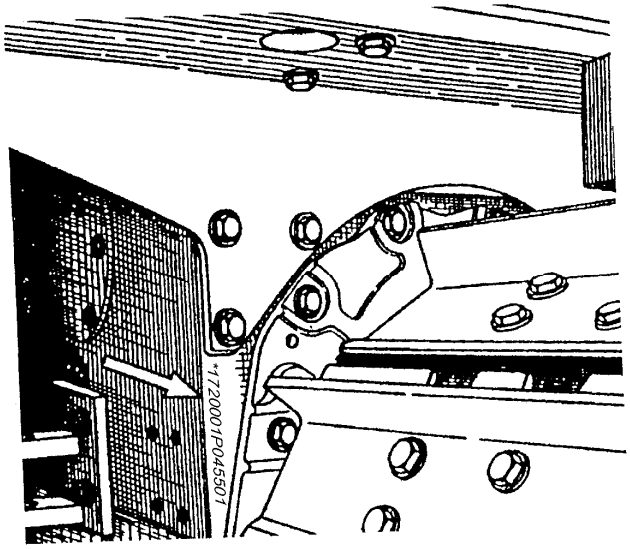



Рис. 1.4. Серийный номер машины на раме, с правой стороны машины

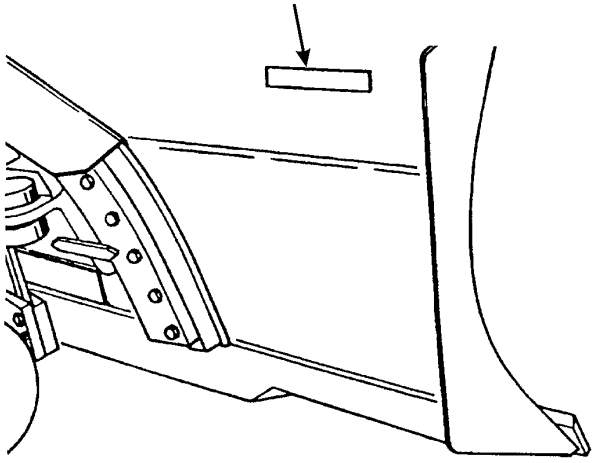


Рис. 1.5. Место размещения серийного номера отвала

# ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

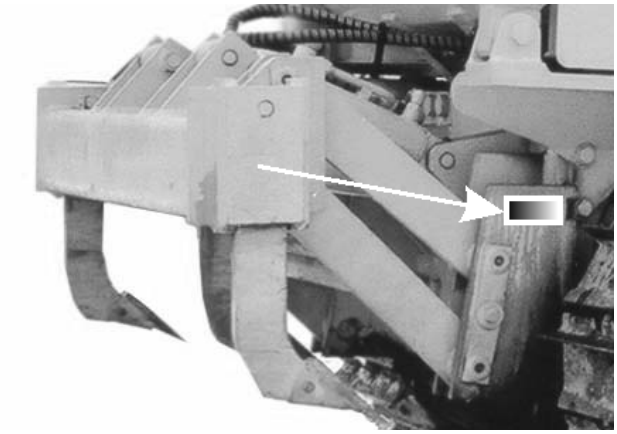


Рис. 1.6. Место размещения серийного номера рыхлителя

На тыльной стороне отвала вблизи верхнего, правого угла (Рис. 1.5) выбито обозначение бульдозерного оборудования или прикреплена табличка, на которой помещен серийный номер и обозначение бульдозерного оборудования.
Обозначение рыхлительного оборудования выштамповано на кронштейне рыхлителя. Это обозначение можно увидеть с правой стороны машины (Рис. 1.6.).

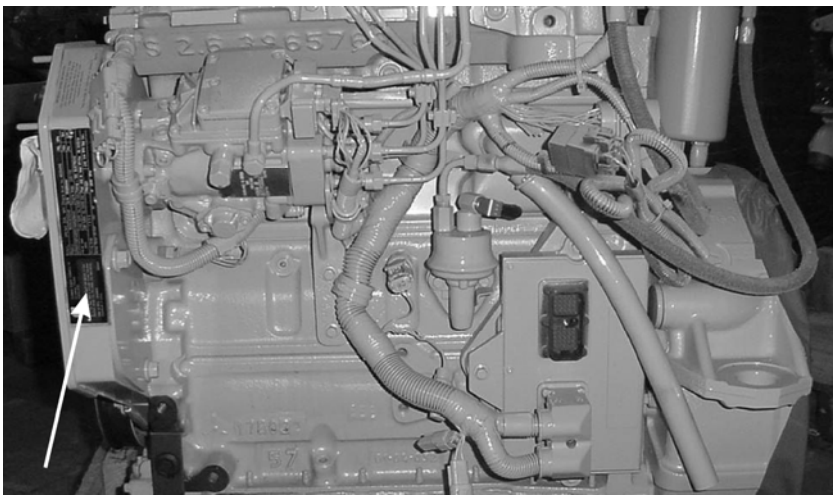


Рис. 1.7. Табличка с основными техническими показателями двигателя

Серийный номер двигателя указан в рубрике «Engine No» таблички (Рис. 1.6) с основными, техническими показателями двигателя. Эта табличка прикреплена с левой стороны к корпусу шестерен распределительного механизма двигателя (Рис. 1.7.).

Все основные, сборочные узлы (компоненты) машины обозначены серийными номерами, которые выштампованы на соответствующих табличках, прикрепленных к этим компонентам.

При заказе запасных частей или предоставлении информации, следует указывать соответствующие каталожные номера запасных частей из Каталога деталей этой машины, а также серийный номер машины.

# РАЗДЕЛ 2

# ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

# ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ РАЗДЕЛ 2

## ПЕРЕЧЕНЬ ПОДРАЗДЕЛОВ


СТРАНИЦА

2.1. Общие положения .....3
2.2. Перед запуском двигателя .....5
2.3. При работе машиной.....6
2.4. При техническом обслуживании.....9
2.5. При парковке.....13
2.6. Размещение табличек безопасности.....13
2.7. Дополнительная информация.....19

**РАБОТАЙ БЕЗОПАСНО - СОБЛЮДАЙ НИЖЕУКАЗАННЫЕ ПРАВИЛА**

## 2.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ



**Указанный рядом символ и текст, написанный жирным шрифтом, применены в настоящей Инструкции для того, чтобы обратить особое внимание на требования, касающиеся безопасности обслуживающего персонала. Эти требования необходимо знать и выполнять, и, кроме того, следить, чтобы их выполняли специалисты, участвующие в обслуживании и ремонте машины. Невыполнение этих требований создает угрозу для жизни и здоровья обслуживающего персонала.**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К работе на этой машине и к ее техническому обслуживанию и ремонту могут быть допущены только те люди, которые изучили настоящую Инструкцию, знают принципы работы и действия машины, а также имеют опыт работы и соответствующие документы, дающие им право работы на таких машинах.**

Изложенные в настоящем разделе указания и информация, не охватывают всех особенностей и требований, которые необходимо знать и выполнять для того, чтобы безопасно эксплуатировать и обслуживать машину. Более конкретные указания, касающиеся обеспечения безопасности при эксплуатации и обслуживании машины, изложены в последующих разделах Инструкции. Эти указания необходимо изучить и неукоснительно выполнять.

В большинстве случаев происшествий при использовании технологического оборудования причиной этих происшествий являются ошибки обслуживающего персонала. Поспешность, неосторожность и отсутствие навыков являются основными причинами несчастных случаев.

При работе машинами много несчастных случаев происходит по следующим причинам: из-за превышения допускаемых скоростей движения; из-за утраты контроля над машиной; из-за несоблюдения предупредительных знаков; из-за соскальзывания или падения при входе на машину или сходе с нее; из-за отсутствия устройств, защищающих оператора в случае опрокидывания машины (ROPS); из-за отсутствия ремня безопасности, а также из−за недостаточного контроля оператора за дорожной обстановкой.

При ремонте машины и при ее техническом обслуживании большинство несчастных случаев происходит из-за нарушения правил выполнения сварочных работ или из-за неумелого пользования инструментом. Наиболее частыми причинами несчастных случаев являются: неправильное рабочее положение, соскальзывание или поломка инструмента, непопадание в цель, разлет осколков материала и отсутствие защиты лица при проведении сварочных работ.

Нельзя работать бездумно. Проявление осторожности при работе машиной и при ее техническом обслуживании − наилучшая защита от несчастных случаев.

Всегда следует носить соответствующую защитную одежду. Следует избегать носить бижутерию и слишком свободную одежду, т. к. они могут быть захвачены движущимися частями машины, что может привести к тяжелым увечьям или даже гибели людей. Для обеспечения личной безопасности при проведении работ с машинами следует использовать твердую каску, рабочую обувь на твердой, шершавой подошве, защитные наушники и очки, специальную светоотражающую одежду и толстые, защитные рукавицы.

Различные условия эксплуатации машины предопределяют и специфические требования по обеспечению личной безопасности. Следует тщательно взвесить, нужно ли для работы машины в данных условиях такое оборудование как: отопление кабины; обдув стекол кабины теплым воздухом; стеклоочистители на всех стеклах; сигнально−предупредительные лампочки; боковые и внутренние зеркала заднего вида; звуковые, предупредительные, звуковые сигналы заднего хода; огнетушители; сигнальные лампочки; огнетушители; проблесковые, предостерегающие лампы и дополнительное освещение. В сомнительных случаях следует проконсультироваться с уполномоченными представителями Продавца строительных машин.

Машина должна быть оснащена исправным, полностью заправленным огнетушителем и медицинской аптечкой. Весь персонал должен быть обучен правильному пользованию огнетушителем. Использованный огнетушитель должен быть повторно заправлен огнегасящей смесью или должен быть заменен новым огнетушителем.

Огнетушитель закреплен в кабине оператора справа от кресла оператора.

Огнетушитель должен быть закреплен в крепежном держателе так, чтобы была исключена возможность его смещения при движении машины. В случае необходимости (пожара) огнетушитель может быть легко и быстро снят. На огнетушителе имеется табличка, на которой изложен порядок приведения огнетушителя в действие, пользования им и назначение огнетушителя. Оператор должен быть обучен основам обслуживания огнетушителя.

Машина оборудована электрооборудованием с напряжением 24 [В], с минусом, подсоединенным на массу.

Подзарядку аккумуляторов, стоящих на машине, можно производить только путем подсоединения дополнительных, зарядных, электрических проводов к резьбовым штырям проводов аккумулятора машины. Закреплять их следует с помощью гаек 3/8”. Идентично осуществляется подключение дополнительного, вспомогательного источника тока для запуска двигателя в исключительно трудных условиях эксплуатации.

1. Выключить главный выключатель системы электрооборудования (установить его ключик в положение «OFF»).
2. Прикрепить один конец первого пускового провода к положительному (+) зажиму вспомогательного аккумулятора, а другой конец − к положительному (+) зажиму аккумулятора машины.
3. Прикрепить один конец второго пускового провода к отрицательному (−) зажиму вспомогательного аккумулятора, а другой конец - к раме машины в месте, удаленном от аккумулятора машины.
4. Отсоединение пусковых, электрических проводов от вспомогательных аккумуляторов и аккумуляторов машины следует производить в последовательности, обратной подсоединению, для того, чтобы исключить образование искр вблизи аккумулятора.

Замерзшие аккумуляторы могут взорваться при подсоединении к ним электрических проводов вспомогательного аккумулятора. Нельзя проверять степень заряженности аккумулятора путем замыкания его зажимов с помощью металлических предметов. Вследствие искрения, возникающего при этом, возможен взрыв аккумулятора. Степень заряженности аккумулятора необходимо проверять с помощью вольтметра или ареометра.

Каждая машина оснащается на заводе ремнем безопасности в комплекте с креслом оператора.

## 2.2. ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ДВИГАТЕЛЯ

Нельзя запускать двигатель в помещениях, не оборудованных соответствующей, вытяжной системой вентиляции для удаления токсичных, выпускных газов.

После запуска двигателя необходимо как можно быстрее вывести машину из помещения наружу. Выпускные газы опасны и могут привести к потере сознания или даже гибели людей.

Перед запуском двигателя необходимо нажать и заблокировать педаль тормоза, а рычаг блокировки управления системой движения должен быть опустить вниз в положение «заблокировано». Рычаг управления системой привода (движения) должен находиться в нейтральном положении.

Оператор, приступающий к работе, должен быть физически здоров, психически уравновешен, с отсутствием следов алкогольного опьянения или каких−либо одурманивающих средств или лекарств, ухудшающих его зрение, слух и быстроту реакции.

Следует изучить возможности и способы аварийной эвакуации из кабины машины через запасные выходы.

Нельзя запрыгивать на машину и спрыгивать с нее. При входе на машину и сходе с нее следует иметь контакт ступнями обеих ног и одной рукой или ступней одной ноги и двумя руками со ступенями и поручнями машины.

Безопасность является важнейшим вопросом, которому оператор должен уделять постоянное внимание.

Оператор должен отказаться от работы, если считает, что она опасна, и проконсультироваться со своим руководителем, если имеются сомнения в вопросе безопасности выполнения работ.

При входе на машину и сходе с нее следует держаться не за шланги или рычаги управления, а только за жестко закрепленные ручки и поручни. Шланги и рычаги управления могут сместиться и не обеспечивают надежной опоры. Кроме того, перемещение рычагов управления может привести к неумышленному и неожиданному движению машины или ее рабочего оборудования.

Прежде чем запускать машину, начинать работу машиной, техническое обслуживание или ее ремонт, необходимо изучить все указания и требования, изложенные на предупредительных табличках, которые установлены на машине.

Рабочее место оператора, входные ступени и поручни должны быть чистыми от смазок, масел, мусора, льда и грязи для того, чтобы исключить соскальзывание. Из кабины необходимо убрать весь инструмент и личные вещи или закрепить их в кабине так, чтобы они не затрудняли управление машиной.

Перед запуском двигателя оператор должен подвергнуть машину внешнему осмотру. При этом следует проверить уровни масел и жидкостей, нет ли их утечек, а также наличие и исправность составных частей машины. Нельзя запускать двигатель, пока не будут устранены все выявленные неисправности. Подтянуть крышки и пробки всех заливных горловин и отверстий.

Оператор должен предварительно ознакомиться с особенностями движения в месте производства работ и при работе машиной руководствоваться указаниями лиц, регулирующих дорожное движение, а также дорожными знаками и сигналами.

Перед входом на свое рабочее место оператор должен удалить всех людей и убрать посторонние предметы, которые находятся в непосредственной близости от машины. Следует обойти вокруг машины и произвести ее внешний осмотр. Затем оператор должен

занять рабочее место и перед запуском двигателя подать звуковой, предупредительный сигнал для того, чтобы предупредить всех людей, находящихся вблизи машины, о том, чтобы они удалились от машины на безопасное расстояние.

Исходя из опасности возникновения пожара или взрыва, нельзя проверять уровень топлива, заправлять топливный бак, а также проверять состояние аккумуляторов вблизи горящих и дымящихся материалов, открытого огня, или вблизи мест, где возможно образование искр.

## 2.3. ПРИ РАБОТЕ МАШИНОЙ

Проверить участок, на котором планируется производство работ машиной на наличие опасных условий. Следует быть осторожным при работе на грунте на мягком грунте (с низкой несущей способностью), особенно при работе на стоках, вблизи кромок обрывов и котлованов, а также на свеженасыпанном, неуплотненном материале, так как в этих условиях возможно неожиданное сползание грунта и опрокидывание машины.

Ночью или в условиях плохой видимости перед выездом машины необходимо тщательно осмотреть рабочий участок. Включить все наружные, осветительные приборы машины.

Все остекление кабины и зеркала заднего вида (при их наличии) должны содержаться постоянно в чистом виде.

Перед запуском двигателя необходимо тщательно изучить назначение всех элементов управления машиной. Проверить все элементы управления машиной, включая управление тормозом, механизмом поворота, коробкой передач и педаль децелератора. Проверить работу всех контрольно−измерительных приборов, сигнальных лампочек, предохранительных и защитных устройств. Устранить выявленные неисправности.

На машине должен находиться только один человек − оператор машины.

Непосредственно перед началом работы машиной следует проверить функционирование всех узлов и механизмов машины в действии на безопасном участке местности.

Для обеспечения точного и надежного управления машиной следует поддерживать в чистоте руки, обувь и рычаги (они должны быть чистыми от смазки, воды и грязи).

Если машина оснащена системой защиты ROPS, то для личной безопасности оператор должен быть пристегнут к креслу ремнем безопасности. Перед началом движения машиной оператор должен отрегулировать (подогнать) положение кресла и пристегнуться к нему ремнем безопасности. Ремень безопасности необходимо отрегулировать так, чтобы он охватывал туловище внизу по бедрам без излишнего провисания для того, чтобы уменьшить возможность и степень травмирования оператора в случае аварии.

Ремень не должен охватывать нижнюю часть живота.

Необходимо тщательно проверить: достаточен ли просвет между верхом кабины и низко расположенными над землей препятствиями, такими как: тросовые растяжки, передающие линии электрических передач, мосты, низко нависающие ветви деревьев, козырьки у подъездов домов и т.д., так как эти воздушные препятствия могут стать причиной аварии.

После запуска двигателя и непосредственно перед началом движения машиной, необходимо предупредить об этом находящийся поблизости персонал путем подачи нескольких коротких, звуковых сигналов.

Перед использованием лебедки следует убедиться в том, насколько надежно закреплено заднее, защитное ограждение на конструкции ROPS. Работа без надежно закрепленного, защитного ограждения может привести к несчастному случаю. Лебедкой следует управлять только с рабочего места оператора. Перед использованием лебедки при стоящей машине необходимо всегда включать стояночный тормоз. Следует проявлять осторожность при установке троса на лебедку и при его снятии. Необходимо предупредить всех лиц о том, чтобы они не приближались к натянутому тросу. Нельзя применять поврежденный трос. Невыполнение этого требования может быть причиной происшествия с тяжелыми последствиями.

Нельзя смешивать бензин или спирт с дизельным топливом. Такая практика создает исключительно пожароопасную ситуацию и в определенных условиях может привести к взрыву, результатами которого могут быть тяжелые повреждения или гибель людей.

Нельзя курить при заправке топливного бака топливом, а также в процессе проведения технического обслуживания или ремонта машины, так как это может привести к возникновению пожара.

Нельзя хранить бензин или дизельное топливо в открытых емкостях.

Нельзя открывать пробку заливной горловины топливного бака или производить заправку машины топливом при работающем или горячем, только что остановленном двигателе, а также тогда, когда машина находится в закрытом помещении. Пары топлива пожароопасны и под воздействием искры или открытого пламени они могут загореться или взорваться.

Необходимо периодически проверять герметичность газо-выпускного тракта, особенно в машинах с всасывающими вентиляторами или с вентиляторами, переставные лопасти которых установлены в положение на всасывание. Проникновение токсичных, выпускных газов в кабину представляет опасность для оператора.

Нельзя оператору приступать к работе в состоянии сильной усталости или болезни.

Заднее защитное ограждение должно быть прочно прикреплено к конструкции системы ROPS.

Цепи или тросы и точки их закрепления (швартовки) должны иметь достаточную прочность, соответствующую предполагаемым нагрузкам. Перед использованием этих элементов необходимо тщательно проверить их состояние.

С тросами и цепями следует работать только в рукавицах. Нельзя допускать образования петель и скручивания тросов и цепей. Не следует натягивать запетленный трос или цепь, т.к. в местах перегибов появляются очень высокие напряжения, которые могут привести к обрыву троса (цепи). Буксирные или лебедочные тросы и цепи следует закреплять только за специально предназначенные для этой цели петли, крюки (тяговые устройства).

Непосредственно перед натяжением троса или цепи необходимо проверить правильность установки шкворня шкворневого, тягово-сцепного устройства.

Нельзя приближаться к тросам и цепям, которые натянуты и находятся под нагрузкой.

Нельзя приближать к выпускной трубе и к элементам газо-выпускной системы двигателя легковоспламеняющиеся материалы, исходя из необходимости обеспечения личной безопасности.

Перед началом работы машиной необходимо ознакомиться с расположением подземных кабелей, водопроводов, газопроводов и т.д. на рабочем участке и вблизи него. Повреждение газопровода или электрического кабеля может привести к тяжелым происшествиям с гибелью людей.

В случае вынужденного оставления машины без присмотра на длительное время, необходимо рычаг управления системой привода установить в нейтральное положение и заблокировать его блокировочным рычагом. Рабочее оборудование следует полностью опустить на опорную поверхность, остановить двигатель, нажать и заблокировать педаль тормоза, выключить главный выключатель системы электрооборудования и закрыть двери кабины на замок (при наличии кабины на машине).

Перед началом каких−либо работ на машине необходимо изучить содержание Инструкции по обслуживанию машины. Следует ознакомиться с содержанием ВСЕХ предупредительных табличек (табличек безопасности), установленных на машине.

Конструкция (ROPS), защищающая оператора в случае опрокидывания машины, предохраняет оператора от повреждений в случае опрокидывания машины на бок или переворота ее днищем вверх. Конструкция ROPS во время переворота машины подвергается деформации (прогибу), поглощая тем самым энергию ударов, и защищает оператора от резких ударных нагрузок.

При работе машиной следует внимательно наблюдать за участком местности в направлении движения машины, а также за территорией вокруг рабочей зоны для того, чтобы исключить столкновение с неожиданно появляющимися препятствиями, которое может стать причиной несчастного случая.

Запрещен вход на машину и выход из нее во время движения, ибо это может стать причиной тяжелого увечья или гибели людей.

При движении машины под уклон нельзя переключать коробку передач в нейтральное положение. Это может привести к потере контроля над машиной и привести к её опрокидыванию, а при повторном включении передачи возможно повреждение коробки передач, гидротрансформатора или двигателя. Перед началом съезда под уклон в коробке передач следует включить низшую передачу. Для снижения скорости съезда под уклон дополнительно можно пользоваться педалью децелератора и педалью тормоза.

По мере возможности следует избегать движения машиной поперек уклона. Рекомендуется двигаться только прямо под уклон (вниз) или прямо на уклон (вверх). Как только машина начинает скользить боком под уклон, то следует как можно быстрее повернуть ее в направлении стока и съехать под уклон вниз.

По мере возможности следует избегать также переездов через такие преграды, как: гребни, бревна, скальные обломы и т.д. Если их нельзя объехать, то необходимо снизить скорость движения и преодолевать эти препятствия на малой скорости под углом для того, чтобы снизить силу удара машины о грунт при съезде с препятствия.

Вес машины и колебания, которые она создает, могут вызвать обвал стен высоких уступов и котлованов. Поэтому следует избегать работы машины вблизи бортов насыпей, котлованов и т.д. Если этого избежать не удается, то машину следует направлять передом в сторону кромок (бортов) траншей, котлованов, насыпей.

В стесненных условиях местности (дороги), на неровном грунте, на уклонах, около уступов, траншей, котлованов, по снегу, по льду и на скользких поверхностях двигаться машиной следует с минимальной скоростью.

Необходимо сохранять безопасное расстояние между машиной и другими транспортными средствами.

Нельзя удерживать рычаги управления гидравлическими системами в крайних положениях, когда рабочее оборудование достигло своего граничного положения, т.к. вследствие этого может произойти перегрев гидравлической системы.

Нельзя производить регулировку положения кресла оператора во время движения машины, так как это может привести к утрате контроля над машиной. Для этого необходимо вначале полностью остановить машину, включить стояночный тормоз и только тогда произвести регулировку положения кресла.

Нельзя использовать отвал для торможения машины, так как это может привести к аварии. Это допускается делать только в исключительных, аварийных ситуациях.

При нерабочих переездах машиной отвал следует удерживать в низком положении для того, чтобы обеспечить максимальную устойчивость машины и хорошую обзорность для оператора из кабины.

Если уровень шума в процессе эксплуатации машины или после ее ремонта превышает норму, допускаемую нормативными документами, то необходимо надевать на уши соответствующие шумопоглощающие наушники.

## 2.4. ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

Во время технического обслуживания или ремонта машины запрещается пребывание посторонних лиц на рабочем месте оператора, за исключением специально подготовленных специалистов, помогающих в работах по техническому обслуживанию и ремонту машины. Запрещен допуск неуполномоченных лиц к управлению машиной и к проведению работ по ее техническому обслуживанию и ремонту.

Не следует проявлять поспешность, так как это может стать причиной несчастного случая или аварии.

Различные предметы следует укладывать на машину стоя на грунте, прежде чем войти на машину.

Особую осторожность следует проявлять при открывании пробки заливной горловины радиатора системы охлаждения двигателя. Необходимо сначала медленно ослабить пробку для того, чтобы полностью сбросить избыточное давление в системе охлаждения.

При демонтаже каких−либо узлов гидравлических систем, необходимо поднять отвал или рыхлитель вверх, остановить двигатель, а затем сбросить избыточное давление в гидравлической системе путем неоднократных перемещений рычагов управления гидравлической системой в различных направлениях. После выполнения вышеуказанных операций необходимо опустить рабочее оборудование на землю.

Никогда не следует работать под отвалом или рыхлителем, если они не установлены на надежные подпорки. Ненадежные подпорки могут стать причиной серьезного травмирования людей.

Если при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту машины нет доступа к требуемому агрегату машины из положения «стоя на грунте», то следует воспользоваться лестницей или специальной платформой (подставкой). Если лестница и платформа отсутствуют, то для этого необходимо использовать поручни и ступени, имеющиеся на машине. Все работы по техническому обслуживанию и ремонту машины необходимо выполнять с большой осторожностью.

При ремонте машины и при ее техническом обслуживании следует использовать только те запасные части, которые указанны в каталоге деталей машины, заводского изготовления (оригинальные). Невыполнение этого требования может снизить безопасность персонала и отрицательно сказаться на надежности машины.

Нельзя устанавливать соосность отверстий с помощью пальцев или руки. Для этой цели следует использовать специальные приспособления.

Весь инструмент и приспособления, применяемые при техническом обслуживании и ремонте машины, должны быть технически исправны. Нельзя использовать изношенный и погнутый инструмент и приспособления с сильно расклепанными концами. Необходимо применять соответствующий инструмент, предназначенный для выполнения именно данного вида работ. Острые кромки, задиры и заусенцы в восстанавливаемых деталях должны быть удалены.

В случае выполнения ремонта непосредственно на местности, машину следует установить по возможности на ровном, горизонтальном участке местности и подложить деревянные брусья под гусеницы. Если же ремонт вынужденно производится на уклоне, то машина и рабочее оборудование должны быть заблокированы соответствующими подпорками. В последующем, при возможности, машину следует переставить на горизонтальный участок.

Перед началом работ на машине необходимо выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключик из его замка для того, чтобы исключить опасность случайного запуска машины.

Нельзя носить россыпные предметы в карманах одежды, так как карманы могут зацепиться за элементы конструкции машины, и эти предметы могут выпасть из карманов в открытые узлы машины.

Перед началом работ на двигателе или в системе электрооборудования необходимо отсоединить массовый провод от аккумулятора. На проводе, а также на всех органах управления следует повесить предупредительные таблички с целью предупреждения посторонних лиц о проводимых на машине работах.

Работы по замерам и регулировкам при работающем двигателе должны выполняться двумя специалистами. При этом один человек, допущенный к управлению бульдозером, должен находиться на рабочем месте оператора и обеспечивать безопасность другого специалиста, занимающегося проведением замеров и регулировок.

С целью обеспечения дополнительной безопасности при проведении работ по замерам и регулировкам при работающем двигателе, необходимо нажать педаль тормоза и заблокировать ее в таком положении (положении включенного тормоза).

Во время работы двигателя запрещается стоять на гусеницах и вблизи них.

При работе двигателя и при открытых или снятых боковых створках (панелях) моототсека следует проявлять особую осторожность в зоне вращения вентилятора и приводных ремней, так как они могут нанести серьезные повреждения обслуживающему персоналу.

Нельзя производить чистку и смазку узлов и агрегатов машины при работающем двигателе, ибо при этом возможен случайный контакт тела с движущимися элементами двигателя и травмирование обслуживающего персонала.

Для очистки деталей следует применять только нетоксичные, негорючие, общедоступные растворители, если нет других требований. Нельзя использовать для мытья деталей бензин, дизельное топливо, керосин и другие легковоспламеняющиеся средства.

Чрезмерный или частый контакт человеческой кожи с герметиками или с растворителями может вызвать раздражение кожи. В случае попадания герметика или растворителя на открытые участки кожи, следует немедленно удалить их с кожи с помощью воды и мыла. При использовании рекомендуемых растворителей или других химикатов следует руководствоваться Инструкциями изготовителей этих средств.

Перед началом проведения регулировок в гидравлической системе следует опустить отвал и рыхлитель на опорную поверхность. При этом для того, чтобы избежать несчастного случая, следует проследить за тем, чтобы в зоне опускаемого рабочего оборудования не было людей.

Нельзя проходить под поднятым рабочим оборудованием или находиться около поднятого оборудования, если оно не установлено на надежные подставки.

Перед запуском двигателя в закрытом помещении следует обеспечить помещение соответствующей, вытяжной вентиляцией для удаления выпускных газов. Выпускные газы токсичны и могут привести к сильному отравлению, потере сознания и гибели людей.

Утечки гидравлической рабочей жидкости (масла), находящейся под большим давлением, через незначительные неплотности в магистралях и узлах гидравлической системы практически малозаметны. Для точного определения мест предполагаемых утечек масла следует пользоваться кусочком картона или дерева. Нельзя определять место утечки масла голыми руками. В случае повреждения кожи струей протекающего масла, следует немедленно воспользоваться рекомендациями врача. Если немедленно не предпринять соответствующего лечения, то на пораженном участке кожи может развиться тяжелое, инфекционное заболевание.

В местах, где есть угроза поражения отлетающими или падающими металлическими или другими осколками, следует носить защитные очки с боковыми, защитными ограждениями, твердую каску, безопасную обувь и толстые рукавицы.

При производстве на машине сварочных работ необходимо пользоваться маской, фартуком, рукавицами и защитной обувью. Нельзя смотреть на сварочную дугу без специальных, защитных очков.

Все тяжелые детали следует поднимать и транспортировать с помощью подъемных устройств соответствующей грузоподъемности. Детали необходимо подвешивать с помощью соответствующих крюков и подвесок. Необходимо использовать рымы или специальные, подъемные скобы на деталях и узлах, если они имеются. При подъемных работах необходимо удалить на безопасное расстояние всех посторонних лиц, находящихся вблизи места проведения работ.

Нельзя ремонтировать элементы защиты ROPS после аварии. После ремонта снижается прочность защиты, и она не соответствует установленным требованиям по защите. В случае повреждения защита должна быть заменена новой. Для решения вопроса по замене ROPS следует обратиться к уполномоченному представителю Продавца строительных машин.

Нельзя работать на машине до тех пор, пока не будет заменена защита ROPS. Нельзя резать, сверлить, сваривать и шлифовать элементы конструкции ROPS, так как это отрицательно сказывается на ее прочности и снижает ее защитные качества.

Чистку деталей сжатым воздухом следует выполнять в защитных очках с боковыми ограждениями. При этом должны применяться сопла, ограничивающие давление воздуха до 200 [кПа].

Нельзя пользоваться открытым огнем на машине при проверке герметичности систем или уровней топлива, масел и жидкостей в баках, узлах и системах машины.

Рабочее место должно содержаться в чистом и сухом состоянии. Масляные и водяные разливы должны убираться немедленно.

Нельзя скапливать на открытом месте ветошь, насыщенную маслом и смазкой, ибо она может послужить источником пожара. Ветошь следует собирать в специально предусмотренные для этого закрытые, металлические контейнеры.

При установке или снятии наконечников зубьев рыхлителя следует пользоваться молотком из мягкого, цветного металла. Удары молотком по зубьям рыхлителя небезопасны. Для того чтобы избежать опасности повреждения глаз отлетающими, металлическими осколками, следует надеть защитные очки с боковыми, защитными ограждениями.

Аккумуляторы выделяют легковоспламеняющиеся газы. Поэтому, во избежание пожара или взрыва, запрещается пользоваться около аккумуляторов открытым пламенем или образование искр. Нельзя производить зарядку аккумуляторов в закрытом невентилируемом помещении. При зарядке должна быть обеспечена соответствующая вентиляция помещения, чтобы избежать случайного взрыва собравшихся взрывоопасных газов, выделяющихся в процессе зарядки. Во время установки аккумуляторов на машину главный включатель системы электрооборудования должен быть выключен. Вначале следует подсоединить положительный провод к положительному зажиму аккумулятора, а затем отрицательный (массовый) провод - к отрицательному зажиму аккумулятора.

Применяемая на машине эфирная жидкость для облегчения пуска двигателя легко воспламеняется. Поэтому следует строго соблюдать соответствующие предостережения, указанные на бачке с эфирной жидкостью.

Под воздействием открытого огня или искры, а также вследствие хранения бачка с эфирной жидкостью в помещениях с температурой выше 50[$^0$C], может произойти взрыв эфира в бачке.

Следует придерживаться следующих правил:

1. Методически правильно запускать двигатель. Смотри «ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ» в Разделе 4.
2. Нельзя пользоваться эфирным пуском двигателя при температуре окружающей среды выше 0 [$^0$C].
3. Для обеспечения личной безопасности следует снимать бачок с эфиром тогда, когда на машине производятся сварочные, шлифовальные работы, а также работы с применением газовой горелки.
4. Следует избегать контактов открытых участков кожи с эфирной жидкостью, т.к. это может привести к локальному обморожению.
5. Нельзя вдыхать пары эфира. Они опасны для здоровья.
6. Бачок с эфирной жидкостью следует хранить в месте, недоступном для детей.
7. Нельзя пробивать бачок с эфирной жидкостью, а также выбрасывать его в огонь. Пустой бачок следует утилизировать, способом, указанным на этом бачке.
8. Нельзя хранить бачок с эфирной жидкостью на рабочем месте оператора.

Нельзя смешивать бензин или спирт с дизельным топливом. Такая смесь является исключительно пожароопасной и создает опасность взрыва, что может привести к тяжелым травмам или гибели людей.

Ткань ремня безопасности нельзя отбеливать, красить или чистить растворителем, так как при этом значительно снижается прочность ремня на разрыв. Ослабленная ткань при происшествии с машиной может порваться, что грозит травмированием оператора. Чистить ремень безопасности рекомендуется только с использованием теплой воды и слабого очистителя.

## 2.5. ПРИ ПАРКОВКЕ

Если не удается избежать остановки на дороге общего назначения, то следует запарковать машину и обозначить ее с помощью соответствующих флажков, барьеров, пульсирующих фонарей (огней) и предупреждающих сигналов. Кроме того, следует установить предупредительные знаки остановки на соответствующем расстоянии от машины для предостережения водителей приближающегося транспорта.

Машину желательно парковать в месте, где нет производства каких-либо работ и нет движения транспорта. По мере возможности, парковку следует производить на ровной, горизонтальной площадке. Если парковка вынужденно производится на наклонной площадке, то машину следует поставить перпендикулярно к направлению уклона. При этом следует включить стояночный тормоз.

Нельзя оставлять машину с работающим двигателем без присмотра.

В случае оставления машины без присмотра необходимо медленно опустить все гидравлически управляемое, рабочее оборудование на опорную поверхность, рычаг управления системой движения установить в нейтральное положение и заблокировать его в этом положении рычагом блокировки, остановить двигатель и заблокировать педаль тормоза (включить стояночный тормоз). Выключить главный выключатель системы электрооборудования. Вынуть ключики из главного выключателя и замка-включателя стартера. Оставляя машину без присмотра, необходимо закрыть на замок кабину, а также закрыть все остальные замки.

Нельзя спрыгивать с машины.

Во время грозы необходимо прервать работу, выйти из машины и переждать грозу в укрытии, находящемся вдали от машины. Грозовые разряды притягиваются машиной, а это нанести людям смертельное поражение.

Особенно осторожно следует производить погрузку машины на транспортные прицепы (полуприцепы). Платформа прицепа (полуприцепа) при загрузке должна находиться в горизонтальном положении. Стальные, опорные пластины гусениц способны легко скользить по платформе. После надежной установки машины на платформу необходимо закрепить ее на платформе прицепа (полуприцепа) с помощью цепей и деревянных брусьев.

Нельзя приближать голову, туловище, руки, ноги к отвалу или рыхлителю, которые находятся в поднятом положении.

На время оставления машины без присмотра нельзя оставлять машину с рабочим оборудованием в поднятом положении и удерживаемом в этом положении только с помощью гидравлики без соответствующих подпорок, так как это может привести к неожиданному самопроизвольному падению отвала или рыхлителя.

## 2.6. РАЗМЕЩЕНИЕ ТАБЛИЧЕК БЕЗОПАСНОСТИ

На машине установлены таблички безопасности с предостережениями об угрозах, которые имеются или могут возникнуть при работе машиной, а также при ее техническом обслуживании или ремонте. Таблички безопасности должны содержаться в чистоте для того, чтобы они всегда были разборчивыми и читаемыми. В случае утраты или повреждения таблички на ее место следует без промедления установить новую табличку. Каталожные номера табличек безопасности даны в каталоге деталей машины.

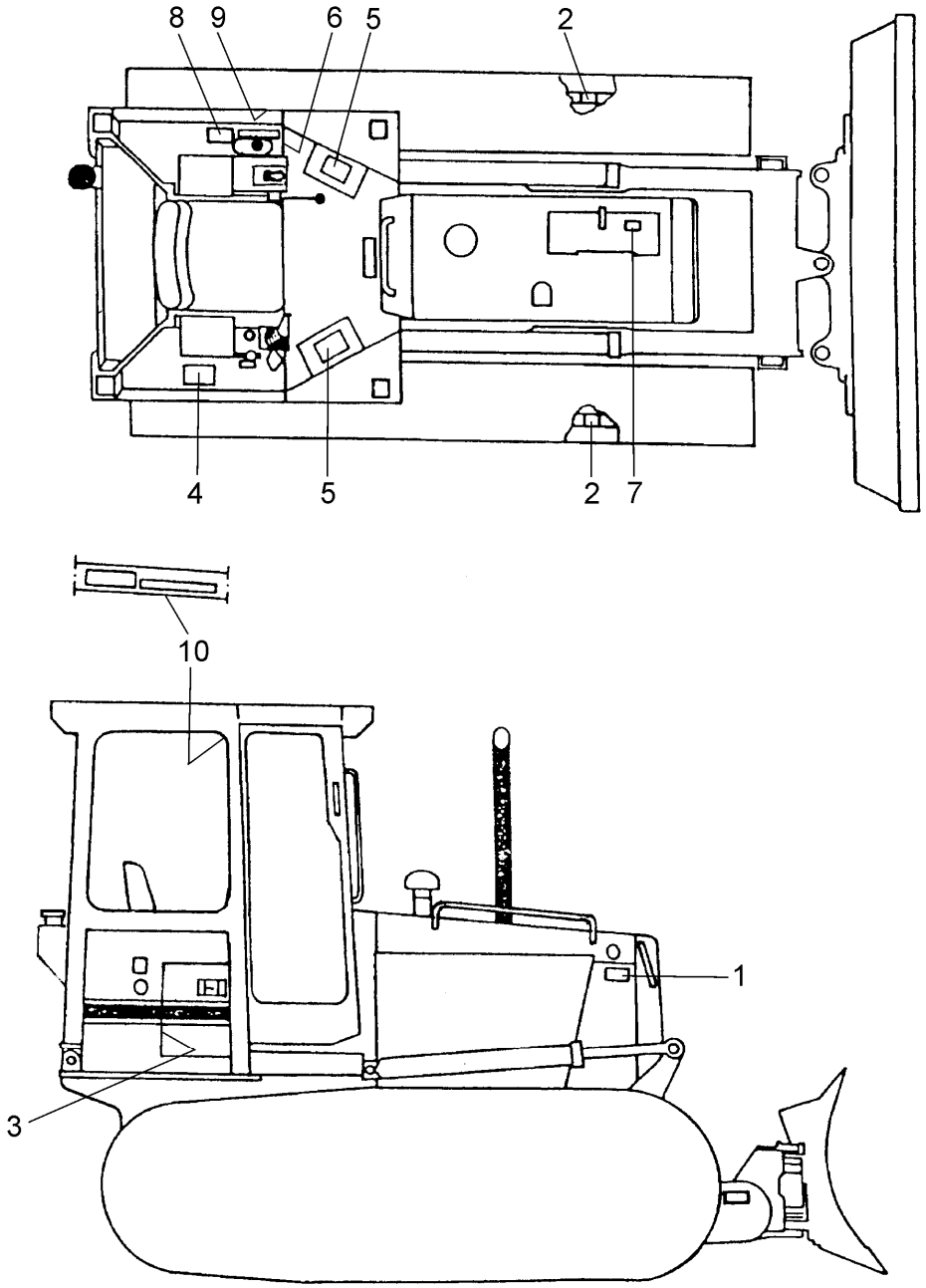



Рис. 2.1. Размещение табличек безопасности на машине

1 – Табличка около боковой дверки мотоотсека двигателя
2 – Табличка около натяжителя гусениц
3 – Табличка на баке рабочей, гидравлической системы
4 – Табличка с перечнем операций, которые должен выполнить оператор, прежде чем покинуть свое рабочее место
5 – Табличка по безопасности обслуживания машины
6 – Табличка защитного ограждения «ROPS»
7 – Табличка, предупреждающая об угрозе, которая может возникнуть при неправильном открытии пробки заливной горловины радиатора
8 – Табличка с перечнем операций, которые должен выполнить оператор перед запуском машины
9 – Табличка с напоминанием о необходимости использования ремня безопасности
10 – Табличка с перечнем операций по подсоединению электрических проводов аккумулятора

### 2.6.1. ТАБЛИЧКИ БЕЗОПАСНОСТИ

**ВНИМАНИЕ**

**Нельзя открывать дверку при работающем двигателе.**

Табличка 1

**ОПАСНОСТЬ**

**Сжатая пружина, обратный и предохранительный клапаны, а также смазка находятся под воздействием опасно высокого давления и могут стать причиной серьезного увечья или смерти людей.**

- **При регулировании натяжения гусеницы следует ослабить предохранительный клапан только на ОДИН ОБОРОТ. Если смазка не появится, то необходимо ослабить на ОДИН ОБОРОТ обратный клапан, установленный под масленкой, для того, чтобы выпустить смазку через другой, выпускной канал. Дальнейшее ослабление обратного клапана может привести к выбрасыванию обратного клапана и смазки с большой силой и тем самым стать причиной ранения людей.**
  **Описание порядка регулирования натяжения гусеницы смотри в Инструкции по обслуживанию.**
- **Если выполнение вышеописанных операций не привело к ослаблению натяжения гусеницы, то необходимо обратиться за помощью в уполномоченную, сервисную службу.**

Табличка 2

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Существует опасность ожога тела горячим маслом. Для того чтобы предотвратить выброс горячего масла необходимо:**

- **выключить двигатель;**
- **дать маслу возможность охладиться;**
- **осторожно ослабить пробку бака для того, чтобы сбросить избыточное давление в баке и только тогда полностью снять пробку.**

Табличка 3

# ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Перед оставлением своего кресла оператор должен выполнить следующие операции:**

- **опустить все рабочее оборудование так, чтобы оно опиралось на грунт;**
- **установить рычаг управления системой привода (системой движения) в НЕЙТРАЛЬНОЕ положение и заблокировать его в этом положении рычагом блокировки (этот рычаг находится слева от кресла оператора).**

**Внезапное и неожиданное движение машины может стать причиной нанесения серьезных поражений тела или смерти людей.**

Табличка 4

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Неумелое и неправильное управление машиной и нарушение правил ее технического обслуживания могут привести к серьезному, телесному поражению или гибели людей.**

**Прежде чем начинать работать машиной или ее техническое обслуживание необходимо изучить содержание ИНСТРУКЦИИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ машины.**

**Необходимо поступать согласно указаниям ИНСТРУКЦИИ – придерживаться предупреждений, изложенных на табличках. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ МАШИНЫ следует хранить в кабине оператора.**

**При необходимости для получения новой ИНСТРУКЦИИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ машины следует обратиться к дистрибьютору.**

Табличка 5

## ВНИМАНИЕ

**Конструкция защитного ограждения кабины R.O.P.S. будет соответствовать требованиям S.A.E., если она установлена согласно монтажной Инструкции фирмы «KOMATSU AMERICA INTERNATIONAL COMPANY».**

**Эта конструкция не подлежит ремонту или модернизации. Если эта конструкция была повреждена, подвергалась ремонту, модернизации или опрокидывалась с машиной, то она должна быть заменена новой конструкцией.**

Табличка 6

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Существует опасность ожога тела горячей охлаждающей жидкостью.**

**Для того чтобы избежать опасности выброса из заливной горловины радиатора горячей жидкости, необходимо:**

- **остановить двигатель;**
- **дать жидкости возможность охладиться;**
- **медленно ослабить пробку заливной горловины радиатора для того, чтобы сбросить избыточное давление в системе, прежде чем окончательно снимать пробку.**

Табличка 7

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



**Для того чтобы избежать СЕРЬЕЗНОГО ТЕЛЕСНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ или даже ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ, необходимо перед началом движения машины или ее рабочего оборудования необходимо:**

- **включить звуковой сигнал, чтобы предостеречь об этом людей, находящихся вблизи машины;**
- **проверить и убедиться в том, что вблизи машины нет людей;**
- **при ограниченной видимости следует воспользоваться помощью лица, помогающего маневрировать машиной.**

**Операции, описанные выше, следует выполнять даже в том случае, если машина оснащена звуковым сигналом заднего хода и зеркалом заднего вида.**

Табличка 8

# ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

## ВНИМАНИЕ

- **При производстве работ машиной всегда пользуйся ремнем безопасности.**
- **Систематически проверяй состояние ремня безопасности, присоединительных кронштейнов и затяжку крепежных болтов.**
- **Отрегулируй положение спинки кресла оператора так, чтобы при упоре спиной в спинку кресла была обеспечена возможность полного нажатия педали тормоза.**
- **Отрегулируй высоту подушки кресла и продольно – горизонтальное положение кресла. Перед посадкой в кресло отрегулируй длину ремня безопасности.**

Табличка 9

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Неправильное пользование электрическими проводами аккумуляторов и пусковыми, электрическими проводами для запуска двигателя от внешнего источника тока может стать причиной взрыва и серьезного телесного повреждения или гибели людей.**

- **При манипулировании электрическими проводами аккумуляторов и пусковыми проводами для запуска двигателя от внешнего источника тока следует руководствоваться указаниями, изложенными в Инструкции по обслуживанию машины.**

Табличка 10

### 2.7. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В соответствии с нормой ISO – 6396 эквивалентный уровень шума для новой машины на рабочем месте оператора (в кабине) не превышает допускаемой величины и равен 85 [дБА].

Средневзвешенная величина ускорений вибраций, измеренная на подушке кресла оператора в условиях, определенных нормой PN-EN 1032: 2003, не превышает 0,5 [м/сек$^2$] в любом направлении.

Средневзвешенная величина ускорений вибраций, измеренная на рычагах управления системой привода и управления отвалом на выше указанных условиях, не превышает 2,5 [м/сек²].

1. Вибрации.



**ВНИМАНИЕ: Вибрации, возникающие в машине и передающиеся на тело оператора, в решающей степени зависят от ряда факторов, в том числе от таких как: методы работы машиной, условия местности и скорости движения машины, выбранной оператором. Эти факторы не зависят от конструктивного построения машины. Поэтому нельзя однозначно определить наиболее представительные значения вибраций, которые могли бы быть использованы для оценки реакции организма оператора в ответ на вибрации, передающиеся на его тело. Значения вибраций, передающихся на тело оператора, определенные ниже в соответствие с европейской нормой EN 474-1, не предназначены к использованию для определения реакции оператора в ответ на воздействие вибраций, возникающих при работе данной машины.**

Опыт показал, что правильная конструкция кресла оператора является самым эффективным средством снижения значения вибраций, подходящих от машины и воздействующих на тело оператора. Кресло оператора типа «CAB», смонтированное на машине заводом-изготовителем, полностью соответствует критериям, установленным нормой EN ISO 7096: 2000 в диапазоне наиболее отягощающих вибраций, которые возникают в реальных, рабочих условиях эксплуатации машины. Вибрации, создаваемые машиной в реальных, рабочих условиях, которые, проходя через правильно установленное кресло, воздействуют на тело оператора, могут колебаться в диапазоне от уровня ниже 0,5 [м/с$^2$] до уровня (воздействующих кратковременно) равного 1,4 [м/с$^2$].

2. Шум.

   Эквивалентный уровень шума для новой машины на рабочем месте оператора (в кабине), измеренный по методике нормы ISO – 6396, не превышает допускаемой величины и равен 85 [дБА] и равен 81 [дБА].

   Значение допускаемого уровня акустической мощности (Lw A) снаружи (вокруг) машины указано на наклейке, приклеенной к наружной поверхности задней стенки кабины с левой стороны. Измерение величины уровня акустической мощности выполняется в соответствие с нормой 2000/14/EC и ее приложениями по методике, изложенной в норме ISO – 6395

3. Диапазон рабочих температур и окружающая, рабочая среда.

   Гусеничный бульдозер может эксплуатироваться в диапазоне температур окружающей среды от –31 [$^o$C] до + 45 [$^o$C]. Бульдозер не приспособлен для работы в окружающей среде, где имеется угроза образования взрывоопасных смесей воздуха с газами, парами, туманами или пылью.

4. Содержание вредных (токсичных) выбросов в выпускных газах.

   Двигатель, примененный на машине, соответствует требованиям международной нормы TIER II в части защиты окружающей среды, установленной для двигателей с самовоспламенением от сжатия и предназначенных для привода строительных машин.

# РАЗДЕЛ 3

# ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

# ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

**РАЗДЕЛ 3**

## ПЕРЕЧЕНЬ ПОДРАЗДЕЛОВ


СТРАНИЦА

3.1. Транспортировка машины ..... 3
3.2. Закрепление строп для подъема машины и подъем машины ..... 4
3.3. Буксирование неисправной машины ..... 6
3.4. Хранение машины ..... 10
3.4.1. Подготовка к хранению ..... 10
3.4.2. Обслуживание машины при хранении ..... 12
3.4.3. Подготовка машины к работе после хранения ..... 13

# ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

## 3.1. ТРАНСПОРТИРОВКА МАШИНЫ

### 3.1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

***ВАЖНО:*** *При транспортировке машины необходимо прикрыть воздухозаборное отверстие фильтра предварительной очистки воздуха и отверстие выпускной трубы глушителя для того, чтобы предохранить турбокомпрессор от случайного повреждения. Выключить главный выключатель системы электрооборудования.*



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При транспортировке машины особую осторожность следует проявлять при ее погрузке на транспортное средство и при разгрузке. Грузить и разгружать машину следует на ровной поверхности, которая обеспечивает надежную опору машине и транспортному средству. Транспортный автопоезд следует заблокировать так, чтобы исключить возможность его перемещения. Для погрузки и разгрузки желательно использовать погрузочную рампу достаточной прочности, с малым углом въезда (максимум 15 [°]) и соответствующей ширины и высоты. Перед погрузкой машины следует тщательно очистить ее ходовую часть от грязи для того, чтобы исключить проскальзывание гусениц при въезде машины по наклонной аппарели на рампу. Нельзя изменять направление движения машины при движении по рампе. В случае необходимости изменения направления движения машины, следует съехать с рампы, скорректировать направление и затем повторно въехать на рампу.**

### 3.1.2. ТРАНСПОРТИРОВКА НА АВТОПРИЦЕПЕ (ПОЛУПРИЦЕПЕ)

Перед отправкой машины автотранспортом следует ознакомиться с действующими правилами дорожного движения и с этой целью необходимо связаться и проконсультироваться с местными службами, ответственными за организацию дорожного движения, согласовать с ними правильность загрузки и порядок транспортировки машины.

При подготовке машины для транспортировки ее на автоприцепе следует выбрать ровную, горизонтальную, погрузочную площадку.

1. Для обеспечения устойчивости машины и в целом автопоезда погрузку машины рекомендуется производить на погрузочных или подъездных рампах.
2. Загонять машину на платформу следует на низшей передаче.
3. Машина должна двигаться на минимальной скорости вращения двигателя, которая обеспечивала бы непрерывную и равномерную подачу мощности на гусеницы.
4. При корректировке положения машины на платформе необходимо управлять движением машины так, чтобы не допустить опрокидывания машины.
5. После того, как машина займет заданное положение на платформе, необходимо выполнить следующие операции: установить рычаг управления системой привода (движения) в НЕЙТРАЛЬНОЕ положение; опустить рабочее оборудование; установить рычаг блокировки управления системой движения в положение «заблокировано»; нажать педаль тормоза и заблокировать ее в этом положении рычагом блокировки; выключить двигатель; выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключики из этого выключателя и из замка-включателя стартера.
6. Необходимо надежно закрепить машину тросами на платформе автопоезда, а также заблокировать ее спереди и сзади деревянными треугольными брусьями для того, чтобы предотвратить возможность перемещения машины по платформе.

# ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

7. Следует убедиться в том, что высота автопоезда с погруженной на него машиной позволит беспрепятственно двигаться автопоезду по дорогам (ширина и высота туннелей, размеры дорожных предохранительных ограждений, кроны деревьев и др.) и соответствует всем дорожным правилам и правовым актам, касающимся транспортировки грузов.
8. Необходимо строго придерживаться всех федеральных и региональных правовых предписаний, касающихся высоты, ширины, длины, а также полной массы автопоезда. В особенности необходимо строго выполнять требования всех правил и предписаний, касающихся перевозки крупногабаритных грузов.

**ОПАСНОСТЬ! Ненадежное закрепление машины на платформе автопоезда может привести к утрате материальных средств, увечью или гибели людей.**

### 3.1.3. ТРАНСПОРТИРОВКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ПЛАТФОРМЕ

При транспортировке машины на железнодорожной платформе следует руководствоваться действующими инструкциями железнодорожной службы.

## 3.2. ЗАКРЕПЛЕНИЕ СТРОП ДЛЯ ПОДЪЕМА МАШИНЫ И ПОДЪЕМ МАШИНЫ

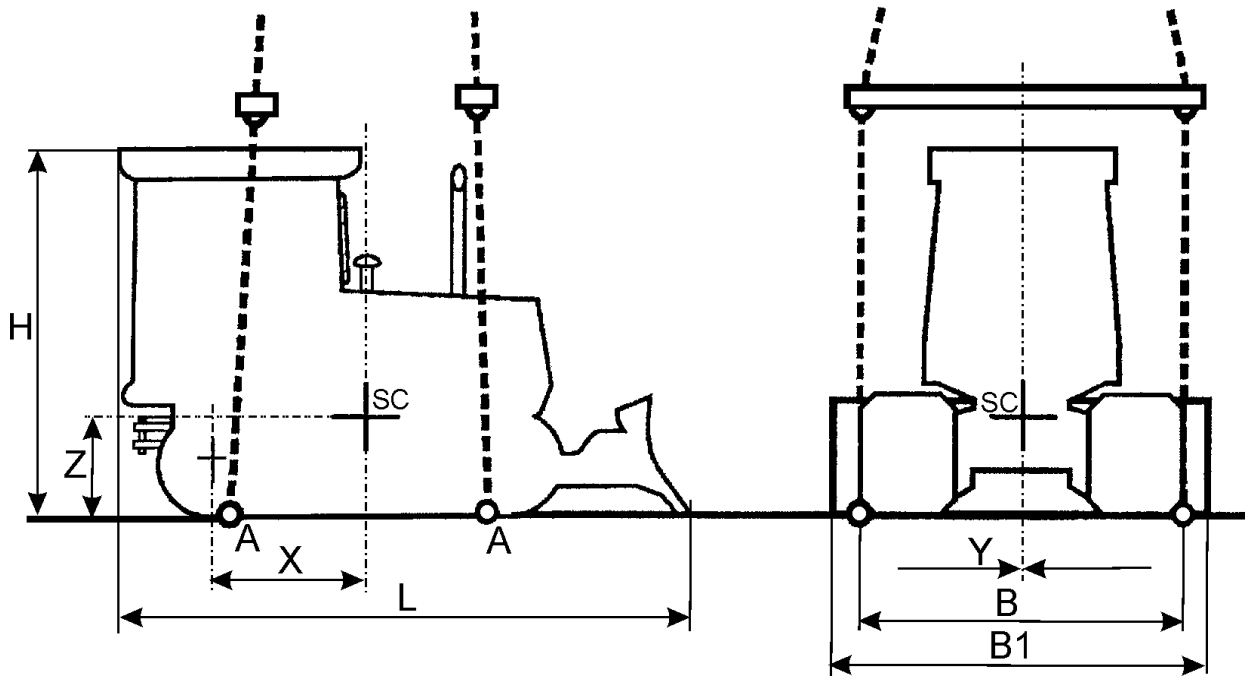



Рис. 3.1. Подъем машины подъемным устройством на стропах

(машина может быть оснащена специальными захватами
для подъема ее подъемным устройством)
S.C. – центр тяжести машины
Y – смещение центра тяжести машины вправо

# ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

Основные размеры и массы машин

| | TD-7M | | TD-8M | | TD-9M | | TD-10M | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | STD | LGP | STD | LGP | STD | LGP | STD | LGP |
| B | 1760 | 2160 | 1760 | 2160 | 2030 | 2180 | 2030 | 2180 |
| B1 | 2370 | 2820 | 2370 | 2820 | 2690 | 2820 | 2690 | 2820 |
| H (ROPS/ кабина) | 2663 / 2697 | | 2663 / 2697 | | 2722 / 2756 | | 2722 / 2756 | |
| L | 4060 | | 4360 | | 4470 | | 4470 | |
| X | 935 | | 973 | | 1062 | | 992 | |
| Y | 9 | | 10 | | 32 | | 27 | |
| Z | 715 | | 836 | | 755 | | 817 | |
| 1) [кг] | 6910 | 7600 | 7400 | 7710 | 8165 | 8325 | 8250 | 8340 |
| 2) [кг] | 7300 | 7950 | 7820 | 8160 | 8655 | 8835 | 8740 | 8855 |
| 3) [кг] | 8190 | 8836 | 8800 | 9120 | 9800 | 9995 | 9880 | 10010 |

1) масса машины без отвала
2) масса машины с отвалом
3) масса машины с полным комплектом рабочего оборудования

1. Перед поднятием бульдозера подъемным устройством необходимо нажать педаль тормоза (включить тормоз) и заблокировать ее в таком положении рычагом блокировки.
2. Для подъема машины следует применять стропы (подвески) достаточной прочности в соответствии с массой машины.
3. Стропы необходимо подложить под машину так, как это показано на Рис. 3. Крюки следует прикрепить к машине в местах, обозначенных буквой "A" (Рис. 3.1), таким образом, чтобы стропы не сдвинулись с грунтозацепа гусеницы, а также так, чтобы было исключено смещение самой гусеницы.

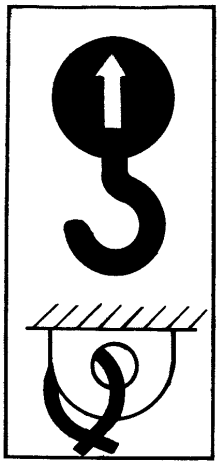


Рис. 3.2. Табличка с графическим символом, обозначающим место для крепления стропы для подъема машины

4. Распорки (балки) подвески следует прикрепить к стропам для предотвращения их выпадения и повреждения машины.

# ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

## 3.3. БУКСИРОВАНИЕ НЕИСПРАВНОЙ МАШИНЫ

**ВНИМАНИЕ: Прежде чем буксировать аварийную машину, следует убедиться в том, соответствует ли прочность подготовленных буксирных тросов (цепей) ожидаемым нагрузкам и надежно ли они закреплены на шкворневом, тягово-сцепном устройстве или на буксирных крюках (если ими оснащена машина). Нельзя применять тросы с порванными проволоками, с утончениями и запетленные.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед началом буксировки машины следует медленно выбрать слабину буксировочного троса (цепи) для того, чтобы избежать резких рывков. Разрыв цепи или троса, находящегося под нагрузкой, может привести к серьезным травмам. Нельзя приближаться к натянутому и находящемуся под нагрузкой буксирному тросу (цепи). Не допускается буксировка машины, если место оператора не защищено от удара тросом в случае его обрыва или если оно не находится вне зоны досягаемости оборвавшегося троса. Буксировочный трос (цепь) следует зацеплять только за тягово−сцепное устройство или за буксировочный крюк. Несоблюдение этих указаний может привести к тяжелым последствиям.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неправильное буксирование неисправной машины может стать причиной тяжелых телесных повреждений или гибели людей. Неисправную машину следует надежно заблокировать для того, чтобы не допустить ее случайного перемещения, как перед выключением тормоза, так и после его выключения. После снятия выходного вала (полуоси) механизма поворота машина лишается тормоза. В этом случае машина может самопроизвольно катится и это может привести к тяжелым телесным повреждениям или гибели людей.**

***ВАЖНО:*** *Нельзя буксировать машину с поврежденным механизмом поворота или с поврежденной бортовой передачей. В таком случае машина должна быть эвакуирована другим транспортом, чтобы избежать еще больших повреждений, которые могут возникнуть при ее буксировке.*

Для того чтобы исключить повреждение трансмиссии буксирование следует ограничить на расстояние до 1,0 [км], а скорость − до 2,0 [км/ч]. В случае остановки двигателя или повреждения гидравлической системы механизма поворота, тормоза этой машине включаются самопроизвольно под воздействием усилия сжатых пружин.

В процессе буксирования машины оператор буксирующей машины должен так управлять машиной, чтобы угол между буксирным тросом или жестким буксиром и направлением движения машины был как можно меньше и не превышал 30°.

На буксируемой машине не допускается пребывание оператора. Пребывание оператора на буксируемой машине допускается в том случае, если на этой машине механизм поворота и/или тормоза исправны.

Если машина подлежит буксировке и при этом двигатель и гидравлическая система механизма поворота исправны, то машину можно буксировать с использованием буксирного троса или жесткого буксира в порядке, описанном ниже.

1. Заблокировать систему управления приводом (движением) рычагом блокировки.
2. Прикрепить буксирный трос или жесткий буксир достаточной прочности к буксирному крюку (1, Рис. 3.4.) или к шкворневому тягово-сцепному устройству (1, Рис. 3.5.).
3. Запустить двигатель и рычагом блокировки разблокировать систему управления приводом (движением).
4. Освободить педаль тормоза и буксировать машину на возможно короткое расстояние. При буксировке машины следует поддерживать среднюю скорость вращения двигателя.

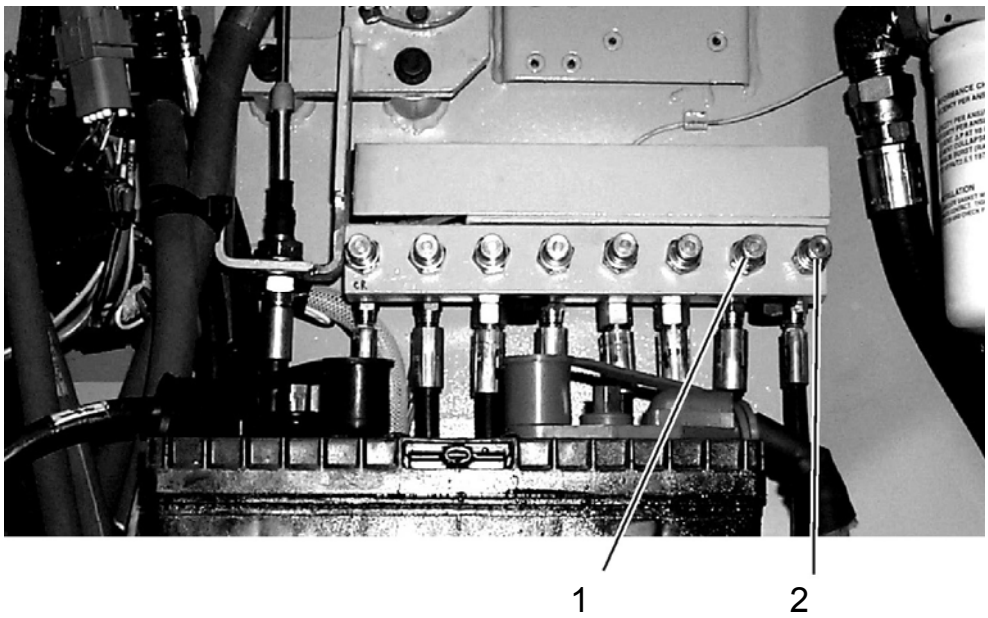



Рис. 3.3. Панель диагностическая для проверки давлений масла в гидравлической системе трансмиссии (левая сторона машины)

1 – Быстроразъемное соединение «RB» 2 – Быстроразъемное соединение «LB»

Если машина подлежит буксировке и при этом ее двигатель и/или гидравлическая система механизма привода неисправны и на ней нельзя передвигаться, то машину можно буксировать в соответствии с нижеуказанным описанием:

1. Заблокировать систему привода (движения) рычагом блокировки.
2. Если машина находится на уклоне, то необходимо произвести следующие операции:
   - при малом уклоне и твердом грунте заблокировать гусеницы при помощи деревянных брусков;
   - при большем уклоне заблокировать машину при помощи жесткого буксира, прикрепленного к буксирному крюку или тягово-сцепному устройству и к буксирующей машине. Буксирующая машина должна обладать соответствующей способностью затормаживать весь буксировочный поезд, иметь мощность и массу равную или превышающую массу буксируемой машины. Кроме того, при буксировании неисправной машины на местности с уклонами необходимо иметь одну или более буксирующих машин, которые должны обеспечивать соответствующее управление и торможение буксируемой машины. В этом случае, может потребоваться более мощная буксирующая машина и дополнительные машины, прицепленные к буксируемой машине сзади. Такой способ буксировки неисправной машины предотвратит ее самопроизвольное скатывание под уклон.

# ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

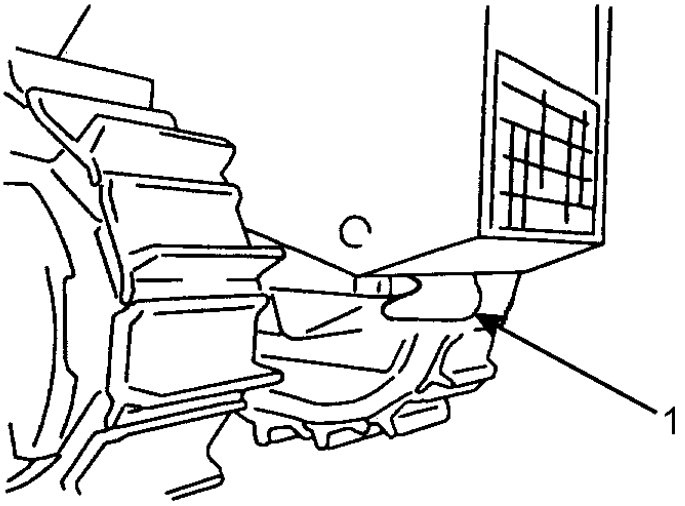



Рис. 3.4. Место расположения тягового крюка на машине

1 – Крюк тяговый (буксирный), передний

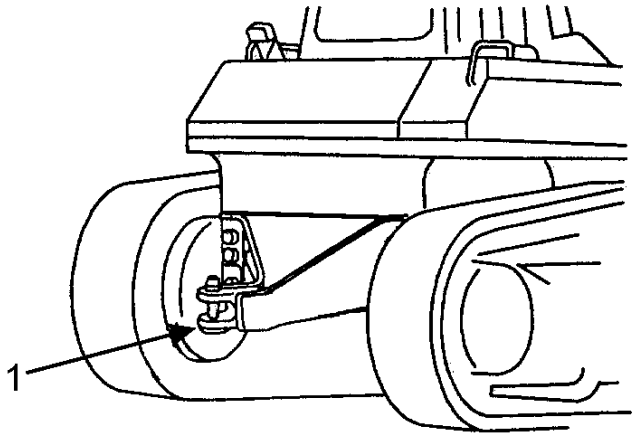



Рис. 3.5. Место расположения шкворневого, тягово-сцепного устройства на машине

1 – Тягово-сцепное устройство машины, шкворневое, заднее

3. Освободить педаль тормоза.

4. Открыть дверцы с левой стороны машины для получения доступа к клапану управления системой движения (1, Рис. 3.6).

5. Только для машин: TD-7M до серийного номера 27550, TD-8M до серийного номера 37548, TD-9M до серийного номера 47581 и TD-10M до серийного номера 57620:
   - отсоединить гидравлический шланг (2), от клапана управления трансмиссией;
   - вставить между клапаном и гидравлическим шлангом заглушку диаметром 15,6 [мм] и подсоединить гидравлический шланг (2) обратно;

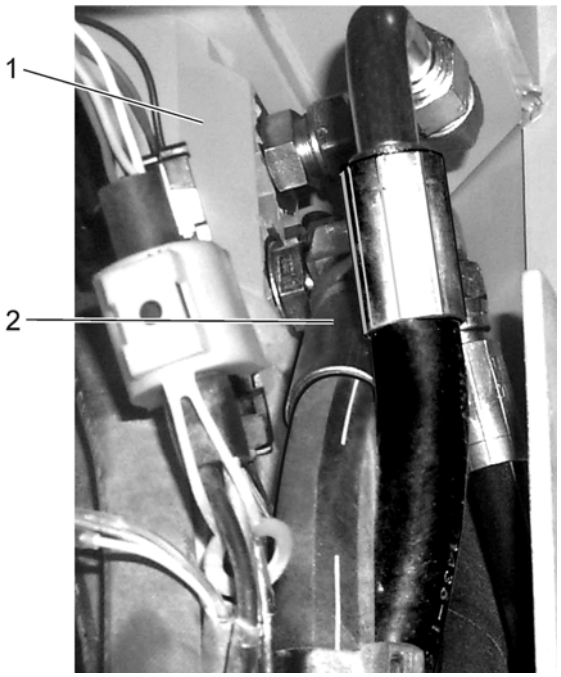



Рис. 3.6. Место установки заглушки при разблокировке тормоза (левая сторона машины)

1. Клапан управления системой движения
2. Гидравлический шланг для подачи масло в клапан под главным давлением „M”

6. Вместо быстроразъемного соединения (LB или RB, Рис. 3.3) вкрутить масленку и подсоединить к ней наконечник шприца с манометром. В случае отсутствия шприца с манометром можно подсоединить наконечник шприца к одному из быстроразъемных соединений, а к другому из них манометр с областью измерения 0 – 4 [МПа].
7. Закачать достаточное количество смазки в систему для выключения фрикционов тормоза (разблокировки тормоза). Смонтированный манометр должен показать давление 2 [МПа]. Количество смазки, необходимое для выключения фрикционов тормоза, зависит от величины начального уровня давления в гидравлической системе механизма поворота;
8. При буксировке машины, при падении давления нагнетаемой смазки ниже 1,6 [МПа], может возникнуть необходимость в дополнительном нагнетании смазки через быстроразъемные соединение для поддержания требуемого давления масла в фрикционах тормозов.

***УКАЗАНИЕ:*** *Следует помнить о том, что при нажатии на педаль тормоза произойдет падение давления в гидравлической системе механизма поворота и включение тормоза.*

9. После завершения буксировки отсоединить наконечник шприца и манометр (если был подключен). Вместо масленки вкрутить быстроразъемное соединение на планке диагностики давления. Отсоединить буксировочный трос.
10. В случае буксировки машин данных в пункте 4. вынуть заглушку (Рис. 3.6).
11. Удалить смазку из маслопроводов и гидравлических соединителей, которые подсоединены к быстроразъемным соединениям (1 и 2, Рис. 3.3). Закрыть дверцы с левой стороны машины.
12. После ремонта машины необходимо запустить двигатель и несколько раз нажать педаль тормоза до момента, пока из гидравлической системы поворота не будет вытолкнута вся ранее закачанная смазка и пока давление в этой системе не упадет до нуля (замеряемое на выходе в быстроразъемном соединении тормоза) при нажатой педали тормоза.

# ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

## 3.4. ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

### 3.4.1. ПОДГОТОВКА К ХРАНЕНИЮ

Если машина изымается из работы и ставится на хранение на период более 30 дней, то она должна быть соответственно подготовлена к хранению. Хранение машины на открытой площадке создает угрозу воздействия на нее неблагоприятных атмосферных условий, что значительно сокращает ее долговечность. Закрытое помещение предохраняет машину от неожиданных перепадов температур, снижает степень конденсации водяных паров в компонентах гидравлических систем, в двигателе, в топливном баке и в бортовых передачах. При отсутствии возможности поставить машину на хранение в закрытое помещение следует закрыть ее укрывочным тентом.

После доставки машины к месту хранения и после выключения двигателя необходимо выполнить следующие операции:

1. Осмотреть машину визуально, обращая внимание на наличие утечек масел, жидкостей и топлива и каких−либо других, внешних дефектов.
2. Очистить радиатор (охладители). Смотри «СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ» в Разделе 5.
3. Полностью очистить машину, старательно смыв остатки коррозирующих веществ.
4. Устранить обнаруженные неисправности. При необходимости следует обратиться за консультациями к уполномоченному представителю Продавца строительных машин.
5. Очистить или заменить сменные, фильтрующие элементы воздушного фильтра. Смотри «СИСТЕМА ПОДАЧИ И ОЧИСТКИ ВОЗДУХА И СИСТЕМА ВЫПУСКА ГАЗОВ» в Разделе 5.
6. Необходимо полностью слить жидкость из системы охлаждения двигателя, промыть ее химическими, промывочными средствами и заполнить чистой, охлаждающей жидкостью, по температуре замерзания, соответствующей самой низкой температуре окружающей среды, ожидаемой в предстоящий период эксплуатации машины. Смотри «СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧИХ ЖИДКОСТИ И СМАЗЫВАЮЩИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЗАМЕНЫ» в Разделе 5 в части требуемого состава низкозамерзающей жидкости.

***ВАЖНО:*** *Ни в коем случае нельзя хранить машину с незаполненной системой охлаждения.*

7. Спустить отстой (конденсат) из топливного бака.
8. Заменить топливные фильтры. Смотри «ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА» в Разделе 5.
9. Для защиты от коррозии внутренних поверхностей в пустых баках и системах рекомендуется применять летучие ингибиторы коррозии «VCI» (Vapor Corrosion Inhibitors). Пары ингибитора коррозии «VCI» защищают внутренние поверхности емкостей и систем, которые не находятся в контакте с маслом. Ниже указаны летучие ингибиторы коррозии «VCI», рекомендуемые к применению для консервации машины при постановке ее на хранение:

   - NOX RUST VCI 105, производства фирмы «DAUBERT CHEMICAL COMPANY»;
   - TECTYL 859A, производства фирмы «VALVOLINE OIL COMPANY».

Летучие ингибиторы коррозии «VCI» следует применять в порядке, описанном в Инструкциях производителей этих ингибиторов (количество, способ применения и т.д.).

# ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Средства, затормаживающие развитие коррозии, легко испаряются и возгораются. Использовать их следует только в хорошо проветриваемых помещениях. Вблизи них нельзя пользоваться открытым огнем. НЕЛЬЗЯ КУРИТЬ. Емкости с этими средствами следует хранить в прохладном, хорошо вентилируемом месте.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Летучие ингибиторы коррозии в связи с их высокой летучестью (испаряемостью) могут вызвать раздражение глаз и кожи тела. Поэтому следует избегать длительного контакта с ингибитором в парообразном или жидком состояниях.**

10. Внутренние поверхности топливного бака следует защитить от коррозии летучим ингибитором коррозии «VCI». Топливо, остающееся в баке, следует защитить от развития в нем бактерий и грибков за счет добавления в топливо биоцидов, специально разработанных для применения в продуктах нефтепереработки (например: препарат «Fleet-tech Microbicide» фирмы «Fleetquard»).
11. Удалить воздух из топливной системы. Смотри «ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА» в Разделе 5.
12. Запустить двигатель и дать ему поработать без нагрузки на средних оборотах в течении 3 минут, а затем остановить его.
13. Смазать все точки смазки машины, так как это указано в Разделе 5 в пункте «ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ»).

***УКАЗАНИЕ:*** *Дополнительно смазать пластичной смазкой все соединения тяг и рычагов, другие соединения, гайки, шкворни, валики, оси и втулки, относительно которых есть опасения в том, что в процессе хранения они могут подвергнуться коррозии.*

14. Слить масло из системы смазки двигателя, заменить масляный фильтр в системе смазки двигателя и заполнить систему свежим маслом требуемой марки. Смотри «ДВИГАТЕЛЬ» в Разделе 5.
15. Долить в масляный поддон двигателя по 15 [мл] ингибитора «VCI» на каждый литр моторного масла. Например: при полной емкости масляного поддона двигателя равной 10 литров в поддон следует долить 150 [мл] ингибитора «VCI».
16. Запустить двигатель и дать ему поработать без нагрузки на средней скорости вращения в течении 30 секунд, а затем остановить двигатель.
17. Снять фильтры очистки воздуха.
18. Влить во впускной коллектор двигателя 120 [мл] ингибитора «VCI» для того, чтобы обеспечить защиту от коррозии поверхности зеркала цилиндров, которые находятся между поршнями и нижней частью головок цилиндров.Рекомендуется долить 150 [мл] ингибитора «VCI» в бак рабочей, гидравлической системы.
20. Герметично заклеить все наружные отверстия такие как: фильтр предварительной очистки воздуха, выпускная труба двигателя, заливные пробки, сапуны и т.д. защитной, клейкой лентой. Клейкая, водоотталкивающая лента должна иметь достаточную ширину для того, чтобы обеспечить полное перекрытие отверстия независимо от его размеров.

***УКАЗАНИЕ:*** *Герметизирующая, защитная лента должна выступать за кромки отверстия примерно на 25 [мм] для того, чтобы обеспечить надежную герметизацию отверстия.*

# ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

21. Необходимо снять аккумуляторы и установить их на хранение на деревянных подкладках. Аккумуляторы следует хранить в прохладном, чистом, сухом, хорошо проветриваемом месте вдали от топлив и масел. Рекомендуемая температура хранения от 0 до +21 [°C]. Перед постановкой аккумуляторов на хранение необходимо убедиться в том, что они полностью заряжены.

***ВАЖНО:*** *Нельзя хранить аккумуляторы на бетонных поверхностях (стелажах, подставках) при температуре ниже 0 [°C].*

***ВАЖНО:*** *При хранении машины с сухозаряженными аккумуляторами или без аккумуляторов, конец плюсового (+) провода, выходящего из генератора, должен быть заизолирован. Отсутствие изоляции может стать причиной выхода из строя генератора. Этот провод может быть подсоединен на место только после установки на машину полностью заряженного аккумулятора. Смотри «СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» в Разделе 5.*

22. В случае отсоединения отвала на период хранения машины, необходимо прикрепить гидроцилиндры к машине для того, чтобы исключить опасность их повреждения.

23. Все обработанные (особенно поверхности штоков гидроцилиндров), но неокрашенные поверхности, необходимо покрыть пластичной смазкой для того, чтобы защитить их от коррозии. Для этого рекомендуется использовать смазку марки ”AKORIN N-2”.

### 3.4.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИНЫ ПРИ ХРАНЕНИИ

ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ, ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Следует убедиться в том, что аккумуляторы полностью заряжены. Нельзя допускать их разряда ниже 75 [%] от состояния полной заряженности.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается производить зарядку аккумуляторов в помещениях без надежной системы вентиляции. Выделяющиеся в процессе зарядки аккумуляторов газы могут стать причиной взрыва.**

ШЕСТИМЕСЯЧНОЕ, ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

1. Следует визуально проверить состояние двигателя и радиатора. Устранить все обнаруженные утечки масел, жидкостей и топлива и неисправности. При необходимости следует обратиться за консультациями к уполномоченному представителю Продавца строительных машин.
2. Удалить с машины защитную, герметизирующую ленту: с сапунов коробки передач и гидравлической системы, с воздушного фильтра, с пробок заливных горловин масляного и топливного баков и т.д.
3. Установить на машину полностью заряженные аккумуляторы. Смотри «СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» В Разделе 5.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следует убедиться в том, что главный выключатель системы электрооборудования выключен для того, чтобы при установке аккумуляторов исключить образование искр.**

***ВАЖНО:*** *Следует обратить внимание на то, чтобы аккумулятор в машине был установлен горизонтально на опорной поверхности и надежно закреплен. Крепежные детали должны быть затянуты настолько, чтобы не треснул и не деформировался корпус аккумулятора и в то же время так, чтобы не повредились крепежные детали.*



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Наконечники аккумуляторных проводов должны быть установлены на зажимы так, чтобы был обеспечен легкий доступ и снятие всех пробок аккумулятора. Кроме того, провода не должны иметь вредного контакта (не касаться) крепежных деталей. Минусовой (массовый) провод всегда следует подсоединять в последнюю очередь для того, чтобы снизить опасность возникновения искрового разряда или взрыва. Главный выключатель системы электрооборудования должен быть выключен и из его замка должен быть вынут ключик.**

4. Следует проверить уровень охлаждающей жидкости в радиаторе и при необходимости долить низкозамерзающую, охлаждающую жидкость до требуемого уровня. Смотри «СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ» в Разделе 5.

***УКАЗАНИЕ:*** *В случае выявления чрезмерной убыли охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя необходимо выявить причину этого недостатка и устранить ее. Смотри «СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ» в Разделе 5.*

***УКАЗАНИЕ:*** *Проехать машиной несколько раз вперед и назад, а также выполнить несколько движений рабочим оборудованием для распределения масел и проверки герметичности.*

5. Выполнить операции, описанные выше в пунктах от 7 до 23 под рубрикой «ПОДГОТОВКА К ХРАНЕНИЮ».

### 3.4.3. ПОДГОТОВКА МАШИНЫ К РАБОТЕ ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ

1. Произвести визуальный осмотр машины, обратив внимание на то, чтобы не было каких-либо утечек масел, жидкостей и топлива или других дефектов.
2. Очистить радиатор. Смотри «СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ» в Разделе 5.
3. Тщательно помыть машину, убедившись в том, что смыты все следы корродирующих субстанций.
4. Удалить смазку со всех поверхностей (особенно с поверхностей штоков гидроцилиндров), которые были законсервированы пластичной смазкой, с помощью нефтяного антикора.
5. Устранить все обнаруженные дефекты, а в случае затруднений, возникших при их устранении, следует обратиться за помощью к уполномоченному представителю Продавца строительных машин.
6. Снять с машины все защитные, клейкие ленты, которыми были загерметизированы: пробки заливных отверстий, сапуны, выпускная труба, фильтр предварительной очистки воздуха и т.д.
7. Обслужить воздушный фильтр. Смотри «СИСТЕМА ВПУСКА И ОЧИСТКИ ВОЗДУХА И СИСТЕМА ВЫПУСКА ГАЗОВ» в Разделе 5.
8. Заменить топливный фильтр. Смотри «ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА» в Разделе 5.

# ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

9. Заполнить топливный бак дизельным топливом. Смотри «СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧИХ ЖИДКОСТИ И СМАЗЫВАЮЩИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЗАМЕНЫ» в Разделе 5.
10. Смазать пластичной смазкой все точки смазки, особенно указанные в Разделе 5 «СМАЗКА ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКОЙ».

***УКАЗАНИЕ:*** *Необходимо также смазать маслом или пластичной смазкой все соединения тяг и рычагов, другие соединения, гайки, шкворни, валики, оси и втулки, не указанные в Разделе 5 «ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И СМАЗКИ».*

11. Заменить масло и фильтр в системе смазки двигателя. Смотри «ДВИГАТЕЛЬ» в Разделе 5.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следует убедиться в том, что главный выключатель системы электрооборудования выключен для того, чтобы при установке аккумуляторов исключить опасность образования искр.**

12. Установить на машину полностью заряженные аккумуляторы. Смотри в Разделе 5 «СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ» в Разделе 5.

***ВАЖНО:*** *Следует обратить внимание на то, чтобы аккумулятор в машине был установлен горизонтально на опорной поверхности и надежно закреплен. Крепежные детали должны быть затянуты настолько, чтобы не треснул и не деформировался корпус аккумулятора и в то же время так, чтобы не повредились крепежные детали.*



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Наконечники аккумуляторных проводов должны быть установлены на зажимы так, чтобы был обеспечен легкий доступ и снятие всех пробок аккумулятора. Кроме того, провода не должны иметь вредного контакта (не касаться) крепежных деталей. Минусовой (массовый) провод всегда следует подсоединять в последнюю очередь для того, чтобы снизить опасность возникновения искрового разряда или взрыва. Главный выключатель системы электрооборудования должен быть выключен и из его замка должен быть вынут ключик.**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Нельзя запускать двигатель в закрытом помещении, которое не оборудовано эффективно действующей системой вентиляции. Выпускные газы токсичны и в короткое время могут привести к потере сознания или даже гибели людей. После запуска двигателя машину следует как можно быстрее вывести из закрытого помещения наружу**

13. Запустить двигатель в порядке, изложенном в Разделе 4 «ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ».

# РАЗДЕЛ 4

# РАБОТА МАШИНОЙ

# РАБОТА МАШИНОЙ



## ПЕРЕЧЕНЬ ПОДРАЗДЕЛОВ


4.1. Общие правила работы машиной....3
4.2. Универсальные, графические символы обозначения контрольно−измерительных приборов и органов управления....4
4.3. Пульты....6
4.3.1. Пульт машины....6
4.4. Включатели и оснащение кабины....12
4.4.1. Элементы наддува, отопления и кондиционирования кабины....13
4.5. Описание органов управления и их регулировки....15
4.5.1. Кресло оператора «Grammer»....15
4.5.2. Кресло оператора с амортизацией....16
4.5.3. Ремень безопасности....16
4.5.4. Подлокотники....17
4.5.5. Рычаги управления машиной....18
4.5.5.1. Рычаг блокировки управления системой привода (движения)....18
4.5.5.2. Рычаг управления оборотами двигателя....19
4.5.5.3. Рычаг управления системой привода (движения)....19
4.5.6. Педаль тормоза с блокировкой и педаль децелератора....20
4.5.7. Главный выключатель системы электрооборудования....21
4.5.8. Рычаги управления рабочим оборудованием....22
4.6. Запуск двигателя....23
4.6.1. Запуск нормальный....24
4.6.2. Запуск с использованием впрыска эфира (температура воздуха ниже 0 [$^0$c])....26
4.6.3. Запуск с использованием подогревателя воздуха на входе в двигатель (последняя модификация) (температура воздуха ниже 8[°c])....27
4.6.4. Запуск после длительного простоя машины....28
4.7. Остановка двигателя....28
4.8. Основы правильной эксплуатации двигателя....29
4.9. Трогание с места и движение машиной....30
4.10. Изменение скорости и направления движения машины....31
4.11. Перегрев гидротрансформатора....33
4.12. Управление поворотом машины....34
4.13. Работа машиной на уклоне....34
4.14. Переезд через препятствия....35
4.15. Остановка машины....35
4.16. Парковка машины....36
4.17. Управление рабочим оборудованием....37
4.17.1. Установка положения отвала....37
4.17.2. Поднятие отвала....38
4.17.3. Опускание отвала....38
4.17.4. Положение «плавание»....39
4.17.5. Перекос отвала влево....39
4.17.6. Перекос отвала вправо....40
4.17.6. Перекос отвала вправо....40
4.17.7. Поворот отвала влево....40
4.17.8. Поворот отвала вправо....41
4.17.9. Рычаг управления рыхлителем....41
4.18. Техника производства работ машиной....42
4.18.1. Нивелирование и выравнивание территории....42
4.18.2. Перемещение, погрузка и валование материала....48
4.18.3. Разравнивание отвала и расталкивание материала....49
4.18.4. Работа рыхлителем....51
4.19. Энергосберегающая эксплуатация машины....52

# РАБОТА МАШИНОЙ

## 4.1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ МАШИНОЙ

Работать машиной необходимо внимательно и осторожно. В работе следует руководствоваться здравым смыслом. Нельзя работать на машине в состоянии усталости.

Необходимо хорошо изучить машину.

С точки зрения личной безопасности необходимо ознакомиться с содержанием настоящей Инструкции и выполнять все требования, изложенные в ней. Особенно тщательно надо изучить Раздел 2 и придерживаться указанных в нем правил техники безопасности.

Перед запуском этой машины и началом работы на ней следует уяснить себе нижеизложенные общие принципы правильной эксплуатации машины. Эти принципы служат для оказания помощи оператору в сбережении машины от повреждений, а также напоминают ему о необходимости соблюдения личной безопасности и безопасности лиц, работающих рядом. Здравый смысл будет способствовать повышению безопасности работы на машине. Перед запуском машины следует провести визуальный контроль машины, обращая при этом внимание на наличие утечек масел и жидкостей, а также на наличие и исправность частей бульдозера. Проверить: все ли заливные пробки крышки заливных отверстий и горловин, мерные щупы, пробки банок аккумуляторов и др. надежно закрыты и закручены. До начала работы машиной все обнаруженные недостатки должны быть устранены.

При съезде под уклон в коробке передач должна быть включена низшая передача. Нельзя съезжать под уклон при нейтральном положении в коробке передач, т.к. возможна потеря контроля над машиной и машина может опрокинуться.

На склонах, уклонах и неровной местности следует двигаться машиной медленно. Необходимо проявлять особую осторожность при работе машиной вблизи рвов и уступов (обрывов). Чрезмерная скорость и проявление неосторожности могут стать причиной опрокидывания машины.

Перед началом работы машиной необходимо проверить исправность работы рычага управления системой привода (движения), привода управления тормозом, рычагов управления рабочим оборудованием, предупредительного, звукового сигнала, предупредительного, звукового сигнала заднего хода, а также устройств, обеспечивающих безопасность работы. Перед началом работы машиной должны быть устранены все выявленные недостатки или произведены необходимые регулировки.

Нельзя подвергать машину нагрузкам до тех пор, пока двигатель не будет прогрет до рабочей температуры и пока давление масла в двигателе не достигнет требуемой величины. После запуска двигателя необходимо переместить рычаг управления оборотами двигателя вперед в положение минимальной скорости вращения двигателя и дать поработать двигателю на скорости вращения 1000 [об/мин] в течение 3÷5 минут, до момента установления нормального давления масла и заполнения маслом всей системы смазки двигателя. Давление масла в системе смазки двигателя должно достигнуть требуемой величины через 15 секунд после запуска двигателя. Не рекомендуется допускать работу двигателя на холостых оборотах более 10 минут.

Для того чтобы исключить возможность повреждения генератора при работе двигателя, главный выключатель системы электрооборудования должен постоянно находиться во включенном положении. В выключенном положении он должен находиться только тогда, когда двигатель будет остановлен после окончания рабочей смены или в случае оставления машины без присмотра.

Если в зимний период гусеницы оставленной машины вмерзнут в грунт, то нельзя отрывать их от грунта рывками с помощью энергии двигателя. В таком случае следует попытаться оторвать гусеницы от грунта за счет медленного движения машины. Если таким образом гусеницы оторвать от грунта не удается, то необходимо приподнять машину до момента отрыва гусениц от грунта.

# РАБОТА МАШИНОЙ

В крайнем случае, для облегчения отрыва примерзших гусениц от грунта, рекомендуется подогреть гусеницы газовой горелкой, но так, чтобы исключить опасность возникновения пожара на машине. Для того чтобы исключить возможность примерзания гусениц к грунту, рекомендуется парковать машину на деревянные подкладки. В период низких температур ежедневно после окончания рабочей смены необходимо тщательно очищать гусеницы ото льда и грязи для того, чтобы предотвратить замерзание элементов ходовой части машины. Следует также очищать места уплотнений бортовых передач, натяжных колес, поддерживающих роликов и опорных катков.

Нельзя заливать холодную, охлаждающую жидкость в радиатор при горячем двигателе. Горячая, охлаждающая жидкость может вызвать ожог тела. В таких случаях рекомендуется предварительно охладить двигатель до температуры + 50 [$^0$C].

Заливка холодной охлаждающей жидкости в горячий двигатель может привести к повреждению литых деталей двигателя.

Ежедневно после окончания рабочей смены необходимо полностью заполнять топливный бак топливом для того, чтобы уменьшить конденсацию водяных паров в остывающем, пустом, топливном баке.

При буксировании тяжелых предметов с помощью длинного троса или цепи движение машиной вперед следует начинать медленно с целью постепенного натяжения троса или цепи.

Перед остановкой двигателя необходимо дать ему поработать на холостых оборотах (без нагрузки) от трех до пяти минут. Таким образом, обеспечиваются более благоприятные условия для постепенного охлаждения двигателя.

## 4.2. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ, ГРАФИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ КОНТРОЛЬНО−ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

На машине применены универсальные, графические символы, служащие для образной идентификации различных контрольно-измерительных приборов и органов управления.

Символы, заменяя надписи, имеют целью исключение языковой разницы и позволяют быстро определять функциональное предназначение контрольно-измерительных приборов и элементов управления, что влияет на повышение безопасности во время работы машиной.

Необходимо изучить назначение всех символов по отдельности, образно отображающих функциональное предназначение рычагов, переключателей и контрольно-измерительных приборов.
Некоторые из ниже приведенных символов на данной машине не используются.

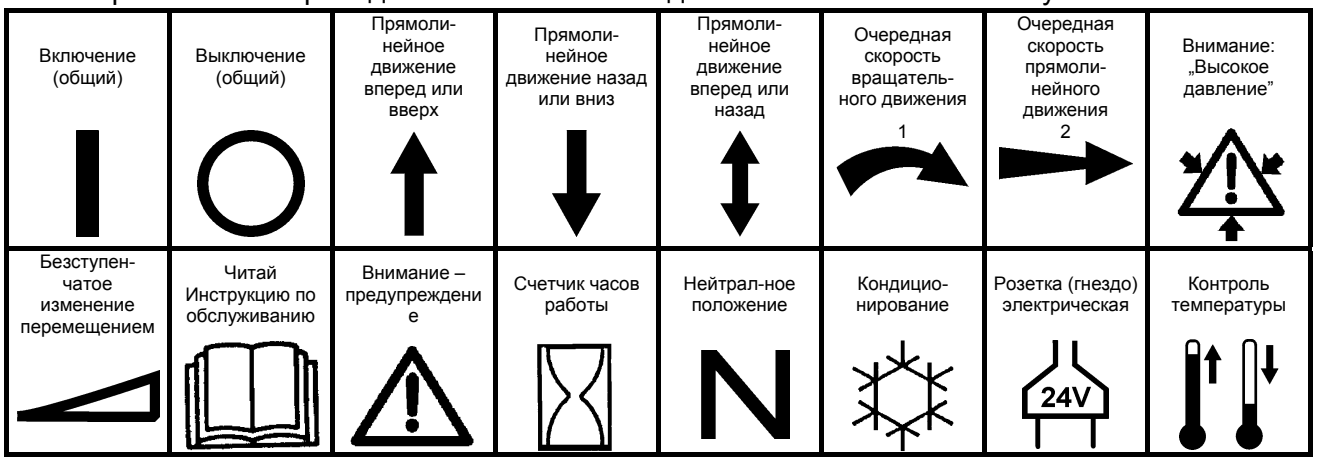



Рис. 4.1. Универсальные графические символы

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Отключатель аккумулятора | Вольтметр | Фары | Освещение кабины | Щетка переднего стеклоочистителя | Щетка заднего стеклоочистителя | Стеклоомыватель (опрыскива-тель стекла) | Вентилятор |
| Сигнал звуковой, предупредительный | Заливка топлива | Уровень топлива | Фильтр воздушный | Уровень охлаждаю-щей жидкости | Температура охлаждающей жидкости | Двигатель внутреннего сгорания (общий) | Скорость вращения |
| Давление масла в двигателе | Устройство облегчения запуска | Заливка масла в механизмы привода | Давление масла | Фильтр масляный | Уровень масла | Температура масла | Давление гидравличес-кого масла |
| Подогреватель воздуха на входе в двигатель | Низкий диапазон скорости вращения вентилятора двигателя | Фильтр масляный коробки передач (трансмиссии) | Температура масла коробки передач (трансмиссии) | Уровень масла в коробке передач (в трансмиссии) | Давление масла в коробке передач (в трансмиссии) в фрикционах | Отопитель/ внутренний обогрев | Заливка охлаждающей жидкости |
| Заливка гидравличе-ского масла | Уровень гидравличе-ского масла | Шасси гусеничное | Движение вперед или назад | Привод левой гусеницы | Привод правой гусеницы | Тормоз правой гусеницы | Тормоз левой гусеницы |
| Фильтр гидравличе-ского масла | Оборудование бульдозерное | Поднятие отвала | Блокирование отвала | Опускание отвала | Свободное перемещение (плавание) отвала | Перекос отвала влево | Перекос отвала вправо |
| Поворт отвала влево | Поворот отвала вправо | Наклон отвала вперед | Наклон отвала назад | Рыхлитель | Поднятие рыхлителя | Блокирование рыхлителя | Опускание рыхлителя |
| Наклон зуба рыхлителя вперед | Наклон зуба рыхлителя назад | Приспособ-ление или место (точка) подъема | Смазка пластичной смазкой | Включение (запуск) двигателя | Тормоз стояночный (общий) | Включение торможения | Высокие обороты двигателя |
| Низкие обороты двигателя | | | | | | | |

Рис. 4.1. Универсальные графические символы

# РАБОТА МАШИНОЙ

## 4.3. ПУЛЬТЫ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В этом подразделе описано расположение и функциональное предназначение различных контрольно−измерительных приборов и элементов управления, которые имеются на машине. В последующих частях этого подраздела изложена более обширная информация, касающаяся управления машиной. Независимо от опыта оператора, вытекающего из предыдущей практики его работы, перед началом работы на этой машине он должен тщательно изучить расположение и предназначение всех приборов и органов управления.

**ВНИМАНИЕ! Перед запуском машины необходимо изучить функциональное предназначение всех элементов управления.**

***ВАЖНО:*** *После пуска и во время работы машиной необходимо периодически наблюдать за показаниями контрольно−измерительных приборов и за сигнальными (предупредительными) лампочками.*

### 4.3.1. ПУЛЬТ МАШИНЫ

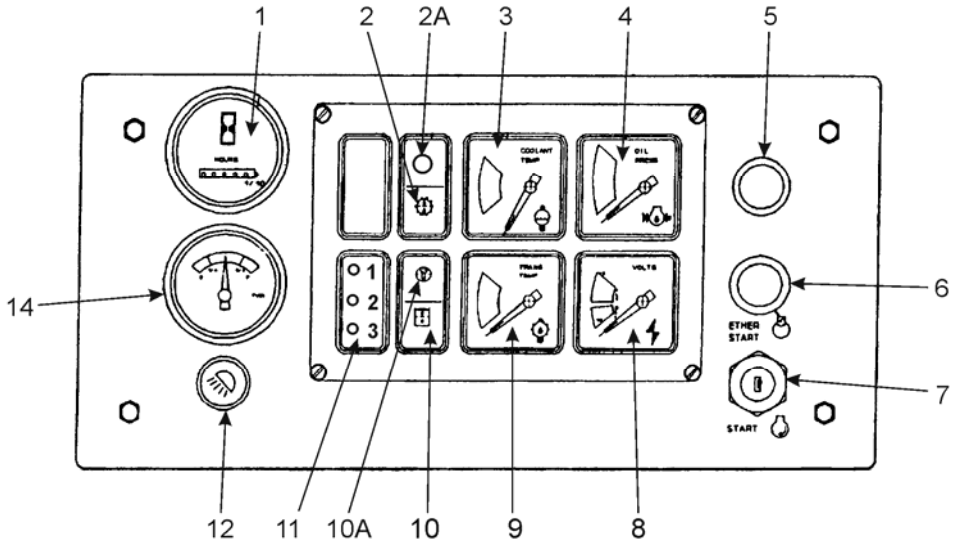



Рис. 4.2. Пульт машин TD-7M, TD-8M, TD-9M

1 – Счетчик часов работы двигателя
2 – Сигнальная лампочка загрязнения напорного фильтра трансмиссии
2A – Сигнальная лампочка низкого главного давления („M") масла в гидравлической системе трансмиссии
3 – Указатель температуры жидкости в системе охлаждения двигателя
4 – Указатель давления масла в системе смазки двигателя
5 – Лампочка освещения контрольно-измерительных приборов
6 – Кнопка включения электромагнитного клапана впрыска эфирной жидкости (предыдущая модификация). Кнопка включения подогревателя воздуха на входе в двигатель (последняя модификация)
7 – Замок-включатель стартера (положения ключика)
8 – Вольтметр
9 – Указатель температуры масла в трансмиссии
10 – Сигнальная лампочка загрязнения возвратного фильтра рабочей, гидравлической системы
10A – Сигнальная лампочка загрязнения воздушного
11 – Сигнальная лампочка включенной передачи („1", „2", „3")
12 – Включатель фар машины
14 – Указатель уровня топлива в баке

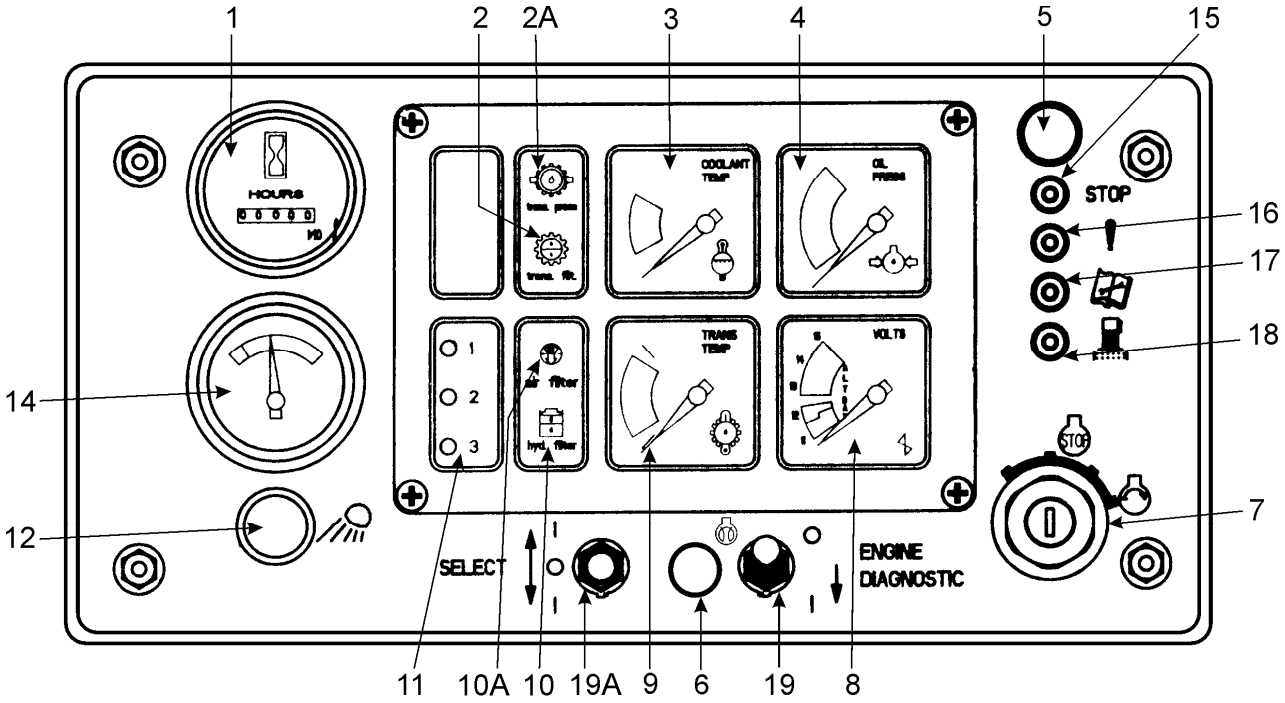



Рис. 4.2A. Пульт машины TD-10M

15, 16, 17 – Сигнальные лампочки неисправности двигателя («ECM»)
18 – Сигнальная лампочка наличия воды в топливном фильтре
19 – Переключатель запуска кодов неисправностей двигателя из памяти «ECM», самовозвращающийся
19A – Переключатель высвечивания кодов неисправностей двигателя из памяти «ECM» и (до машины с серийным номером 57507) изменения низкой скорости вращения двигателя («ISC»), самовозвращающий

Остальные позиции те же, что и позиции, перечисленные выше для пульта на Рис. 4.2.

1 − СЧЕТЧИК ЧАСОВ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

Счетчик электрически регистрирует фактическое время работы двигателя в часах. Показания счетчика следует использовать для определения момента проведения периодических работ по осмотру и техническому обслуживанию машины, рекомендуемых планом технического обслуживания. Счетчик регистрирует время работы только тогда, когда работает двигатель.

2 − СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПОЧКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ НАПОРНОГО ФИЛЬТРА ТРАНСМИССИИ

Сигнальная лампочка загрязнения напорного фильтра трансмиссии (системы движения) начинает светиться янтарным светом тогда, когда загрязнение фильтрующего элемента этого фильтра превысит допускаемое значение. В этом случае этот фильтр должен быть заменен новым.

2A − СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПОЧКА НИЗКОГО ГЛАВНОГО ДАВЛЕНИЯ („M”) МАСЛА В ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ТРАНСМИССИИ

Эта сигнальная лампочка начинает светиться красным цветом в тот момент, когда главное давление („M”) масла в гидравлической системе трансмиссии становиться низким. Если засветится эта лампочка, то необходимо остановить двигатель, проверить уровень масла в задней раме, а также прочистить всасывающий фильтр трансмиссии. Если же лампочка будет продолжать светиться и после выполнения выше указанных процедур, то следует остановить двигатель и, прежде чем запускать его повторно, необходимо обратиться за консультациями в уполномоченную (авторизованную) Сервисную службу.

# РАБОТА МАШИНОЙ

3 − УКАЗАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Этот указатель показывает температуру жидкости в системе охлаждения двигателя. При достаточно длительном времени работы двигателя стрелка указателя должна находиться в пределах ЗЕЛЕНОГО поля шкалы указателя. При нормальной работе двигателя стрелка указателя может занимать любое положение в зоне зеленого участка шкалы от минимума до максимума. Длительная работа двигателя при температуре охлаждающей жидкости выше максимально допустимого значения вредна для двигателя. Также недопустима работа двигателя и при пониженной температуре охлаждающей жидкости, так как это ведет к ускоренному износу двигателя, повышает расход топлива и служит причиной дымного выхлопа из выпускной трубы.

***УКАЗАНИЕ:*** *При низкой температуре окружающей среды для поддержания оптимальной температуры в системе охлаждения (в пределах ЗЕЛЕНОГО поля шкалы указателя температуры) рекомендуется укрывать радиатор чехлами.*

При полной нагрузке на двигатель стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости должна находиться в зоне ЗЕЛЕНОГО поля шкалы этого указателя. Низкий уровень охлаждающей жидкости или нарушение герметичности системы охлаждения приводят к повышению рабочей температуры двигателя.

4 − УКАЗАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА В СИСТЕМЕ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Указатель показывает давление масла в системе смазки двигателя. При работе двигателя стрелка указателя должна находиться в зоне ЗЕЛЕНОГО поля шкалы.

5 – ЛАМПОЧКА ОСВЕЩЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Эта лампочка освещает контрольно-измерительные приборы, находящиеся на пульте машины.

Кнопка включения электромагнитного клапана впрыска эфирной жидкости (предыдущая модификация). Кнопка включения подогревателя воздуха на входе в двигатель (последняя модификация)

6 – КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА ВПРЫСКА ЭФИРНОЙ ЖИДКОСТИ (ПРЕДЫДУЩАЯ МОДИФИКАЦИЯ). КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ВОЗДУХА НА ВХОДЕ В ДВИГАТЕЛЬ (ПОСЛЕДНЯЯ МОДИФИКАЦИЯ)

Кнопка служит для открытия электромагнитного клапана, дозирующего подачу эфирной жидкости в цилиндры двигателя, или включает подогреватель, подогревающий воздух на входе в двигатель при его запуске в условиях низких температур окружающей среды. Порядок пользования системой впрыска эфирной жидкости смотри в подразделе «ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ».

7 – ЗАМОК-ВКЛЮЧАТЕЛЬ СТАРТЕРА (ПОЛОЖЕНИЯ КЛЮЧИКА)

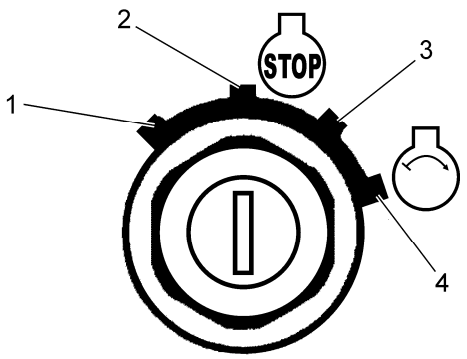



Рис. 4.3. Замок-включатель стартера (положения ключика)

Замок-включатель стартера служит для включения и выключения электрических цепей в системе электрооборудования, для проверки исправности сигнальных лампочек, а также для запуска и для выключения двигателя. Замок-включатель имеет ключик.

Положения ключика в замке:

1 – поворот ключика влево – включаются электрические цепи, за исключением режима контроля сигнальных лампочек и аварийного звукового сигнала;

2 – после вставления ключика в замок – все электрические цепи выключены;

3 – поворот ключика вправо – включаются все электрические цепи;

4 – дальнейший поворот ключика вправо (с последующим самопроизвольным возвращением ключика влево в положение (3) после его освобождения) – запуск двигателя или проверка исправности работы сигнальных лампочек (кратковременное отключение электрических цепей, подключенных к клемме (1)).

Перед запуском двигателя оператор должен выполнить ниже перечисленные операции по проверке исправности работы сигнальных лампочек:

- установить рычаг блокировки управления системой привода (движения) в положение «заблокировано», переместив его полностью вниз;
- включить главный выключатель системы электрооборудования (установить его ключик в положение «ON»);
- повернуть ключик замка-включателя стартера в положение (4) и проверить: все ли сигнальные лампочки светятся.

Отсутствие свечения сигнальной лампочки свидетельствует о повреждении сигнальной лампочки или наличии разрыва в ее электрической цепи.

> ***ВАЖНО:*** *Нельзя удерживать ключик в положении запуска двигателя «START» (4) более 30 секунд. Между очередными попытками запуска двигателя необходимо делать перерывы в 2 минуты. Во время работы двигателя нельзя устанавливать ключик в положение «START (4)».*

8 − ВОЛЬТМЕТР

Вольтметр указывает степень заряженности аккумуляторов. При низких оборотах холостого хода двигателя стрелка вольтметра должна находиться в зоне зеленого поля шкалы с белой полоской, что указывает на достаточную заряженность аккумуляторов. Если напряжение понизится и станет ниже указанного, то необходимо проверить аккумулятор. При работе двигателя на оборотах выше минимальных, стрелка вольтметра должна находиться в верхней части зеленого поля шкалы вольтметра, что будет свидетельствовать о нормальной работе. Если стрелка вольтметра выходит за пределы зеленой зоны шкалы, то необходимо проверить соединения зарядной цепи, аккумулятор и/или генератор.

9 − УКАЗАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ МАСЛА В ТРАНСМИССИИ

Этот указатель показывает температуру масла в трансмиссии (системе привода). Стрелка указателя при нормальной работе должна находиться в зоне зеленого поля шкалы указателя. Если стрелка окажется выше зеленого поля, то необходимо проверить:

- соответствует ли скорость движения, выбранная оператором, нагрузке на машину;
- уровень масла в задней раме (в трансмиссии);
- чистоту масляного радиатора (охладителя масла) трансмиссии;
- чистоту всасывающего фильтра трансмиссии и герметичность маслопроводов на линии всасывания.

Если же стрелка будет и далее оставаться за пределами установленного диапазона давлений масла, то необходимо обратиться за помощью к уполномоченному представителю Продавца строительных машин.

10 − СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПОЧКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗВРАТНОГО ФИЛЬТРА РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Сигнальная лампочка загрязнения возвратного фильтра рабочей, гидравлической системы начинает светиться янтарным светом тогда, когда загрязнение этого фильтра превысит допускаемое значение. В этом случае возвратный фильтр должен быть заменен новым фильтром.

10A − СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПОЧКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

Сигнальная лампочка загрязнения воздушного фильтра начинает светиться янтарным цветом, если загрязнение сменного элемента воздушного фильтра превысит допустимую границу. В этом случае необходимо произвести обслуживание воздушного фильтра, смотри «ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР» в Разделе 5.

11 – СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПОЧКА ВКЛЮЧЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ („1”, „2”, „3”)

Начало свечения одной из этих лампочек информирует оператора о включенной передаче в данный момент. Включение передачи осуществляется кнопкой на рычаге управления системой привода. После запуска двигателя, на пульте автоматически высвечивается «1» передача.

12 – ВКЛЮЧАТЕЛЬ ФАР МАШИНЫ

Включатель фар машины нажимного типа. При вытягивании кнопки включателя включаются передние и задние фары бульдозера. При нажатии кнопки этого включателя до упора передние и задние фары выключаются.

14 − УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ТОПЛИВА В БАКЕ

Этот указатель показывает актуальный уровень (количество) топлива в топливном баке:

F – это показание указателя информирует о том, что топливный бак полностью заполнен топливом;

E – это показание указателя информирует о том, что в баке осталось менее 17 литров и требуется дозаправка бака топливом

После завершения каждого рабочего дня необходимо полностью заполнять топливный бак топливом.

15 − СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПОЧКА НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ “СТОП” («STOP»), КРАСНАЯ

Эта лампочка сигнализирует о возникновении опасной неисправности двигателя.

Если лампочка засветится во время работы, то это означает, что неисправность грозит повреждением и остановкой двигателя. В этом случае следует незамедлительно остановить двигатель безопасным способом.

16 − СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПОЧКА НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ «!», ЖЕЛТАЯ

Если эта лампочка засветится во время работы, то двигатель может работать и далее, но некоторые параметры топливной системы изменятся, вследствие чего понизится мощность двигателя.

В этом случае необходимо как можно быстрее устранить возникшую неисправность.

17 − СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПОЧКА НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ «НЕСТАБИЛЬНОСТЬ» («FLUID»), ОРАНЖЕВАЯ

Эта лампочка информирует о возникновении неисправности в электронной системе, предохраняющей двигатель от повреждения. Эта электронная система выявляет нарушение параметров (неисправности) через какой-либо из ниже перечисленных датчиков: температуры жидкости в системе охлаждения двигателя; уровня охлаждающей жидкости; температуры воздуха в системе впуска (очистки) воздуха; давления масла в системе смазки двигателя или наличия воды в системе питания.

Если лампочка засветится во время работы, то это означает, что произошла регистрация кода неисправности. Лампочка будет светиться до тех пор, пока не будет устранена возникшая неисправность.

Свет лампочки начнет пульсировать, если условия работы двигателя будут ухудшаться. При этом мощность и обороты двигателя будут постепенно снижаться вплоть до полной остановки двигателя для того, чтобы защитить двигатель от повреждения.

18 – СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПОЧКА НАЛИЧИЯ ВОДЫ В ТОПЛИВНОМ ФИЛЬТРЕ, ЖЕЛТАЯ

Лампочка сигнализирует о наличии воды в топливе. Как только лампочка начнет светиться, то следует выключить двигатель и слить воду из сепаратора топливного фильтра в порядке, описанном в Разделе 5 «ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА»

19 – ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАПУСКА КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ ИЗ ПАМЯТИ «ECM», САМОВОЗВРАЩАЮЩИЙСЯ

Этот переключатель имеет два положения. Нижнее положение позволяет считывать (высвечивать) поочередно коды неисправностей при помощи переключателя (19A). Переключатель после его освобождения самопроизвольно возвращается в среднее положение.

19A – ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВЫСВЕЧИВАНИЯ КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДВИГАТЕЛЯ ИЗ ПАМЯТИ «ECM» И (ДО МАШИНЫ С СЕРИЙНЫМ НОМЕРОМ 57507) ИЗМЕНЕНИЯ НИЗКОЙ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ («ISC»), САМОВОЗВРАЩАЮЩИЙСЯ

Самовозвращающийся переключатель имеет три положения: среднее (нейтральное), нижнее (-) и верхнее (+). При неработающем двигателе нижнее (-) и верхнее (+) положение служат для высвечивания кодов неисправностей двигателя лампочками (15, 16, 17).

**Только для предыдущей модификации машины:** при работающем двигателе этот переключатель служит для ступенчатого (через каждые 25 [об/мин]) изменения (выставления) низкой скорости вращения двигателя в диапазоне 900 ÷ 1200 [об/мин]. После остановки двигатель автоматически возвратится в режим низкой скорости вращения, которая была выставлена на заводе-изготовителе.

# РАБОТА МАШИНОЙ

## 4.4. ВКЛЮЧАТЕЛИ И ОСНАЩЕНИЕ КАБИНЫ

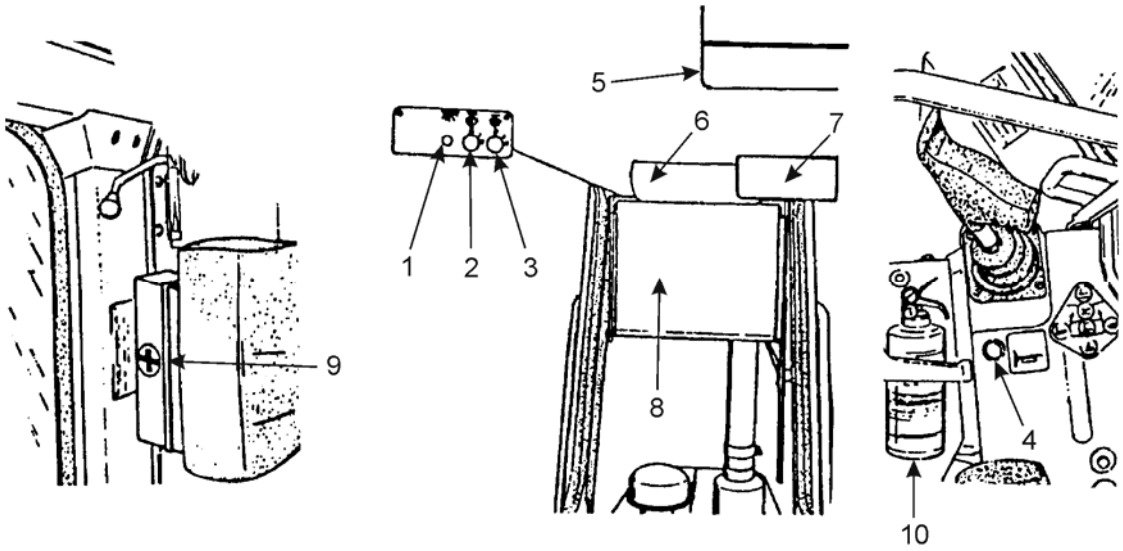



Рис. 4.4. Включатели и оснащение кабины

1 – Включатель плафона освещения кабины
2 – Ручка переключателя стеклоочистителей и кнопка стеклоомывателей стекол переднего и заднего окна кабины
3 – Ручка переключателя стеклоочистителей и кнопка стеклоомывателей стекол окон двери кабины
4 – Кнопка включения звукового, предупредительного сигнал
5 – Ниша для хранения документации
6 – Плафон освещения кабины, потолочный
7 – Зеркало заднего вида, внутреннее
8 – Штора противосолнечная
9 – Аптечка медицинская
10 – Огнетушитель

### 1 – ВКЛЮЧАТЕЛЬ ПЛАФОНА ОСВЕЩЕНИЯ КАБИНЫ

Этим включателем осуществляется включение и выключение потолочного плафона (6) освещения кабины.

### 2, 3 – РУЧКИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЕЙ И КНОПКИ ВКЛЮЧЕНИЯ СТЕКЛООМЫВАТЕЛЕЙ

Стеклоочистители стекол переднего и заднего окна кабины включаются вращением ручки (2), а стеклоомыватели этих стекол кнопкой этой ручки. Стеклоочистители стекол окон дверей кабины включаются вращением ручки (3), а стеклоомыватели этих стекол кнопкой этой ручки.

Положения ручек переключателей:

- положение «O» – «включено»;
- положение «I» – низкая скорость движения щетки;
- положение «II» – высокая скорость движения щетки.

Нажатием на кнопку ручки (2) или (3) осуществляется включение стеклоомывателей стекол окон. Для того чтобы стеклоомыватели выключить, необходимо вытянуть кнопку (2) или (3). За спинкой кресла оператора установлены два двухлитровых бачка с электрическими насосами, которые предназначены для хранения жидкости для стеклоомывателей. При температуре окружающей среды ниже 0[°C] перед включением стеклоомывателей необходимо на ощупь проверить: не замерзла ли жидкость в бачках стеклоомывателей. В случае если электронасосы окажутся в замерзшей жидкости, то при включении стеклоомывателей будут повреждены электрические моторы насосов. Для стеклоомывателей рекомендуется применять низкозамерзающую жидкость, содержание которой следует подбирать, в зависимости от температуры окружающей среды (сезона эксплуатации машины).

4 – КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ ЗВУКОВОГО ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО СИГНАЛА.

С целью предупреждения посторонних лиц и перед запуском двигателя необходимо нажать эту кнопку.

5 – НИША ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ.

6 – ПЛАФОН ОСВЕЩЕНИЯ КАБИНЫ, ПОТОЛОЧНЫЙ.

7 – ЗЕРКАЛО ЗАДНЕГО ВИДА, ВНУТРЕННЕЕ.

Внутреннее зеркало заднего вида следует выставить в такое положение, при котором была бы обеспечена хорошая обзорность для оператора назад.

8 – ШТОРА ПРОТИВОСОЛНЕЧНАЯ

Противосолнечная штора свернута в рулон. Для того чтобы развернуть штору необходимо медленно потянуть ее вниз, остановить на желаемой высоте и отпустить ее.
Для того чтобы свернуть штору необходимо резко опустить ее вниз на несколько миллиметров и затем отпустить. Под воздействием пружины штора свернется самопроизвольно.

9 – АПТЕЧКА МЕДИЦИНСКАЯ.

Оператор должен незамедлительно восполнять аптечку медикаментами по мере и расходования..

10 – ОГНЕТУШИТЕЛЬ.

Огнетушитель должен быть постоянно в заполненном (заряженном) состоянии, а его готовность к немедленному использованию должна проверяться периодически.

### 4.4.1. ЭЛЕМЕНТЫ НАДДУВА, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ КАБИНЫ

Прежде чем запустить систему наддува и кондиционирования кабины необходимо запустить двигатель.

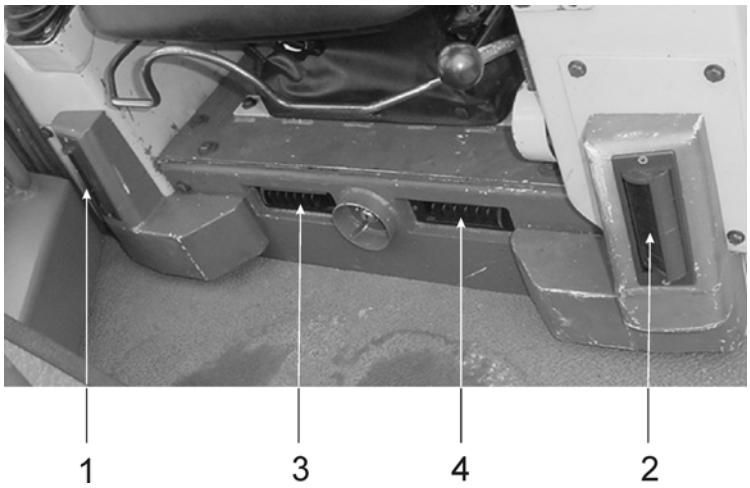



Рис. 4.5. Выходы воздуха системы наддува, отопления и кондиционирования кабины

1 – Выход воздуха на стекла окон правой двери
2 – Выход воздуха на стекла окон левой двери
3, 4 – Выход воздуха под ноги оператора

# РАБОТА МАШИНОЙ

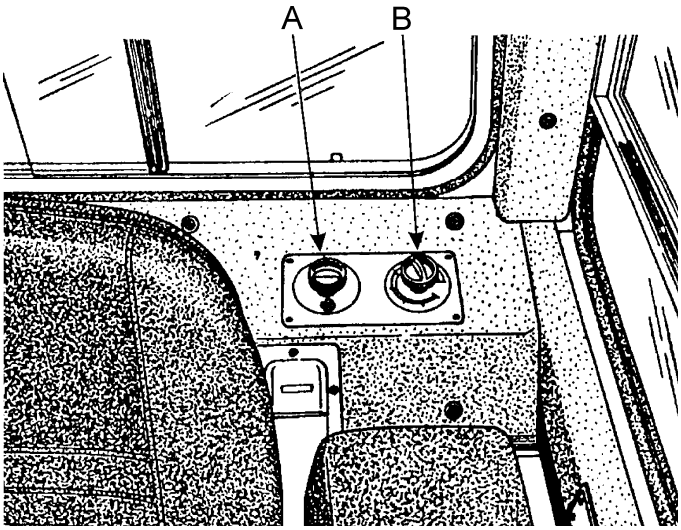



Рис. 4.6. Ручки системы наддува, отопления и кондиционирования кабины

A – Ручка клапана отопителя B – Ручка включателя отопителя и кондиционера

НАДДУВ ВОЗДУХА

- Выставить желаемые направления выхода воздуха из выходов 1, 2, 3, 4.
- Выставить ручкой (A) степень открытие клапана отопителя в зависимости от температуры окружающей среды.

НАДДУВ НАГРЕТОГО ВОЗДУХА

- Установить наддув воздуха в выше описанном порядке.
- Включить ручкой (B) систему отопления (цвет красный) или систему кондиционирования (цвет голубой) кабины, выбрав один из диапазонов работы вентилятора, в зависимости от температуры окружающей среды. Увеличенная подача воздуха на стекла окон кабины может быть достигнута при закрытии 3 и 4 воздушных выходов.

ПРОВЕТРИВАНИЕ

Установить щель шириной равной нескольким миллиметрам за счет сдвига одного из стекол бокового или заднего окна кабины при включенной системе наддува воздуха. Быстрое проветривание кабины не фильтрованным воздухом можно осуществить за счет одновременного открытия обеих дверей кабины.

## 4.5. ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИХ РЕГУЛИРОВКИ

### 4.5.1. КРЕСЛО ОПЕРАТОРА «GRAMMER»

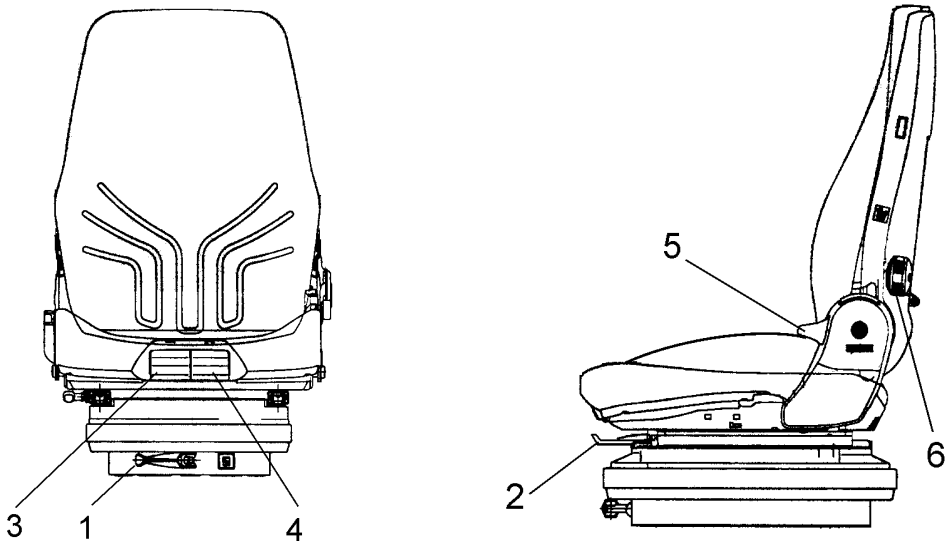



Рис. 4.7. Кресло оператора фирмы «GRAMMER»

1 – Рукоятка регулирования положения кресла в зависимости от массы оператора
2 – Рычаг регулирования продольного положения кресла
3 – Рычаг регулирования выдвижения подушки кресла
4 – Рычаг регулирования угла наклона подушки кресла
5 – Рычаг регулирования угла наклона спинки кресла
6 – Рукоятка регулирования профиля спинки кресла

Кресло оператора фирмы «GRAMMER» регулируется следующим образом:

Рукояткой (1) следует предварительно установить нагрузку на кресла в зависимости от массы оператора.

Положение кресла по высоте выставляется за счет поднятия подушки кресла и ее свободного опускания. Имеются три положения кресла по высоте: „низкое, „среднее” и „высокое”.

Вращением рукоятки (6) выставляется желаемый профиль спинки кресла.

Перемещением рычага (2) вперед устанавливается желаемое, продольное положение кресла.

Перемещением рычага (5) регулирования угла наклона спинки кресла устанавливается желаемый угол наклона спинки кресла.

Для того чтобы произвести регулировку угла наклона подушки кресла необходимо нажать на рычаг (4) вверх и установить желаемый угол наклона подушки кресла.

Кресло снабжено ремнем безопасности.

Ремень безопасности инерционного типа и не требует регулирования в эксплуатации.

### 4.5.2. КРЕСЛО ОПЕРАТОРА С АМОРТИЗАЦИЕЙ

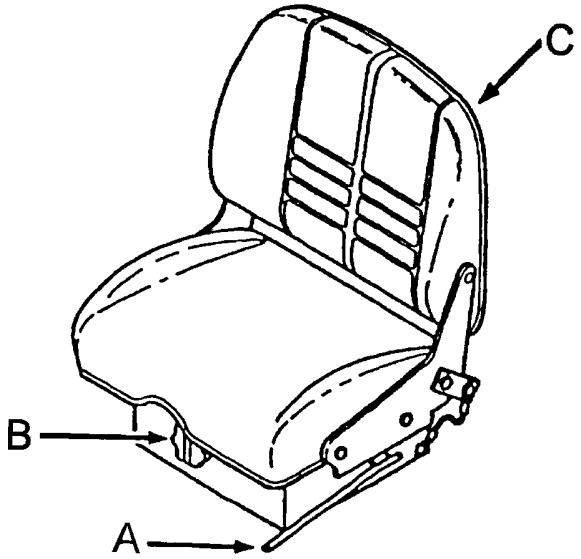



Рис. 4.8. Кресло оператора с амортизацией

A – Рычаг регулирования продольного положения кресла
B – Рукоятка регулирования положения кресла в зависимости от массы оператора
C – Спинка кресла

Оттянуть рычаг (A) и, перемещая кресло вперед или назад, установить его в одно из пяти возможных положений и затем отпустить рычаг (A). Следует убедиться в том, что кресло вошло в зацепление с вырезом, который имеется на направляющей пластине.
Вращая рукоятку (B) в направлении хода часовой стрелки или против ее хода, следует подогнать положение кресла, соответствующее массе оператора. Потянуть спинку (C) кресла и установить ее в одно из трех возможных положений (по углу наклона).

### 4.5.3. РЕМЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед троганием машины с места необходимо отрегулировать положение кресла и пристегнуться ремнем безопасности. Отрегулировать натяжение и положение ремня безопасности, свободно расположив его вокруг бедер таким образом, чтобы уменьшить опасность травмирования в случае аварии. Нельзя застегивать ремень на животе.**

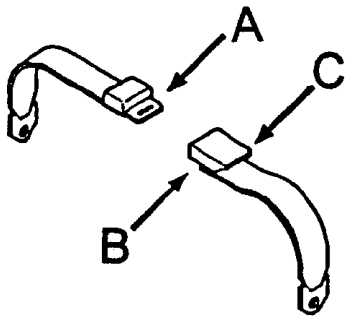



Рис. 4.9. Ремень безопасности

A – Наконечник ремня с язычком
B – Наконечник ремня со стопорным гнездом
C – Рычажок для расстегивания застежки ремня

Для того чтобы застегнуть ремень, необходимо язычок наконечника (A) ремня вставить в стопорное гнездо другого наконечника (B) ремня. Для того чтобы расстегнуть ремень необходимо приподнять рычажок (C) и вынуть из стопорного гнезда язычок наконечника ремня.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Ткань ремня безопасности нельзя отбеливать, красить или чистить растворителем, так как это может привести к снижению прочности ремня на растяжение. Ослабленная ткань может быть причиной разрыва ремня при происшествии, что грозит серьезными последствиями. Ремень рекомендуется чистить в теплой воде с применением легких моющих средств.**

При хранении ремень следует содержать в плоском состоянии, не допускать его скручивания и свивания в канат. Нельзя класть на ремень тяжелые или острые предметы.

### 4.5.4. ПОДЛОКОТНИКИ

Прежде чем запускать машину необходимо отрегулировать подлокотники так, чтобы их положение облегчало оператору точно и удобно оперировать рычагами управления системой привода и рабочим оборудованием. Каждая сторона подлокотника может быть поднята вверх или опущена вниз. Для того чтобы произвести регулировку положения подлокотника (A), необходимо ослабить (приоткрутить) крепежные рукоятки (B) и установить подлокотник в желаемое положение (Рис. 4.10). После завершения регулировки положения подлокотника необходимо затянуть крепежные рукоятки.

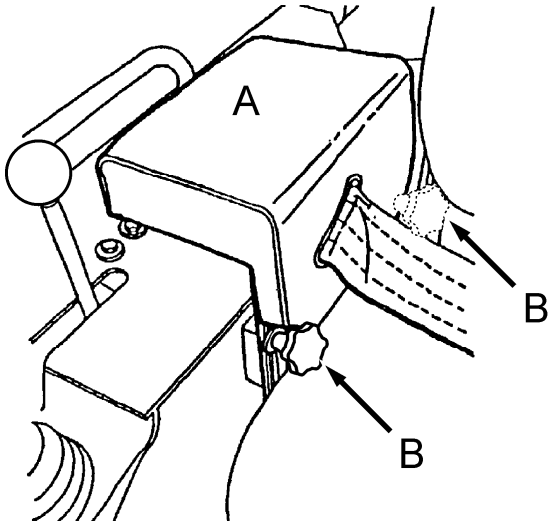



Рис. 4.10. Подлокотники

A – Подлокотник
B – Рукоятки крепежные

# РАБОТА МАШИНОЙ

### 4.5.5. РЫЧАГИ УПРАВЛЕНИЯ МАШИНОЙ

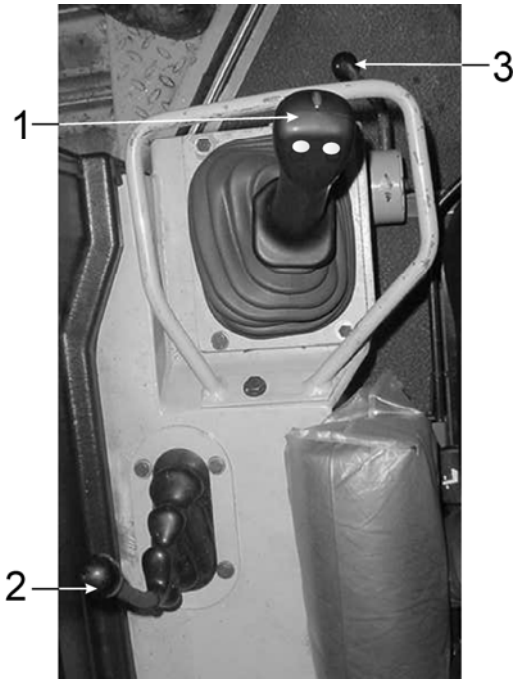
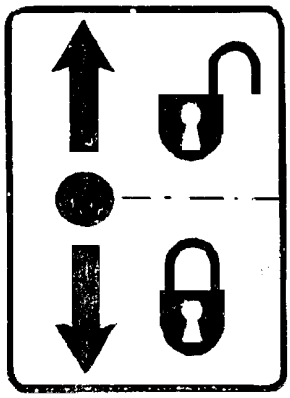



Рис. 4.11. Рычаги управления и блокировки

1 – Рычаг управления системой привода (движения)
2 – Рычаг управления оборотами двигателя
3 – Рычаг блокировки управления системой привода (движения)

#### 4.5.5.1. Рычаг блокировки управления системой привода (движения)



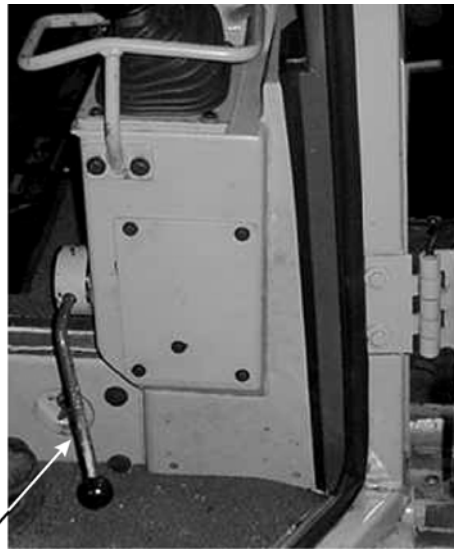


Рис. 4.12. Положения рычага блокировки управления системой привода (движения)

Рычаг блокировки управления системой привода (движения). Перемещением рычага блокировки вниз в направлении знака «замок закрытый» блокируется возможность управления приводом (движением) бульдозера.
Перемещением рычага блокировки вверх в направлении знака «замок открытый» обеспечивается возможность управления приводом (движением) бульдозера.
Включение стартера для запуска двигателя будет возможно только тогда, когда рычаг блокировки управления системой привода будет находиться в положении «замок закрытый».

### 4.5.5.2. Рычаг управления оборотами двигателя



Рис. 4.13. Рычаг управления оборотами двигателя

Рычаг управления оборотами двигателя. Для того чтобы уменьшить скорость вращения двигателя этот рычаг необходимо переместить в направлении знака «черепаха». Для того чтобы увеличить скорость вращения двигателя рычаг управления оборотами двигателя необходимо переместить в направлении знака «заяц».
Перед выключением двигателя этот рычаг следует установить в положение низкой скорости вращения двигателя.

### 4.5.5.3. Рычаг управления системой привода (движения)

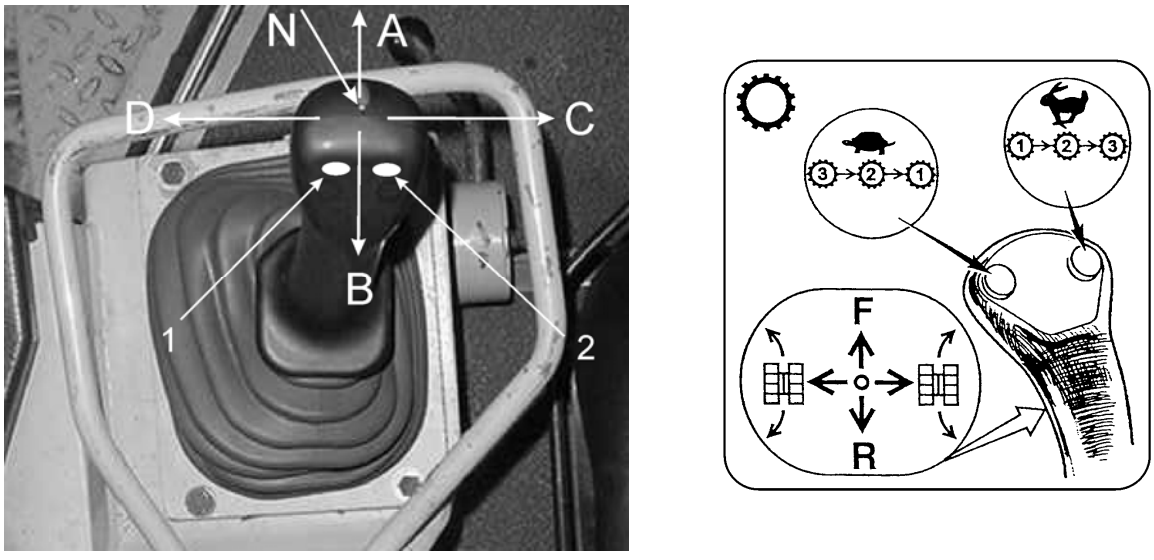



Рис. 4.14. Рычаг управления системой привода (движения)

| | |
|---|---|
| N – Положение нейтральное | – привод разъединен |
| A – Направление перемещения рычага вперед | – движение вперед („F”) |
| B – Направление перемещения рычага назад | – движение назад („R”) |
| C – Направление перемещения рычага вправо | – поворот вправо |
| D – Направление перемещения рычага влево | – поворот влево |

1 – Кнопка левая – переключение на низшую передачу
2 – Кнопка правая – переключение на высшую передачу

**ВНИМАНИЕ! При перемещении рычага управления системой привода автоматически включается звуковой, предупредительный сигнал заднего хода.**

### 4.5.6. ПЕДАЛЬ ТОРМОЗА С БЛОКИРОВКОЙ И ПЕДАЛЬ ДЕЦЕЛЕРАТОРА

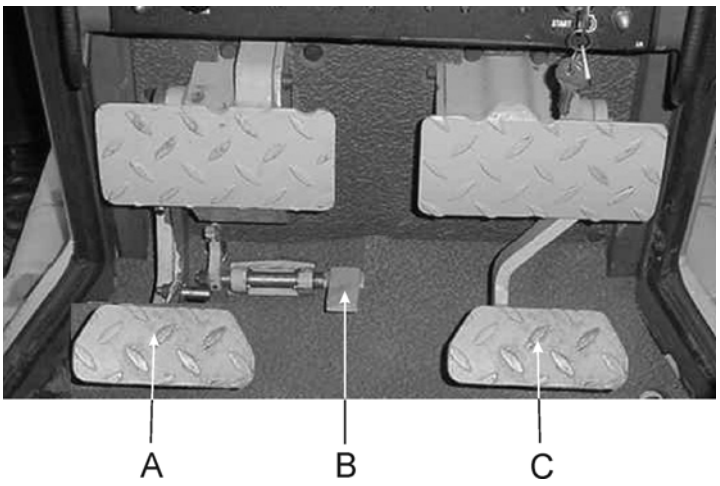



Рис. 4.15. Положения педалей и рычага блокировки тормоза
в машинах TD-7M, TD-8M, TD-9M и TD-10M

A – Педаль тормоза B – Рычаг блокировки педали тормоза C – Педаль децелератора

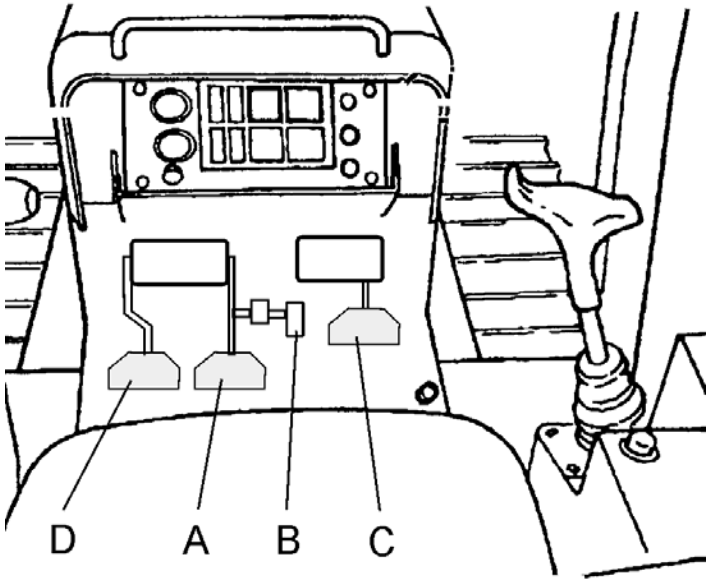



Рис. 4.15A. Положения педалей и рычага блокировки тормоза
в машинах TD-7M DD, TD-8M DD, TD-9M DD и TD-10M DD

A – Педаль тормоза
B – Рычаг блокировки педали тормоза
C – Педаль децелератора
D – Педаль сцепления

ПЕДАЛЬ ТОРМОЗА

Педаль тормоза служит для притормаживания (снижения скорости движения) или для полной остановки машины.

РЫЧАГ БЛОКИРОВКИ ПЕДАЛИ ТОРМОЗА

Для того чтобы заблокировать педаль тормоза, необходимо нажать ее до упора и нажать рычаг блокировки педали тормоза. Таким образом, будет включен стояночный тормоз. Для того чтобы разблокировать педаль (выключить стояночный тормоз), необходимо нажать на педаль тормоза и затем отпустить ее.

ПЕДАЛЬ ДЕЦЕЛЕРАТОРА

Педаль децелератора служит для снижения скорости вращения двигателя от установленной рычагом управления оборотами двигателя до скорости вращения децелерации (немного выше минимальной скорости вращения двигателя). При освобождении педали децелератора скорость вращения двигателя возвращается к скорости, установленной рычагом управления оборотами двигателя.

ПЕДАЛЬ СЦЕПЛЕНИЯ

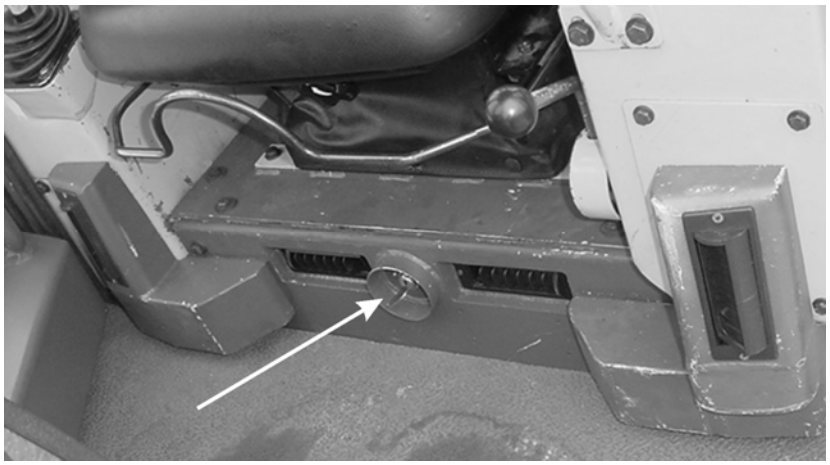
Педаль сцепления (педаль и сцепление установлены только в бульдозерах исполнения „DD") служит для выключения сцепления направления коробки передач с целью кратковременного разъединения привода. При нажатии на педаль сцепления происходит разъединение привода и, тем самым обеспечивается, плавное начало движения машины с места, изменение направления движения машины или предотвращения остановки двигателя при больших нагрузках (перегрузках).

### 4.5.7. ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

***ВАЖНО:*** *При работе двигателя ключик главного выключателя системы электрооборудования должен находиться во включенном положении.*

Главный выключатель системы электрооборудования установлен под подушкой кресла оператора. При выключенной системе электрооборудования ключик главного выключателя находится в вертикальном положении.

Для того чтобы включить систему электрооборудования машины ключик главного выключателя следует повернуть в направлении хода часовой стрелки на угол равный 45 [°]. Для отключения системы электрооборудования ключик главного выключателя следует повернуть в направлении против хода часовой стрелки.



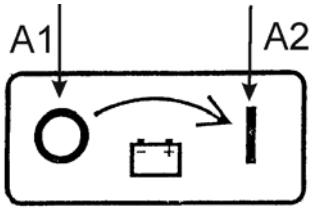



Рис. 4.16. Главный выключатель системы электрооборудования

Положения ключика в замке главного выключателя:
A1 – положение „выключено" („ON") – вертикальное
A2 – положение „выключено" („OFF") – 45[°] вправо

### 4.5.8. РЫЧАГИ УПРАВЛЕНИЯ РАБОЧИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Рычаг (A) управляет отвалом, смонтированным спереди машины. Рычаг (B) управляет рабочим оборудованием, смонтированным сзади машины. Смотри ниже „УПРАВЛЕНИЕ РАБОЧИМ ОБОРУДОВАНИЕМ”.

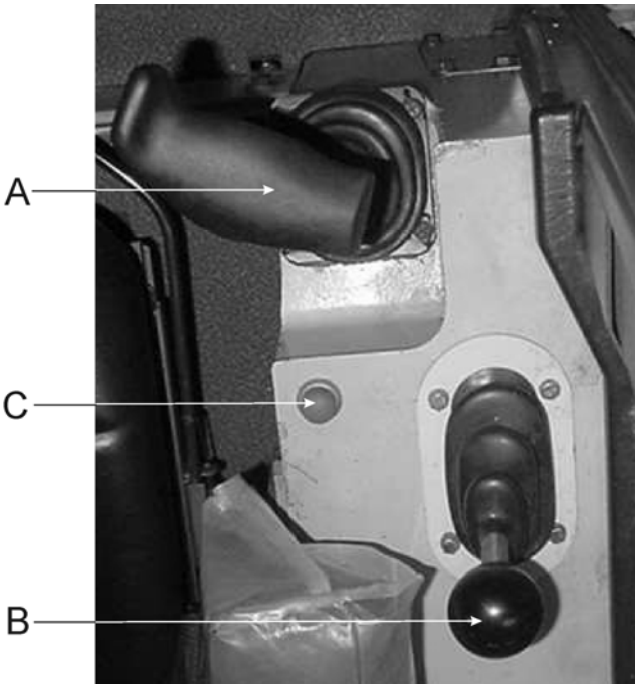



Рис. 4.17. Рычаги управления рабочим оборудованием

A – Рычаг управления отвалом
B – Рычаг управления рабочим оборудованием, смонтированным сзади машины
C – Кнопка включения звукового, предупредительного сигнала

## 4.6. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

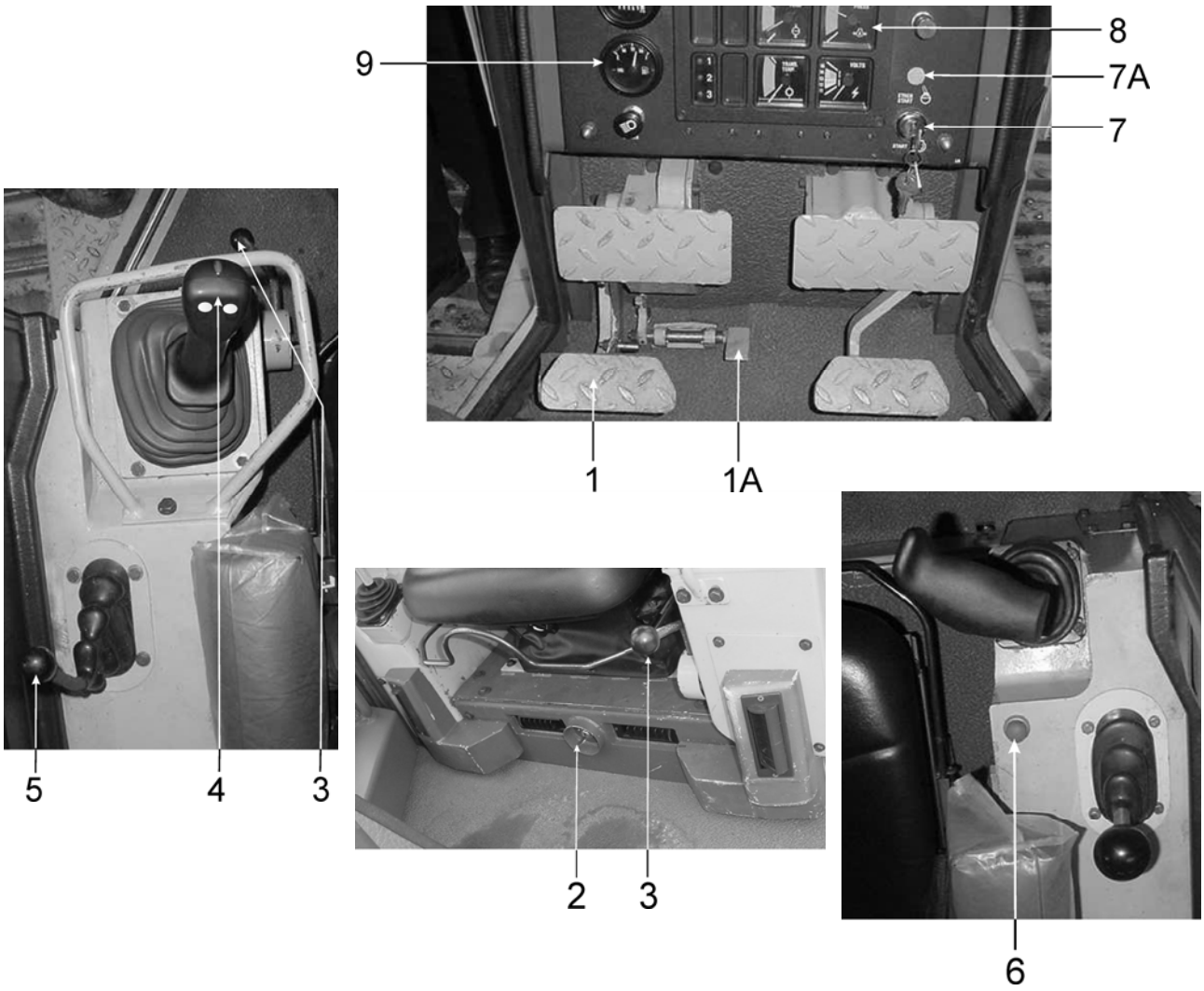



Рис. 4.18. Запуск и остановка двигателя

1 – Педаль тормоза
1А – Рычаг блокировки педали тормоза
2 – Главный выключатель системы электрооборудования
3 – Рычаг блокировки управления системой привода
4 – Рычаг управления системой привода
5 – Рычаг управления оборотами двигателя
6 – Кнопка включения звукового, предупредительного сигнала
7 – Замок-включатель стартера
7А – Кнопка впрыска эфирной жидкости
8 – Указатель давления масла в системе смазки двигателя

***ВАЖНО:*** *Перед запуском машины необходимо выполнить все операции по техническому обслуживанию в объеме, предусмотренном к выполнению после каждых 10 часов работы машины и указанном в Разделе 5 «ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И СМАЗКИ». Этот двигатель нельзя запускать способом буксировки, толкания или скатывания машины под уклон.*

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем занять рабочее место в кабине машины, оператор должен обойти вокруг машины и удалить от машины посторонних лиц и обнаруженные помехи на безопасное расстояние.**

# РАБОТА МАШИНОЙ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед запуском двигателя и перед началом работы машиной, а также перед началом технического обслуживания и ремонта машины необходимо ознакомиться с содержанием всех предупредительных надписей и табличек, установленных на машине.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед запуском двигателя необходимо заблокировать управление системой приводом (движения) рычагом блокировки, включить блокировку педали тормоза и опустить на грунт все рабочее оборудование.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед запуском двигателя необходимо изучить функции всех органов управления и контроля.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Никогда не следует запускать двигатель в закрытых помещениях, не оборудованных соответствующей вентиляцией для удаления смертоносных, выпускных газов. После пуска двигателя в закрытом помещении необходимо как можно быстрее вывести машину из помещения наружу. Выпускные газы небезопасны и могут привести к потере сознания и даже гибели людей.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед запуском двигателя необходимо убедиться в том, что вблизи машины нет каких-либо лиц. О запуске двигателя следует предварительно предупредить всех лиц подачей звукового сигнала.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Проверить: правильно ли отрегулировано положение кресла, сесть в кресло и застегнуть ремень безопасности.**

### 4.6.1. ЗАПУСК НОРМАЛЬНЫЙ (Рис. 4.18)

1. Следует убедиться в том, что педаль (1) тормоза нажата и заблокирована в нажатом положении рычагом (1A) блокировки педали.

2. Проверить: установлен ли рычаг (3) блокировки управления системой привода в верхнее положение блокировки, в направлении знака „замок открытый”.

***ВАЖНО:*** *Двигатель не запустится, если рычаг (3) блокировки управления системой привода будет находиться в верхнем положении около знака „*замок открытый*” .*

3. Переключить главный выключатель (2) системы электрооборудования в положение „включено” („ON”).

4. Вставить ключик в замок-включатель (7) стартера и повернуть ключик из положения (2, Рис. 4.3) в положение (3).

   **Касается только машины TD-10M**. При установке ключика в положение (3) начнут светиться лампочки (15 и 16, Рис. 4.2А). Потом эти лампочки должны погаснуть. Это будет означать, что электронный модуль управления двигателем «ECM» не обнаружил никаких неисправностей в электронной системе контроля и управления двигателем. Если же лампочки не погаснут, то следует руководствоваться ***«УКАЗАНИЕМ»,*** приведенным ниже.
5. Проверить уровень топлива в баке и исправность работы (свечение) сигнальных лампочек. Для этого необходимо повернуть ключик замка-включателя стартера из положения (3, Рис. 4.3) в положение (4).
6. Рычаг (5) управления оборотами двигателя установить в положение „низкие обороты". Рычаг (3) блокировки управления системой привода (движения) установить в нижнее положение «замок закрытый».

***УКАЗАНИЕ:*** *Система питания двигателя QSB4,5 в машине TD-10M регистрирует и информирует о неисправностях, возникающих во время работы двигателя. Эти неисправности регистрируются в электронном модуле «ECM» и высвечиваются на дисплее в виде кода для облегчения их локализации. Имеются два вида кодов неисправностей: электронной, топливной системы и системы защиты двигателя от повреждения. Все коды неисправностей делятся на коды активные – постоянные (сохраняющиеся) и коды неактивные - кратковременные. Активные коды неисправностей можно считать при помощи сигнальных лампочек (15, Рис. 4.2А) "STOP" и (16). Неактивные коды можно считать исключительно только с помощью электронных устройств (компьютера с соответствующим программированием). Для считывания активных кодов неисправностей необходимо переключить переключатель (19, Рис. 4.2А) в нижнее положение и повернуть ключик замка-включателя стартера из положения (2, Рис. 4.3) в положение (3).* При этом *высветится код первой неисправности. Для считывания кода второй неисправности (если она имеется) следует переключить переключатель (19А, Рис. 4.2А) в верхнее положение и затем освободить его. Подобным же образом следует поступать для считывания последующих, очередных кодов неисправностей. После высвечивания кода последней неисправности, зарегистрированной в «ECM», очередное переключение переключателя (19А) в верхнее положение приведет к высвечиванию на дисплее кода первой неисправности.*

***ВАЖНО:*** *Система ECM обеспечает двигатель перед повреждением. Может она снижит параметры работы до безопасного уровня для двигателя.*

*Высвечивание кода неисправности (пример):*

*Код неисправности: 146 – высока температура охлаждающей жидкости (Рис. 4.19)*

*Перечень кодов неисправностей смотри в ИНСТРУКЦИИ ПО РЕМОНТУ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ QSB (на английском языке).*

*В случае выявления активных неисправностей двигателя, необходимо обратиться за консультациями к уполномоченному (авторизованному) дистрибьютору Строительных машин.*

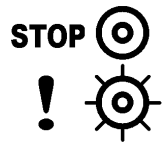
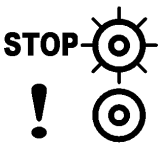
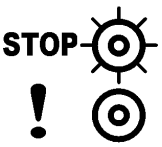
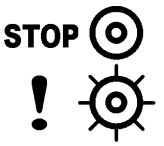
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| 1 проблеск | 1 проблеск | 4 проблеска | 6 проблесков | 1 проблеск |

Рис. 4.19. Пример считывания кода неисправности

Между очередными группами проблесков наступают 1 – 2 секундные перерывы.

7. Звуковым сигналом предупредить персонал, находящийся вблизи машины, о запуске машины и о том, чтобы он удалился от машины на безопасное расстояние.
8. Включить стартер для запуска двигателя путем поворота ключика замка-включателя стартера вправо в положение (4) и как только двигатель начнет работать, то следует немедленно освободить ключик.

***ВАЖНО:*** *Давление масла в системе смазки двигателя должно появиться (наблюдаться на указателе) в течение 15 секунд после запуска двигателя. Если указатель давления не будет показывать наличие давления масла в системе смазки двигателя, то следует немедленно выключить двигатель, установить причину неисправности и устранить ее.*

***ВАЖНО:*** *Время одноразового включения стартера не должно превышать 30 сек. Если двигатель не запустился, то между повторными попытками запуска двигателя (включениями стартера) необходимо делать перерывы не менее 2 минут для того, чтобы обеспечить условия для охлаждения стартера.*

9. Дать поработать двигателю на низкой скорости вращения в течение 3 ÷ 5 [мин], прежде чем повышать скорость его вращения и начинать работу с нагрузкой. Проверить показания всех контрольно-измерительных приборов для того, чтобы убедиться в том, что машина работает нормально. Смотри подраздел «ПУЛЬТЫ».

### 4.6.2. ЗАПУСК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВПРЫСКА ЭФИРА (температура воздуха ниже 0 [$^0$C])



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Эфирная жидкость, применяемая для запуска двигателя, легко воспламеняемая. Следует соблюдать меры предосторожности, указанные на бачке с эфирной жидкостью. Контакт эфирной жидкости с открытым огнем и искрами, а также хранение бачка с эфирной жидкостью при температуре воздуха выше 50 [$^0$C] может привести к взрыву.

**Следует соблюдать следующие меры предосторожности:**

- **нельзя применять запуск с впрыском эфирной жидкости при температуре воздуха выше температуры 0 [$^0$C];**
- **не следует пользоваться открытым огнем при запуске двигателя с помощью впрыска эфирной жидкости;**
- **не следует хранить бачки с эфирной жидкостью в кабине на рабочем месте оператора;**
- **бачки с эфирной жидкостью следует хранить в прохладном, хорошо проветриваемом помещении;**
- **хранить бачки с эфирной жидкостью в местах, недоступных для детей;**
- **нельзя вдыхать опасные пары эфирной жидкости;**
- **следует избегать контакта эфирной жидкости с кожей тела, т.к. это может привести к локальному обморожению;**
- **нельзя пробивать бачки или бросать бачки с эфирной жидкостью в огонь;**
- **пустые бачки следует утилизировать в порядке, указанном на бачке;**
- **с целью обеспечения личной безопасности необходимо снимать бачки с эфирной жидкостью с машины на период проведения на машине сварки, шлифования, работ с использованием газовой горелки и т.д.;**

- **необходимо соблюдать рекомендуемый метод запуска двигателя с использованием впрыска эфирной жидкости;**
- **перед попыткой запуска двигателя с помощью впрыска эфирной жидкости необходимо проверить: имеется ли давление в бачке с эфирной жидкостью, а также исправно ли в целом устройство по впрыску эфирной жидкости.**

***ВАЖНО:*** *Устройство для впрыска эфирной жидкости следует применять только для запуска двигателя. Случайное применение устройства во время работы двигателя может привести к серьезным поломкам двигателя. Устройство для впрыска эфирной жидкости следует применять только при температуре окружающей среды ниже 0 [°C].*

1. Выполнить операции, описанные выше в пунктах 1 - 8, смотри «ЗАПУСК НОРМАЛЬНЫЙ». Во время вращения коленвала нажать кнопку (6) впрыска эфирной жидкости, от одной до двух секунд. Одноразовое нажате и освобождение кнопки обеспечить впрыск во впускной коллектор строго определенной дозы эфирной жидкости. При температуре воздуха ниже − 18 [$^0$C] может потребоваться впрыск дополнительной дозы эфирной жидкости. Если двигатель не запустится после впрыска максимум 4 доз эфирной жидкости, то следует установить причину неудачных попыток запуска двигателя и новые попытки запуска предпринять только после устранения причин неудавшихся запусков.

***ВАЖНО:*** *Время одноразового включения стартера не должно превышать 30 сек. Если двигатель не запустился, то между повторными попытками запуска двигателя (включениями стартера) необходимо делать перерывы не менее двух минут для того, чтобы обеспечить условия для охлаждения стартера.*

2. Проверить показания указателя давления масла в системе смазки двигателя. Немедленно остановить двигатель, если в течение 15 [сек] после пуска двигателя указатель не показывает требуемое давление масла, чтобы не допустить повреждения двигателя.
3. Дать поработать двигателю на низкой скорости вращения в течение 3÷5 [мин], прежде чем повышать скорость вращения двигателя и начинать работу машиной с нагрузкой. Проверить показания всех контрольно−измерительных приборов для того, чтобы убедиться в том, что машина работает нормально. Смотри «ПУЛЬТ» в настоящем Разделе.

### 4.6.3. ЗАПУСК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ВОЗДУХА НА ВХОДЕ В ДВИГАТЕЛЬ (последняя модификация) (температура воздуха ниже 8[°C])



**ВНИМАНИЕ! Нельзя одновременно использовать подогреватель воздуха на входе в двигатель с устройством для впрыска эфирной жидкости. Одновременное использование подогревателя воздуха и устройства для впрыска эфирной жидкости приведет к взрыву.**

1. Выполнить операции, описанные выше в пунктах 1 – 6, смотри «ЗАПУСК НОРМАЛЬНЫЙ». Нажать кнопку включения подогревателя воздуха на входе в двигатель. Придержать эту кнопку в нажатом положении в течение времени, указанном ниже в таблице. Время подогрева воздуха зависит от температуры окружающей среды.

Время подогрева воздуха, подаваемого в двигатель:

| Температура ниже –19[°C] | Температура от –19[°C] до –8[°C] | Температура от –8[°C] до 8[°C] |
|---|---|---|
| 30 секунд | 20 секунд | 10 секунд |

***ВАЖНО:*** *Не следует использовать подогреватель воздуха на входе в двигатель более 30 секунд (одноразово), так как это приводит к повышенному разряду аккумулятора и ухудшает условия запуска двигателя стартером.*

2. Звуковым сигналом предупредить персонал, находящийся вблизи машины, о запуске машины и о том, чтобы он удалился от машины на безопасное расстояние.
3. Освободить кнопку включения подогревателя воздуха на входе в двигатель, одновременно включить стартер (повернуть ключик замка-включателя стартера вправо до упора (знак «старт»). Как только двигатель начнет работать, то следует немедленно освободить ключик.

***ВАЖНО:*** *Давление масла в системе смазки двигателя должно появиться (наблюдаться на указателе) в течение 15 секунд после запуска двигателя. Если указатель давления не будет показывать наличие давления масла в системе смазки двигателя, то следует немедленно выключить двигатель, установить причину неисправности и устранить ее.*

***ВАЖНО:*** *Время одноразового включения стартера не должно превышать 30 сек. Если двигатель не запустился, то между повторными попытками запуска двигателя (включениями стартера) необходимо делать перерывы не менее 2 минут для того, чтобы обеспечить условия для охлаждения стартера.*

### 4.6.4. ЗАПУСК ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРОСТОЯ МАШИНЫ

**TD-10M**

Осуществить нормальный запуск двигателя. Двигатель не запустится до тех пор, пока электронный модуль «ECM» не зарегистрирует наличие минимального давление масла в системе смазки двигателя, которое должно быть при запуске двигателя. После замены масла в системе смазки двигателя или после длительного простоя машины процесс запуска двигателя может быть более длительным, чем при нормальном запуске двигателя.

## 4.7. ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

1. Остановить машину. Смотри в этом Разделе «ОСТАНОВКА МАШИНЫ».
2. Прежде чем выключить двигатель, следует дать поработать ему на низкой скорости холостого хода без нагрузки примерно 3 - 5 минут для того, чтобы обеспечить его постепенное и равномерное охлаждение.

***ВАЖНО:*** *Невыполнение выше указанной рекомендации может стать причиной серьезного повреждения двигателя.*

3. Повернуть ключик замка-включателя (7, Рис. 4.18) стартера влево в положение «выключено» (1, Рис. 4.3). Таким образом, двигатель будет выключен и остановится.
4. Выключить главный выключатель (2) системы электрооборудования, для чего следует повернуть его ключик в положение «выключено» («OFF»).

## 4.8. ОСНОВЫ ПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ

1. Нельзя работать двигателем на скорости вращения ниже скорости вращения максимального момента более 30 секунд, если при этом рычаг управления оборотами находится в положении «высокие обороты».
2. Прежде чем остановить двигатель после работы с полной нагрузкой, следует дать поработать ему на низкой скорости холостого хода примерно 3 - 5 минут для того, чтобы обеспечить постепенное и равномерное охлаждение элементов двигателя и турбокомпрессора.
3. Нельзя нагружать двигатель, если температура жидкости в его системе охлаждения не достигнет 60 [°C] или если она превысит температуру 100 [°C].
4. Если температура жидкости в системе охлаждения двигателя доходит до верхнего предела допускаемой температуры (100 [°C]), то необходимо уменьшить нагрузку на двигатель (уменьшить скорость вращения двигателя или изменить передаточное число в коробке передач или выполнить эти две операции одновременно) так, чтобы температура охлаждающей жидкости установилась в пределах нормальной, рабочей температуры.
5. Следует немедленно остановить двигатель, если давление масла в его системе смазки упадет ниже минимально допустимого или если оно превысит максимально допустимое давление.
6. О большинстве повреждений, возникающих в двигателе, оператора информирует контрольно-измерительные приборы и сигнализация, срабатывающая заранее. Поэтому необходимо постоянно наблюдать за показаниями приборов и сигнализацией, а также прислушиваться к изменениям в работе двигателя, которые могут указать на необходимость проведения технического обслуживания или ремонта машины.

Некоторые примеры нарушений в работе двигателя:

- неустойчивая (прерывистая) работа;
- чрезмерная вибрация;
- нетипичная шумность работы;
- резкие изменения (перепады) температуры жидкости в системе охлаждения двигателя;
- чрезмерное дымление;
- падение мощности двигателя;
- повышенный расход масла в системе смазки двигателя;
- повышенный расход топлива;
- утечки топлива, масла или охлаждающей жидкости из систем двигателя.

# РАБОТА МАШИНОЙ

## 4.9. ТРОГАНИЕ С МЕСТА И ДВИЖЕНИЕ МАШИНОЙ

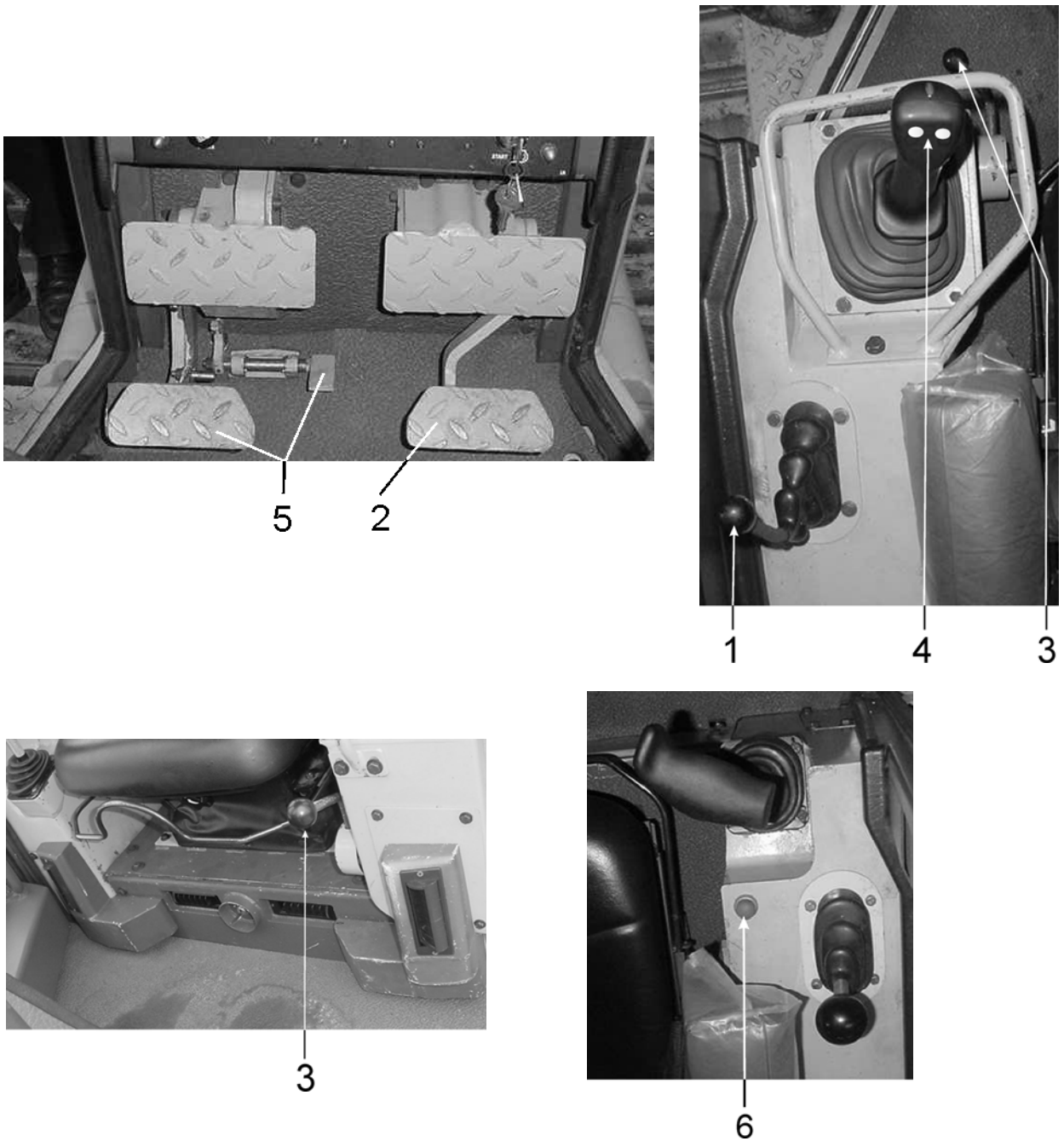



Рис. 4.20. Движение машиной

1 – Рычаг управления оборотами двигателя
2 – Педаль децелератора
3 – Рычаг блокировки управления системой привода
4 – Рычаг управления системой привода (движения)
5 – Педаль тормоза и рычаг блокировки педали тормоза
6 – Кнопка включения звукового, предупредительного сигнала

**ВНИМАНИЕ! Перед началом работы машиной необходимо тщательно изучить Раздел 2 настоящей Инструкции «ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ».**

***ВАЖНО:*** *Перед началом работы машиной необходимо проверить все контрольно-измерительные и сигнальные приборы и устройства.*

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается перевозка пассажиров на машине. Во время движения машины в кабине должен находиться только оператор.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Оператор должен сесть в кресло и только тогда он может начать оперировать какими−либо элементами управления. Руки и обувь оператора должны быть сухими и чистыми от смазки и грязи для того, чтобы уверенно манипулировать элементами управления.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед началом работы на машине оператор должен отрегулировать положение кресла и его элементов так, чтобы иметь возможность свободно манипулировать всеми элементами управления машиной. Застегнуть ремень безопасности. Игнорирование этих операций может стать причиной несчастного случая или гибели людей.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не следует входить на машину и выходить из нее во время ее движения, так как это может быть причиной серьезного травмирования или гибели.**

1. Установить рычаг (1) управления оборотами двигателя в положение высоких оборотов.
2. Нажать педаль (2) децелератора для того, чтобы уменьшить скорость вращения двигателя.
3. Передвинуть рычаг (3) блокировки управления системой движения вниз в положение знака «колодка открыта» („otwarta kłódka”).
4. Выбрать направление движения машины (повернуть машину для движения в требуемом направлении) с помощью рычага (4) управления системой движения и включить соответствующую передачу. Смотри «ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ МАШИНЫ» ниже в этом Разделе.
5. Разблокировать и освободить педаль (5) тормоза.
6. Затем следует постепенно освободить педаль (2) децелератора.

## 4.10. ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ МАШИНЫ

***ВАЖНО:*** *В случае неисправности электронного модуля CMCV управления системой движения или его электрической системы оператор теряет возможность переключать передачи. При этом система управления приводом (движением) начинает работать в аварийном режиме, при котором оператор может продолжать движение машиной только на первой передаче, а также осуществлять повороты машины на месте. Эти функции оператор может реализовывать за счет наклонения рычага управления системой движения в соответствующую сторону.*

ИЗМЕНЕНИЕ (ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ) НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ

Переключение (выбор) направления движения машины вперед или назад осуществляется путем перемещения рычага (4, Рис. 4.20) управления системой привода (движения) соответственно вперед или назад. Одновременно с выбором направления движения в коробке передач включится первая передача, и машина будет двигаться в выбранном направлении на первой передаче (начнет светиться сигнальная лампочка («1», Рис. 4.21).

# РАБОТА МАШИНОЙ

Прежде чем изменять направление движения машины рекомендуется уменьшить скорость вращения двигателя путем нажатия педали децелератора. В машинах исполнения „DD", кроме того, необходимо нажать педаль (D, Рис. 4.15A) сцепления, а затем освободить ее.
Для того чтобы обеспечить движение машины вперед, необходимо переместить рычаг от среднего (нейтрального) положения вперед до фиксированного положения (A, Рис. 4.22). Рычаг останется в этом фиксированном положении (A) до момента его принудительного перемещения обратно в нейтральное положение или в положение движения машины назад.
Для того чтобы обеспечить движение машины назад, необходимо переместить рычаг от среднего (нейтрального) положения назад до фиксированного положения (B). Рычаг останется в этом фиксированном положении (B) до момента его принудительного перемещения обратно в нейтральное положение или в положение движения машины вперед.

ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ МАШИНЫ (ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ)

Благодаря трем передачам коробки передач обеспечивается по три скорости движения машины вперед и назад. Передачи можно переключать под нагрузкой при помощи кнопок (1 и 2, Рис. 4.22).
При первом нажатии правой кнопки (2) происходит переключение первой передачи на вторую передачу. Одновременно с переключением первой передачи на вторую начнет светиться сигнальная лампочка („2", Рис. 4.21). При втором нажатии этой кнопки происходит переключение второй передачи на третью передачу и при этом одновременно начнет светиться сигнальная лампочка („3"). Последующие нажатия правой кнопки (2) не приводят к переключению передач.
Каждое нажатие левой кнопки (1, Рис. 4.22) приводит к переключению с высшей на низшую передачу и к началу свечения соответствующей, сигнальной лампочки.
Последующие нажатия левой кнопки (1) при включенной первой передаче не приводят к переключению передач.
При нейтральном положении рычага (4, Рис. 4.20) сигнальная лампочка („1", „2" или „3") информирует оператора о включенной передаче в данный момент.

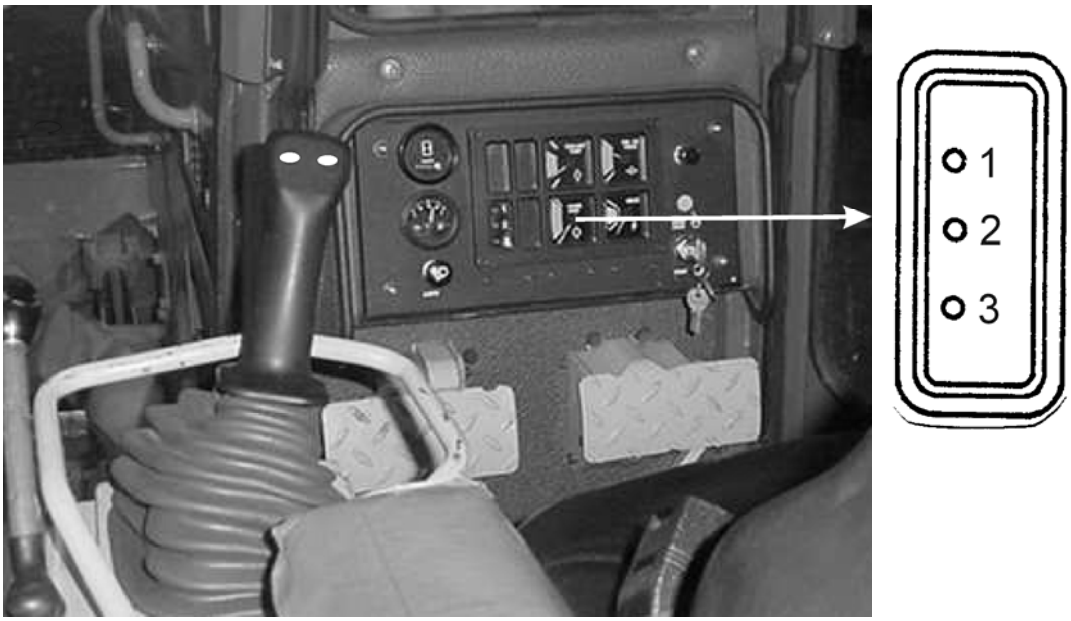



Рис. 4.21. Сигнальные лампочки, информирующие оператора о включенной передаче

1 – Сигнальная лампочка включения „1" передачи
2 – Сигнальная лампочка включения „2" передачи
3 – Сигнальная лампочка включения „3" передачи

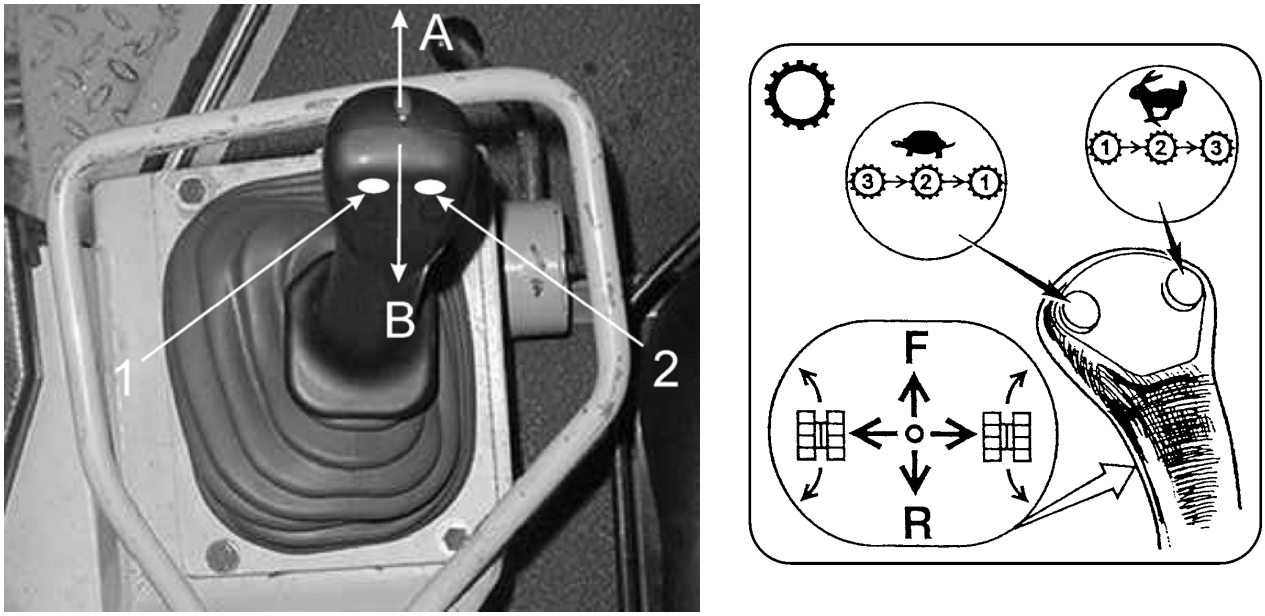



Рис. 4.22. Рычаг управления системой привода (движения)

1 – Кнопка переключения с высшей на низшую передачу, левая
2 – Кнопка переключения с низшей на высшую передачу, правая

## 4.11. ПЕРЕГРЕВ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА

Если во время работы машины, стрелка указателя температуры масла в гидротрансформаторе выйдет за пределы рабочего диапазона («RUN»), то причиной этого может быть работа машины на передаче, которая является очень высокой для данной нагрузки на машину. В таком случае необходимо переключить коробку передач на низшую передачу. При этом температура масла в гидротрансформаторе должна снизиться. В противном случае необходимо переключится на еще более низкую передачу. Если же стрелка указателя будет показывать температуру масла выше допускаемой температуры даже при включенной первой передаче, то следует переключить коробку передач в нейтральное положение и дать двигателю поработать на холостом ходу при скорости вращения равной 1000 [об/мин] до тех пор, пока стрелка указателя температуры масла не возвратится в диапазон рабочих температур («RUN»).
Если гидротрансформатор и далее остается в перегретом состоянии, в том числе и после очистки маслорадиатора, проверки уровня масла в задней раме и после очистки всасывающего фильтра трансмиссии, то необходимо остановить двигатель и обратиться за помощью к уполномоченному представителю Продавца строительных машин. Запускать машину в работу повторно следует только после устранения причины перегрева гидротрансформатора.

# РАБОТА МАШИНОЙ

## 4.12. УПРАВЛЕНИЕ ПОВОРОТОМ МАШИНЫ

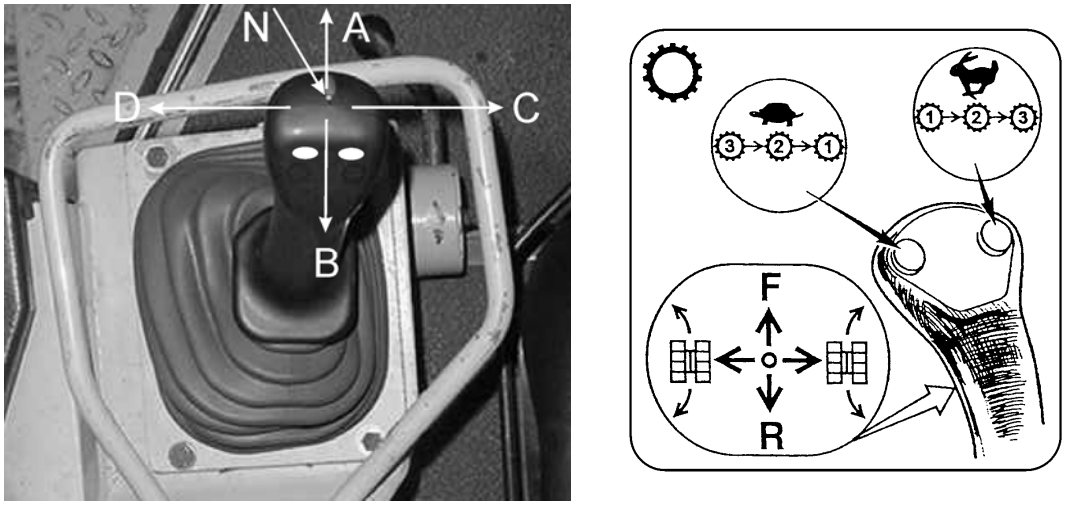



Рис. 4.23. Рычаг управления системой привода (движения)

| | |
|---|---|
| N – Положение нейтральное | – привод разъединен |
| A – Направление перемещения рычага вперед | – движение вперед „F” |
| B – Направление перемещения рычага назад | – движение назад „R” |
| C – Направление перемещения рычага вправо | – поворот вправо |
| D – Направление перемещения рычага влево | – поворот влево |

Управление поворотом машины реализуется с помощью рычага управления системой привода (Рис. 4.23) Поворот машины может быть осуществлен после выбора направления движения путем наклонения рычага управления системой привода. Наклонением рычага управления системой привода вправо (C) реализуется управление приводом правой гусеницы и в результате этого осуществляется поворот машины вправо. При повороте машины вправо скорость движения левой гусеницы остается неизменной. В начальной фазе перемещения рычага вправо происходит плавный поворот машины вправо за счет освобождения правой гусеницы от привода. При дальнейшем перемещении рычага поворот машины вправо становится все более интенсивным и правая гусеница все более освобождается от привода вплоть до полного размыкания ее привода. Дальнейшее перемещение рычага приводит к еще более интенсивному повороту машины вправо за счет постепенного затормаживания правой гусеницы. В заключительной фазе перемещения рычага правая гусеница полностью затормаживается и происходит поворот машины вправо на месте.
Наклонением рычага управления системой привода влево (D) реализуется управление приводом левой гусеницы и в результате этого осуществляется процесс поворота машины влево, аналогичный выше описанному. При повороте машины влево скорость движения правой гусеницы остается неизменной.

После освобождения рычаг управления системой привода самопроизвольно возвращается в нейтральное (среднее) положение.

## 4.13. РАБОТА МАШИНОЙ НА УКЛОНЕ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При работе на уклоне в коробке передач всегда должна быть включена низшая передача. Скорость движения машины при этом следует снижать с помощью педали тормоза. Нельзя съезжать под уклон с нейтральным положением в коробке передач. Несоблюдение этого условия может привести к утрате контроля над машиной и к ее опрокидыванию.**

Перед съездом под уклон следует выбрать в коробке такую передачу, при которой будет обеспечен полный контроль над машиной без превышения максимально допустимой (граничной) скорости вращения двигателя.
В случае если машина нагружена тяговым (буксировочным) усилием, то управление машиной осуществляется обычным способом. Если же машина толкается сзади другим объектом, то для того чтобы осуществить плавный поворот влево необходимо разомкнуть правую муфту механизма поворота. Тогда объект будет толкать правую гусеницу быстрее, чем левую, привод на которую не разомкнут (не разъединен).

## 4.14. ПЕРЕЕЗД ЧЕРЕЗ ПРЕПЯТСТВИЯ

При переезде через бревно, стенку рва, насыпь следует притормозить машину путем нажатия на педаль децелератора. По мере возможности преодолевать такие препятствия следует под углом. По мере продвижения машины вперед и преодоления этих препятствий необходимо постепенно увеличивать мощность, подаваемую на гусеницы. Если нагрузка на машину небольшая, то может возникнуть необходимость применения и ножного тормоза для того, чтобы исключить неожиданное увеличение скорости движения машины при съезде с препятствия.

## 4.15. ОСТАНОВКА МАШИНЫ

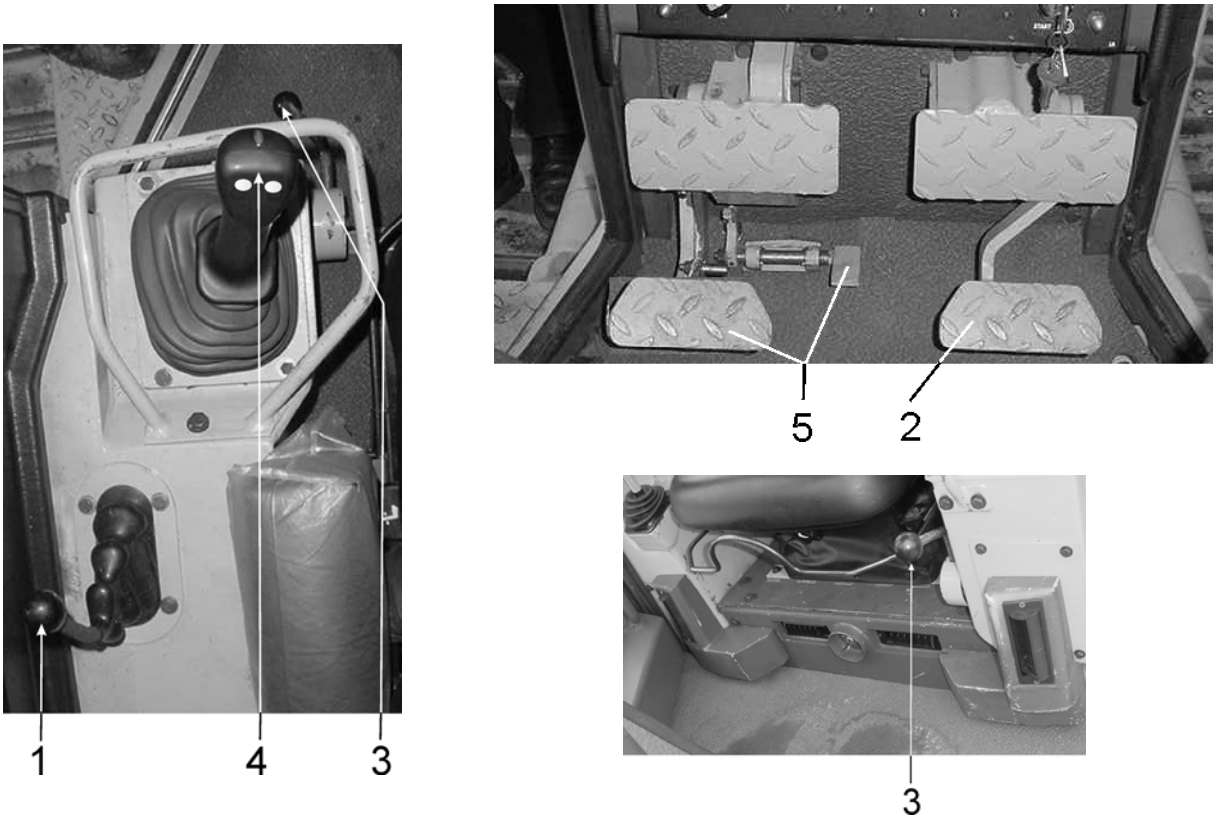



Рис. 4.24. Остановка машины

1 – Рычаг управления оборотами двигателя
2 – Педаль децелератора
3 – Рычаг блокировки управления системой привода
4 – Рычаг управления системой привода (движения)
5 – Педаль тормоза и рычаг блокировки педали тормоза

1 Нажать педаль (5, Рис. 4.24) тормоза и педаль (2) децелератора так, чтобы машина остановилась, и заблокировать педаль тормоза рычагом блокировки.

2 Переместить рычаг (6) управления оборотами двигателя в положение низких оборотов (знак «черепаха»).

3 Установить рычаг (4) управления системой привода (движения) в НЕЙТРАЛЬНОЕ положение (сигнальные лампочки на пульте должны погаснуть).

4 Заблокировать управление системой привода (движения) путем перемещения рычага (3) блокировки вниз в направлении знака „колодка закрыта” („zamknięta kłódka”).

5 Опустить рабочее оборудование на грунт.

## 4.16. ПАРКОВКА МАШИНЫ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Никогда нельзя оставлять машину без присмотра с работающим двигателем.**

Ниже даны несколько указаний, придерживаясь которых можно избежать несчастного случая, а также повреждения машины во время парковки.

В зимнее, морозное время машину следует парковать на деревянных подкладках для того, чтобы не допустить примерзания гусениц или других узлов бульдозера к грунту. Гидравлически поднимаемое рабочее оборудование машины необходимо опустить на опорную поверхность и сбросить давление в рабочей гидравлической системе для того, чтобы исключить опасность несчастного случая и чтобы повысить устойчивость машины.

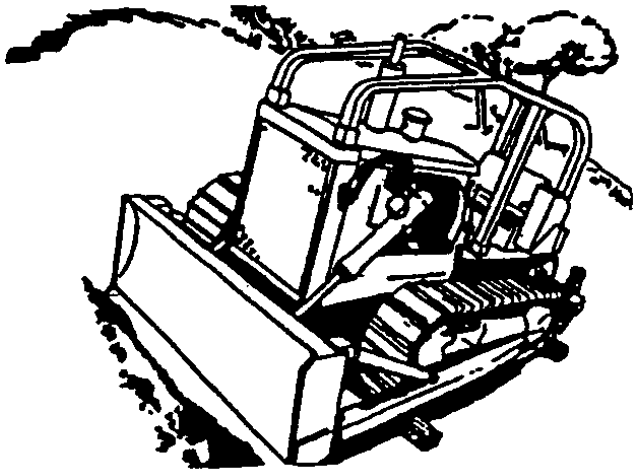


Рис. 4.25. Парковка машины на уклоне

Не рекомендуется парковать машину на уклоне. По мере возможности машину следует парковать на ровной, горизонтальной площадке для того, чтобы:

- избежать неожиданного, самопроизвольного движения машины;
- обеспечить точный замер уровней охлаждающей жидкости, смазочных масел и топлива.

Необходимо избегать паркования машины на склонах. Если парковка на склоне неизбежна, то машину следует запарковать поперек склона и подложить деревянные брусья под гусеницы спереди и сзади так, как это показано на Рис. 4.25.

## 4.17. УПРАВЛЕНИЕ РАБОЧИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Машина имеет гидравлическую систему, которая обеспечивает привод и управление движениями отвала, рыхлителя или какого-либо другого рабочего оборудования, смонтированного на машине. В настоящем подразделе изложены подробные инструкции, касающиеся работы отвалом и рыхлителем.

***ВАЖНО:*** *Удержание рычага управления рабочим оборудованием длительное время в одном из крайних положений, за исключением положений «НЕЙТРАЛЬНОЕ» и «ПЛАВАНИЕ», приводит к чрезмерному нагреву рабочей, гидравлической системы, что может оказать вредное влияние на ее работоспособность.*

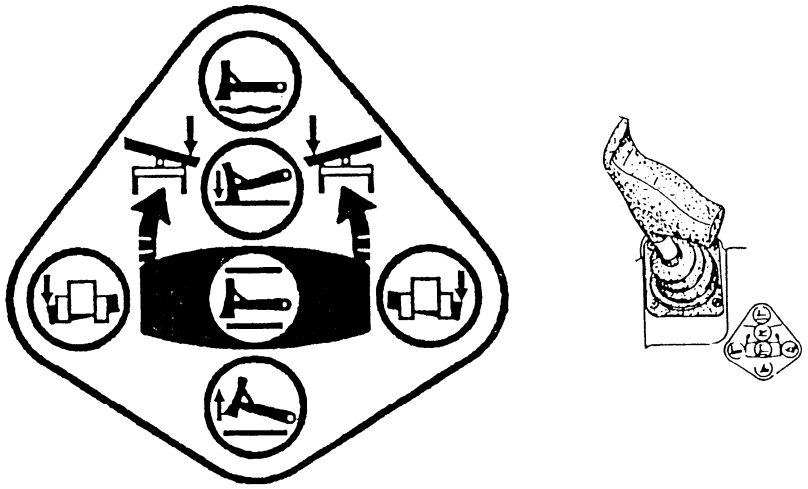


Рис. 4.26. Положения рычага управления отвалом

### 4.17.1. УСТАНОВКА ПОЛОЖЕНИЯ ОТВАЛА

Рычаг управления отвалом, после его освобождения, самопроизвольно возвращается в положение «НЕЙТРАЛЬНОЕ» из любого положения, кроме положения «ПЛАВАНИЕ». Положение отвала останется таким, в котором он окажется в момент освобождения рычага управления отвалом.

### 4.17.2. ПОДНЯТИЕ ОТВАЛА

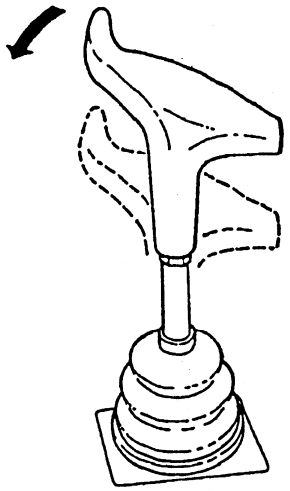


Рис. 4.27. Поднятие отвала

Для поднятия отвала рычаг следует переместить назад. После освобождения рычаг самопроизвольно возвратится в положение «НЕЙТРАЛЬНОЕ».

### 4.17.3. ОПУСКАНИЕ ОТВАЛА

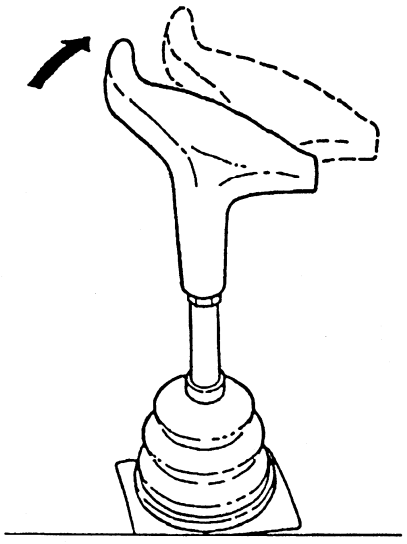


Рис. 4.28. Опускание отвала

Опускается отвал перемещением рычага управления отвалом вперед. После освобождения рычаг самопроизвольно возвратится в положение «НЕЙТРАЛЬНОЕ».

### 4.17.4. ПОЛОЖЕНИЕ «ПЛАВАНИЕ»

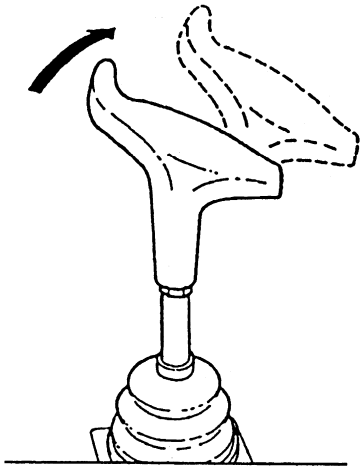


Рис. 4.29. Положение «Плавание»

При установке рычага управления в положение «ПЛАВАНИЕ», отвал будет свободно перемещаться по контуру грунта. Для того чтобы установить рычаг в положение «ПЛАВАНИЕ», надо переместить его полностью вперед до фиксируемого положения. Рычаг останется в этом положении до момента, пока он не будет возвращен принудительно вновь в положение «НЕЙТРАЛЬНОЕ».

### 4.17.5. ПЕРЕКОС ОТВАЛА ВЛЕВО

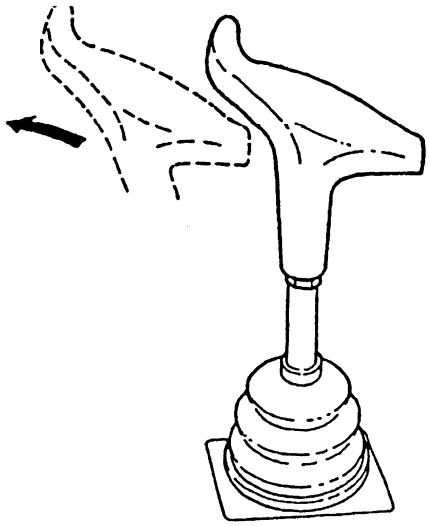


Рис. 4.30. Перекос отвала влево

Для того чтобы опустить левую сторону отвала, необходимо рычаг управления переместить влево. После освобождения рычаг самопроизвольно возвратится в положение «НЕЙТРАЛЬНОЕ».

### 4.17.6. ПЕРЕКОС ОТВАЛА ВПРАВО

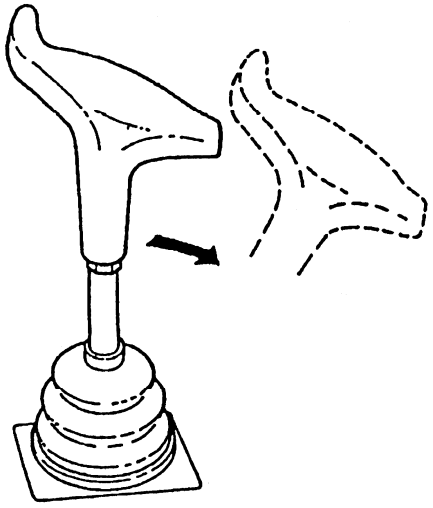


Рис. 4.31. Перекос отвала вправо.

Для опускания правой стороны отвала рычаг управления отвалом следует переместить вправо. После освобождения рычаг самопроизвольно возвратится в положение «НЕЙТРАЛЬНОЕ».

### 4.17.7. ПОВОРОТ ОТВАЛА ВЛЕВО

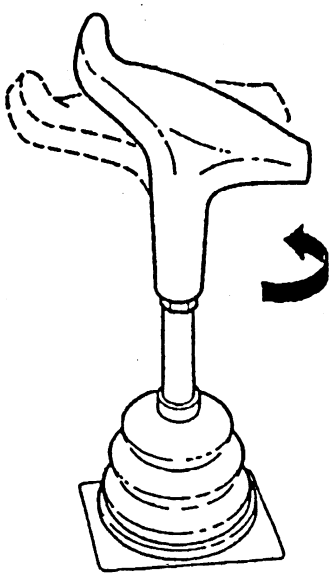


Рис. 4.32. Поворот отвала влево

Для того чтобы повернуть отвал влево для перевалки земли в левую сторону, необходимо повернуть рычаг управления влево. После освобождения рычаг самопроизвольно возвратится в положение «НЕЙТРАЛЬНОЕ».

### 4.17.8. ПОВОРОТ ОТВАЛА ВПРАВО

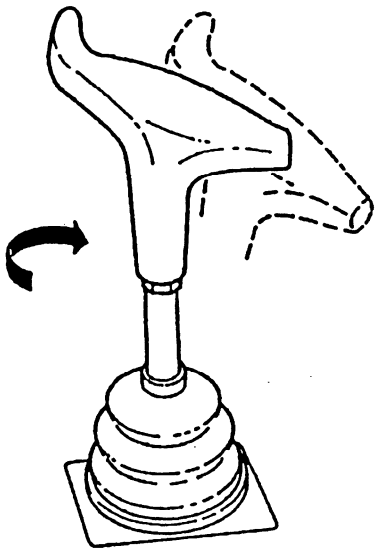


Рис. 4.33. Поворот отвала вправо

Для того чтобы повернуть отвал вправо для перевалки земли в правую сторону, необходимо повернуть рычаг управления вправо. После освобождения рычаг самопроизвольно возвратится в положение «НЕЙТРАЛЬНОЕ».

### 4.17.9. РЫЧАГ УПРАВЛЕНИЯ РЫХЛИТЕЛЕМ

ОПУСКАНИЕ РЫХЛИТЕЛЯ (1)
Для того чтобы опустить рыхлитель, необходимо рычаг (2) управления рыхлителем переместить вперед. После освобождения рычаг самопроизвольно возвратится в положение «НЕЙТРАЛЬНОЕ» (2).

ПОДНЯТИЕ РЫХЛИТЕЛЯ (3)
Для того чтобы поднять рыхлитель на заданную высоту, необходимо рычаг управления рыхлителем переместить назад. После освобождения рычаг самопроизвольно возвратится в положение «НЕЙТРАЛЬНОЕ» (2).

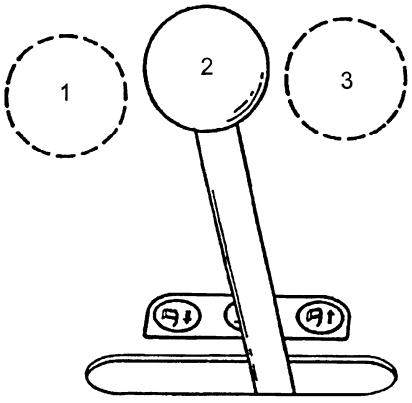



Рис. 4.34. Рычаг управления рыхлителем

1 – Опускание 2 – Положение «НЕЙТРАЛЬНОЕ» 3 – Поднятие

# РАБОТА МАШИНОЙ

## 4.18. ТЕХНИКА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ МАШИНОЙ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! С целью исключения опасности соскальзывания или падения необходимо перед началом работы машиной проверить чистоту рабочего места оператора, трапов и поручней от масла, смазки, снега, льда, грязи, а также наличия на них незакрепленных предметов. Убрать или закрепить инструмент и приспособления для технического обслуживания и личные вещи так, чтобы они не мешали в управлении машиной и не заблокировали органы управления. Несоблюдение вышеизложенных правил может привести к несчастному случаю.**

Гидравлически управляемый отвал жестко связан с машиной и повторяет все перемещения машины (за исключением ситуации, когда рычаг управления отвалом находится в положении «ПЛАВАНИЕ»). Для обеспечения ровного управления грунта на местности с большими неровностями может возникнуть необходимость изменения положения отвала по высоте. По возможности все работы следует начинать на сравнительно плоских участках местности. Если это невозможно, то следует выровнять участок, размеры которого обеспечили бы достаточное поле для маневра машины. Это позволит избежать наклонов машины назад и/или вперед и облегчит процесс выравнивания местности.

Следует избегать пробуксовки гусениц, т.к. это ведет к непроизводительным затратам энергии и образованию глубокой колеи и завалов на выровненной поверхности. Замерзшие колеи и валы вызовут продольные и поперечные наклоны (колебания) машины или могут стать причиной других трудностей.

Через рвы, борозды, обломки скал и бревна следует переезжать медленно и по возможности под углом. Такой способ преодоления препятствий на местности позволяет уменьшить скорость съезда с препятствия, уменьшив тем самым опасность опрокидывания машины, а также смягчит удар машины об опорную поверхность, который может быть небезопасным и вредны для оператора и машины.

### 4.18.1. НИВЕЛИРОВАНИЕ И ВЫРАВНИВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед началом работ машиной необходимо ознакомиться с расположением подземных кабелей, водопроводов и газопроводов и т.д. Разрыв газопровода или электрического кабеля может привести к серьезным происшествиям с машиной и людьми.**

Отвал следует заглублять в грунт постепенно до достижения необходимой глубины срезания грунта. При выборе скорости движения и глубины срезания грунта отвалом следует учитывать, что в процессе дальнейшего движения нагрузка будет возрастать по мере увеличения материала на отвале. В конце прохода со срезом грунта отвал следует поднимать постепенно так, чтобы не допустить пробуксовку гусениц и образования порогов на пути машины. Если имеется возможность, то для снижения нагрузки на машину рекомендуется перерабатываемый материал сталкивать вниз (Рис. 4.35).

На Рис. 4.36. показано два способа ликвидации овалов, насыпей и холмов. Выбор способа зависит от типа материала и условий местности. Дополнительная информация по этому вопросу включена в подраздел «РАЗРАВНИВАНИЕ ОТВАЛА И РАСТАЛКИВАНИЕ МАТЕРИАЛА». При выборе первого способа следует обратить внимание на то, чтобы при разравнивании материала рядом с машиной не образовывалась высокая отвесная стена, представляющая, в случае обвала, угрозу для оператора и для машины.

Перед возвратом к первоначальному направлению срезания следует повернуть машину перпендикулярно к образовавшейся стене и поднятым отвалом сгладить крутизну стены. В случае применения второго способа, следует прорезать достаточно широкий проход в насыпи, чтобы избежать застревания машины между стенками выработки.



Рис. 4.35. Сталкивание перерабатываемого материала вниз под уклон

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не следует допускать образования нависания грунта (козырьков) над машиной. В первую очередь необходимо оборудовать подъезд и убрать верхний слой. Избегать высоких обрывов. Следует работать как можно дальше от краев уступов, краев рвов и котлованов, т.к. это создает угрозу обвала края уступа и сползания машины.**

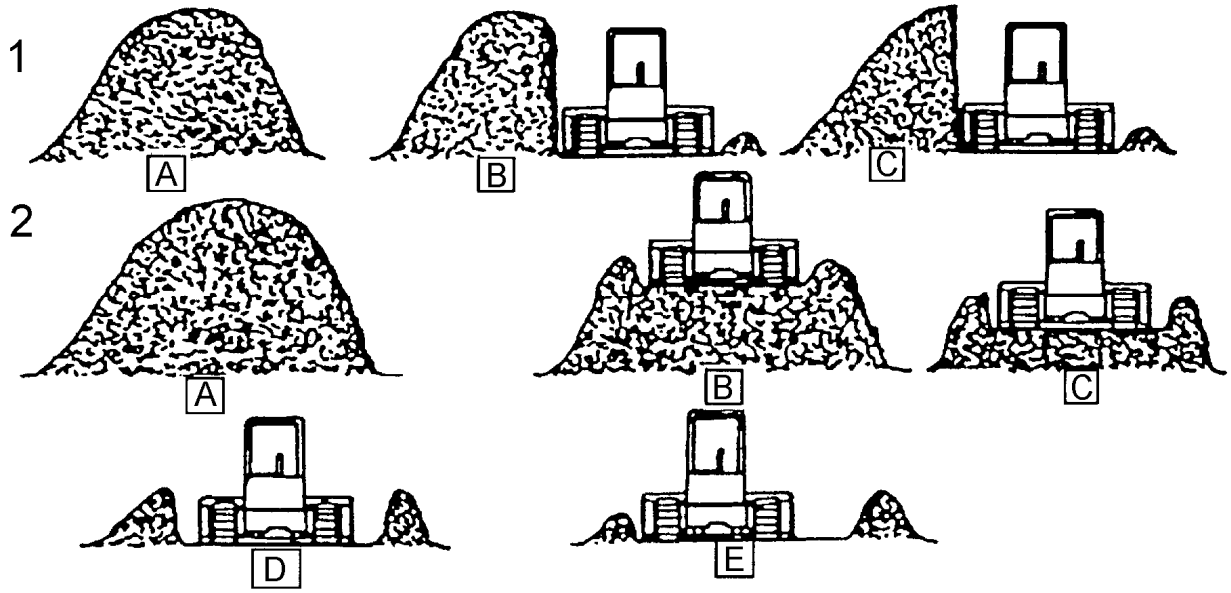



Рис. 4.36. Ликвидация отвала или холма

1 – Метод 1
2 – Метод 2

# РАБОТА МАШИНОЙ

Снятие грунта на склоне облегчается, если предварительно сделать небольшой рабочий уступ (террасу) с горизонтальной поверхностью так, как это показано на Рис. 4.37. В случае нивелирования склона, рекомендуется для обеспечения надежной устойчивости машины поддерживать внутреннюю поверхность уступа, прилегающую к стенке снимаемого склона, на более низком уровне, чем наружную поверхность так, как это показано на Рис. 4.38. Перекос отвала дополнительно облегчает срезание грунта.

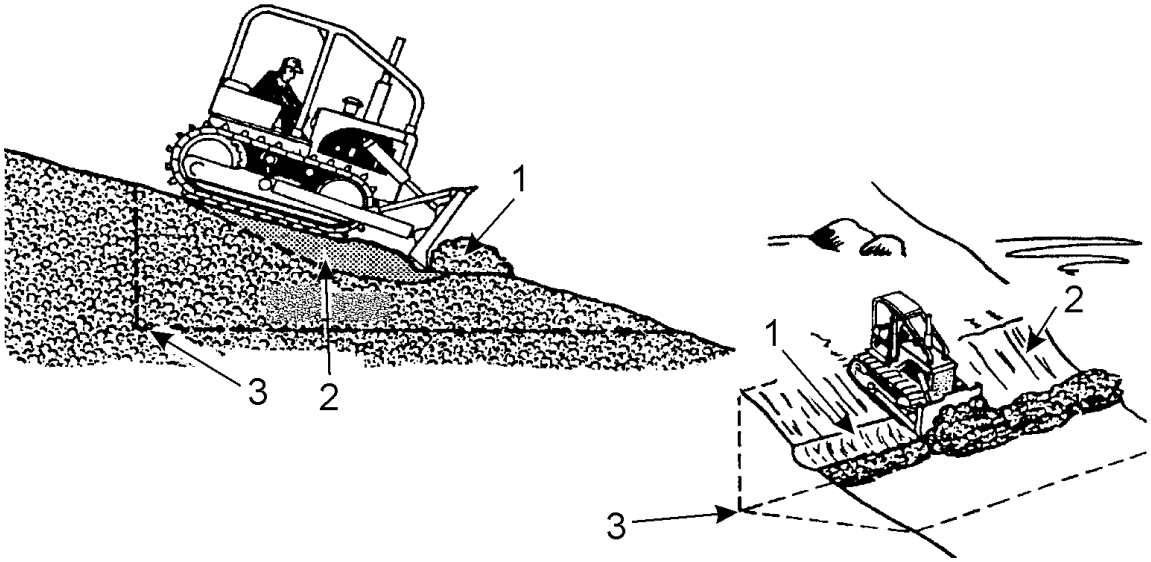



Рис. 4.37. Отработка уступа на склоне

1 – Проход 1
2 – Проход 2
3 – Проход 3

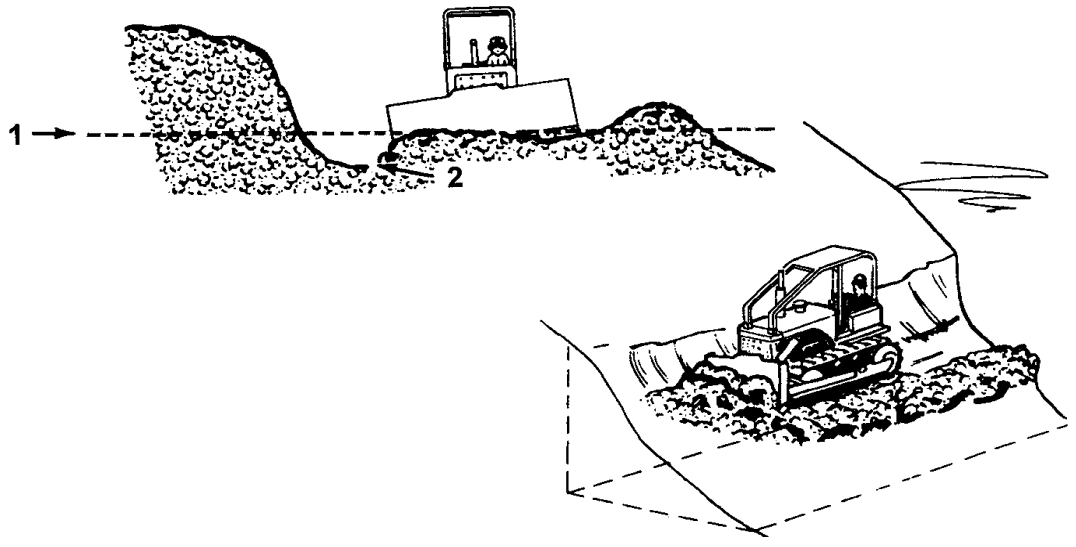



Рис. 4.38. Нивелирование склона

1 – Горизонтальный уровень
2 – Пониженная поверхность

Всегда следует выравнивать на склоне уступ достаточной величины, который обеспечит возможность работы на нем другой техники. По возможности снимаемый грунт следует сталкивать вниз под уклон. Использование естественной силы тяжести сталкиваемого грунта под уклон уменьшает нагрузку на машину и повышает ее устойчивость. При незначительном угле наклона и мягком грунте срезать грунт можно способом, указанным на Рис. 4.39. Для повышения устойчивости машины при выемке грунта на склоне гусеница, находящаяся ближе к снимаемому отвалу (холму) должна находиться в углублении грунта, возникшем после первого прохода со срезанием грунта. После проходов 3, 4 и 5 заканчивается создание уступа.

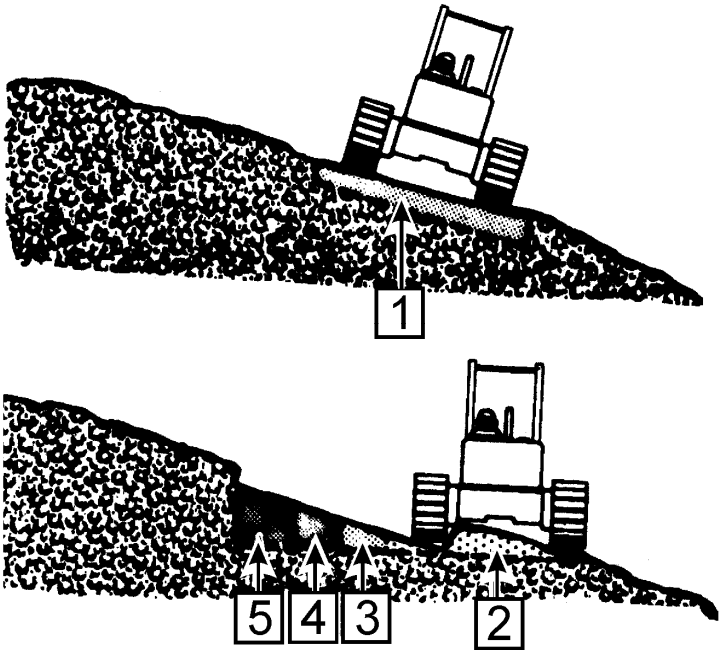



Рис. 4.39. Нивелирование пологого склона

Следует всегда помнить, что сталкивание грунта вниз под уклон сокращает время и стоимость выполняемых работ. Не следует сталкивать материал за пределы зоны, которая становится твердой надежной опорой (смотри Рис. 4.40).



Рис. 4.40. Работа на краю обрыва

Поднятие отвала при движении машины задним ходом увеличивает нажатие натяжных колес на гусеницы и к увеличению заглубления гусениц в грунт. В связи с этим, для снижения нагрузки на гусеницы, рекомендуется при движении задним ходом на мягком материале отвал поставить в положение «ПЛАВАНИЕ».

Прежде чем начинать работу на крутых склонах машину можно обезопасить от опрокидывания при помощи троса лебедки, закрепленного за твердую опору на вершине холма, или применив парную работу машин так, как это показано на Рис. 4.41.

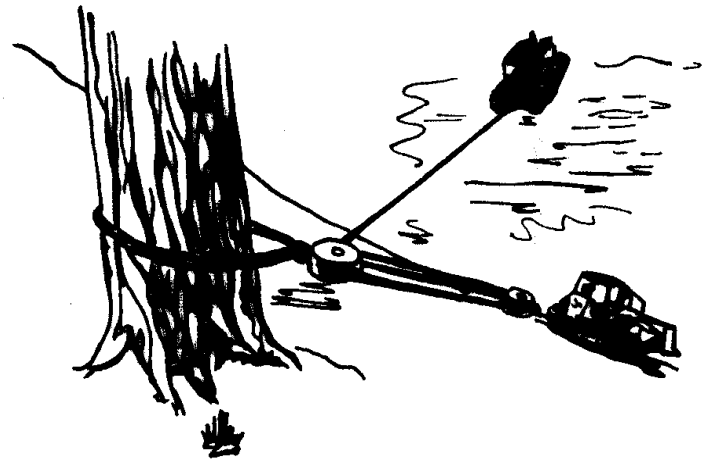


Рис. 4.41. Работа машин в тандеме (в паре)

При очистке местности от деревьев следует для увеличения соответствующего изгибающего момента упираться в дерево высоко поднятым отвалом и плавно нажимать на дерево, так осторожно, чтобы избежать его сотрясения, что может привести к вредным последствиям для машины или оператора.

В случае корчевания деревьев с толстыми корнями, может потребоваться приподнятие дерева или предварительный подкоп и подрез его корней с нескольких сторон. Деревья, растущие на мягком грунте, рекомендуется валить с помощью троса (Рис. 4.42).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Падающие деревья и сухие ветви могут стать причиной несчастного случая. Машина, которая используется для очистки территории от деревьев, должна быть оборудована соответствующими защитными ограждениями (смотри Рис. 4.43).**

Нивелирование местности с каменистым грунтом следует начинать с удаления меньших отдельно лежащих камней. В последующем это облегчит удаление крупных и тяжелых камней. Для разрушения больших глыб или цельной скалистой массы рекомендуется наклонить отвал и поддеть камень нижним углом опущенной стороны отвала. Одновременное приподнимание камня и толкание его отвалом повышает эффективность этой операции и уменьшает пробуксовку гусениц (смотри Рис. 4.44).

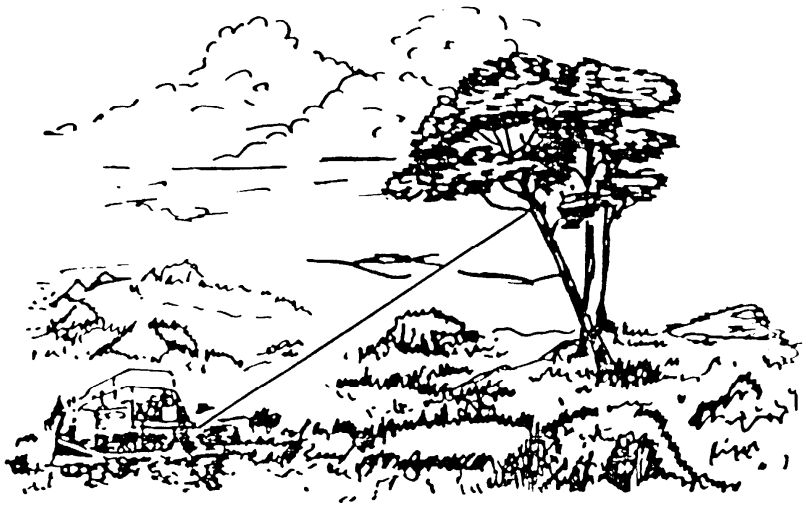


Рис. 4.42. Вырывание деревьев с помощью троса

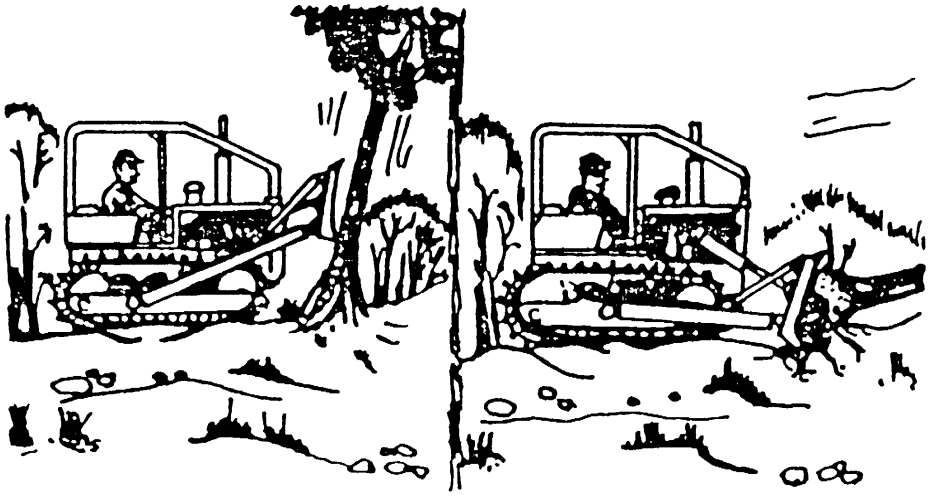


Рис. 4.43. Защитные ограждения от ветвей деревьев

Срезание твердого, замерзшего или каменистого грунта можно облегчить установкой отвала с соответствующим углом наклона. Это увеличивает силу нажатия на грунт нижней частью режущей кромки отвала. Работа на мерзлом грунте должна состоять из рыхления грунта и его выравнивании поочередно на небольших участках местности. Этот способ исключает повторное замерзание разрыхленного грунта перед его переработкой на следующий день.

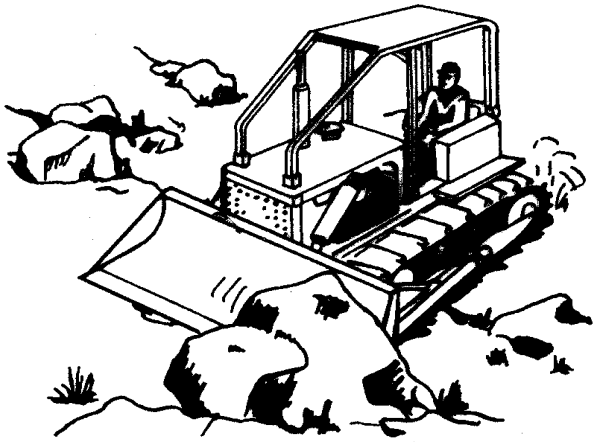


Рис. 4.44. Поднимание камня углом отвала

Снег является природным, теплоизоляционным покрытием грунта и его следует убирать только с того участка местности, на котором будут производиться бульдозерные работы в данный день. Остальное снежное покрытие должно остаться.

### 4.18.2. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ, ПОГРУЗКА И ВАЛОВАНИЕ МАТЕРИАЛА

Перемещение (транспортирование) материала бульдозером не всегда является экономически оправданным. Производительность работы при перемещении бульдозером материала можно увеличить, используя естественные гребни, продольные валы, образовавшиеся с обеих сторон отвала при предыдущих рабочих проходах, или за счет одновременного толкания грунта двумя, рядом движущимися, бульдозерами (Рис. 4.45). При большом объеме материала, подлежащем перемещению, или при перемещении материала на большое расстояние транспортировку материала необходимо осуществлять погрузчиками, скреперами или автотранспортом.

Обычный метод валообразования материала показан на Рис. 4.46. Когда насыпь грунта (отвал) достигнет стадии «D» или «E», то оператор может выбрать один или другой способ работ в зависимости от требуемой высоты или формы отвала.

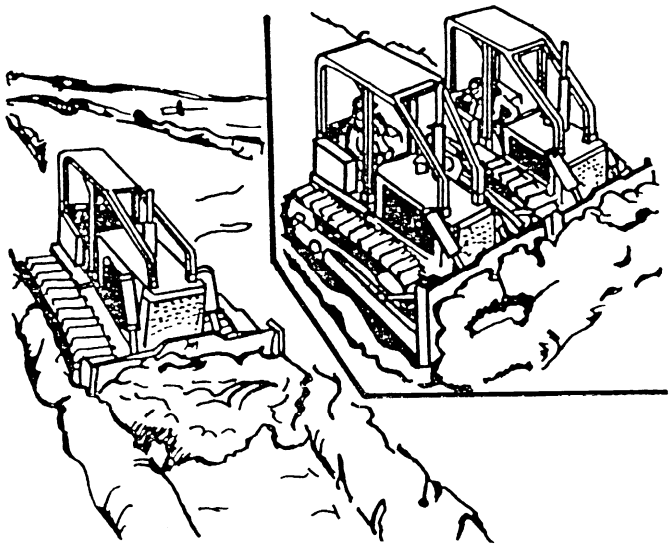


Рис. 4.45. Совместная работа

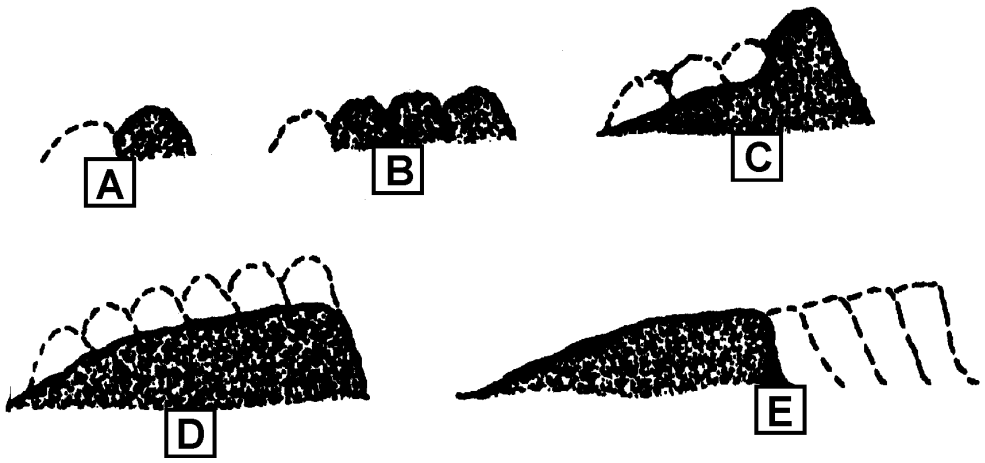



Рис. 4.46. Обычный метод валования грунта

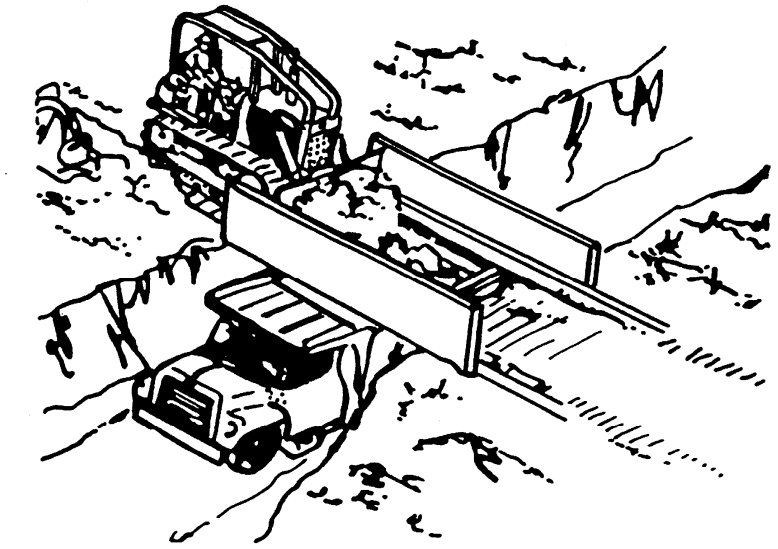


Рис. 4.47. Погрузка грунта бульдозером непосредственно на самосвал

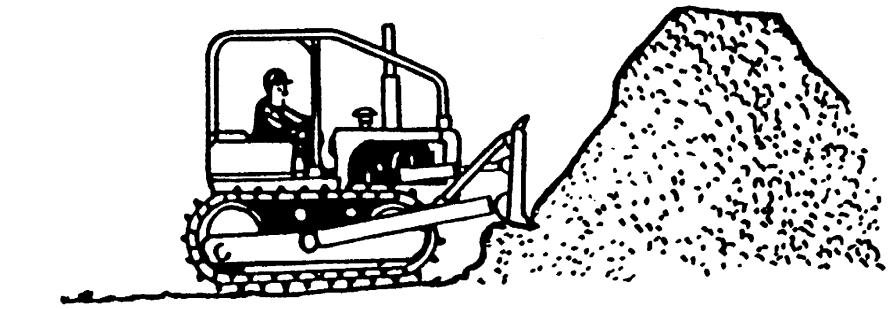
Бульдозер с фронтальным (неповоротным) или фронтально-поворотным отвалом можно использовать для непосредственной погрузки материала в транспортные средства способом, указанным на Рис. 4.47.

### 4.18.3. РАЗРАВНИВАНИЕ ОТВАЛА И РАСТАЛКИВАНИЕ МАТЕРИАЛА

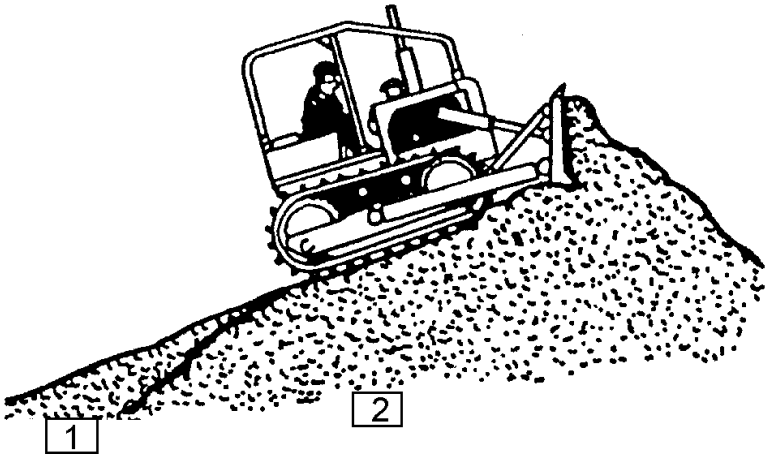
На рисунке. 4.48. показано два способа разравнивания холма или отвала. Если материал насыпи (отвала) растолкать в разные стороны, или если он очень твердый, а отвал большой, то обычно это выполняется способом «1». Тогда отвал следует подрезать с нескольких сторон. В случае применения способа «2» (смотри Рис. 4.49), а также если склон отвала очень крутой, то начать работу следует так, как это показано на рисунке ниже.

В первую очередь следует сдвинуть материал у основания отвала и отсыпать искусственный помост (1), уменьшив, таким образом, угол наклона склона отвала.

# РАБОТА МАШИНОЙ



Способ 1




Способ 2

Рис. 48. Ликвидация отвала или холма

1 – Помост 2 – Сток первоначальный

Бульдозеры очень эффективно использовать для расталкивания (разравнивания) материала, разгруженного с грузовиков или железнодорожных вагонов. При разравнивании материала отвал следует держать во фронтальном (прямом) положении так, чтобы расталкиваемый материал находился непосредственно под режущей кромкой отвала так, как это показано на Рис. 4.49. При разравнивании сыпучих материалов, таких как земля, поверхность следует приглаживать, двигаясь бульдозером назад с отвалом, опущенным на поверхность материала, как это показано на Рис. 4.50. Однако при таком способе переработке скального грунта камни могут повредить основание отвала. Кроме того, выше описанный способ не рекомендуется использовать при переработке материалов, которые обладают ярко выраженными, абразивными свойствами.

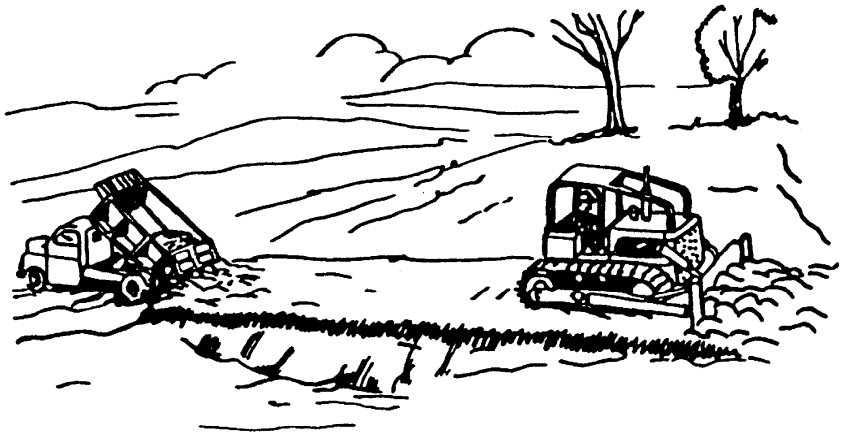


Рис. 4.49. Разравнивание материала при движении бульдозером вперед

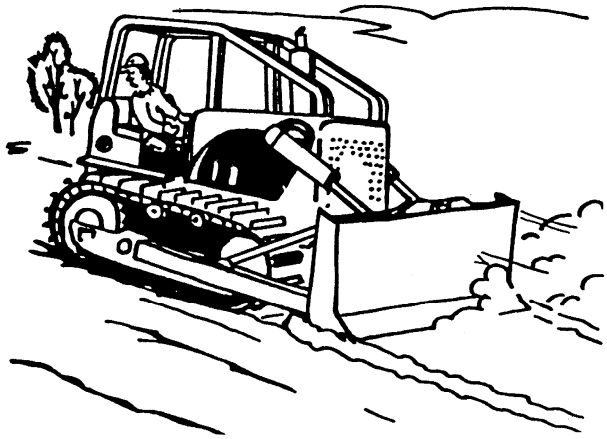


Рис. 4.50. Приглаживание поверхности материала при движении бульдозером назад

Бульдозеры с поворотным отвалом хорошо приспособлены для расширения насыпей. С этой целью следует двигаться машиной на расстоянии около 30 [см] от кромки насыпи для того, чтобы земля, осыпающаяся с отвала, пересыпалась через кромку насыпи так, как это показано на Рис. 4.51.

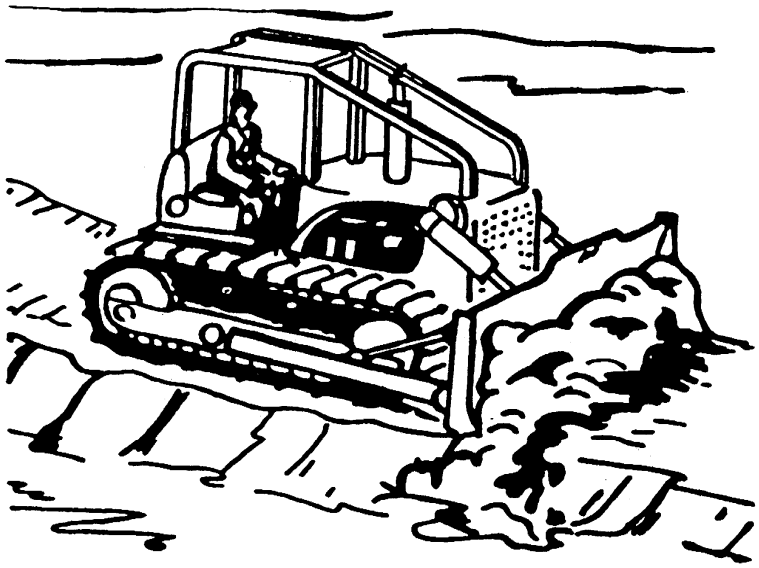


Рис. 4.51. Расширение насыпи

### 4.18.4. РАБОТА РЫХЛИТЕЛЕМ

Перед началом работы рыхлителем необходимо:

1. Проверить затяжку всех резьбовых, крепежных соединений рыхлителя.
2. Проверить все соединения гидравлической системы на предмет их герметичности.
3. Проверить комплектность и техническое состояние рыхлителя, степень износа наконечников (коронок) зубьев, затяжку резьбовых соединений.

ТЕХНИКА РАБОТЫ РЫХЛИТЕЛЕМ

Начинать работу рыхлителем надо с постепенного заглубления его зубьев на заданную глубину рыхления. Если машина не может внедрить в грунт все три зуба, то необходимо демонтировать средний зуб рыхлителя, оставив только два крайних зуба. В случае рыхления очень твердого грунта необходимо демонтировать два крайних зуба, оставив только один средний зуб рыхлителя.

Скальный грунт и сланцевая глина чаще всего легче разрушаются в одном направлении. Поэтому если только это возможно следует среди многих других направлений выбрать то направление, которое обеспечивает наилучшие условия для разрыхления таких грунтов. Рыхление следует производить на глубину, дающую наибольшую производительность, и в то же время, не допуская перегрузки двигателя. В процессе рыхления грунта рекомендуется по возможности поддерживать поверхность разрыхляемого участка в плоском состоянии.

Следует обращать внимание на то, чтобы задняя часть машины не приподнималась над грунтом во время рыхления, так как это ухудшает условия сцепления гусениц с грунтом, снижает тяговые возможности машины, а также ускоряет износ узлов ходовой части машины. При выполнении машиной поворотов на углы 15 [°] и более, необходимо поднимать рыхлитель так, чтобы наконечники его зубьев оказались над поверхностью грунта. Выполнение машиной поворотов на углы более 15 [°] при заглубленных зубьях приводит к возникновению высоких, нагрузочных напряжений в элементах машины и рыхлителя, а это, в конечном итоге, приводит к серьезным поломкам рыхлителя и машины в целом.

## 4.19. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИНЫ

Расход топлива при работе бульдозера зависит от многих причин в том числе: от характеристики самого двигателя, нагрузки, условий местности, навыков и опыта оператора, способа эксплуатации и т.д.

В меру объективным, оценочным показателем расхода топлива является количество перемещенного материала на единицу израсходованного топлива. Для того чтобы этот показатель был наиболее выгодным, рекомендуется придерживаться следующих принципов при эксплуатации бульдозеров:

- избегать транспортных перегонов машин на большие расстояния;
- набор и толкание материала следует производить на передачах, позволяющих получить наибольшую силу тяги (на первой или второй передачах) при большом наполнении отвала материалом, но без пересыпания его через отвал (без потерь);
- двигаться назад следует на третьей передаче, на скоростях вращения двигателя выше средних, но не максимальных;
- не допускать перегрузок машины, приводящих к ее остановке («утыкания» гидротрансформатора);
- избегать проскальзывания (буксования) гусениц.

# РАЗДЕЛ 5

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



## ПЕРЕЧЕНЬ ПОДРАЗДЕЛОВ


5.1.Общие правила безопасности при техническом обслуживании машины....3
5.2. План технического обслуживания....5
5.2.1. Контрольный осмотр машины....7
5.3. Карта технического обслуживания и смазки....8
5.3.1. Карта смазки машины....10
5.4. Смазка машины....12
5.4.1. Заправка машины смазывающими средствами на заводе-изготовителе....12
5.4.2. Периодическая замена смазывающих средств и смазка машины....12
5.4.3. Подбор смазывающих средств....13
5.4.4. Вязкость смазывающего средства....13
5.4.5. Рекомендуемые марки смазывающих средств и их заменители....13
5.5. Подготовка машины к осенне-зимнему периоду эксплуатации....14
5.5.1. Подготовка топливной системы....15
5.5.2. Подготовка системы охлаждения....15
5.5.3. Подготовка системы электрооборудования....15
5.6. Система впуска и очистки воздуха и система выпуска газов....16
5.6.1. Фильтр предварительной очистки воздуха....16
5.6.2. Воздушный фильтр....17
5.6.2.1. Наружный, сменный, фильтрующий элемент....18
5.6.2.2. Внутренний, сменный, фильтрующий элемент (Рис. 5.4)....20
5.6.3. Проверка герметичности системы впуска воздуха в двигатель....20
5.6.4. Проверка герметичности системы выпуска газов....20
5.6.5. Клапан выпуска пыли....20
5.7. Ремни приводные....22
5.7.1. Регулировка натяжения приводного ремня компрессора кондиционера....23
5.7.2. Проверка состояния приводного ремня....23
5.7.3. Замена приводного ремня....24
5.8. Система охлаждения....24
5.8.1. Вода....25
5.8.2. Жидкость (смесь) низкозамерзающая....25
5.8.3. Радиатор....26
5.8.3.1. Пробка заливной горловины радиатора....26
5.8.3.2. Очистка сердцевин радиаторов....27
5.8.4. Проверка уровня охлаждающей жидкости....27
5.8.5. Опорожнение системы охлаждения....28
5.8.6. Очистка системы охлаждения....29
5.8.7. Наполнение жидкостью системы охлаждения....29
5.8.8. Доливка охлаждающей жидкости в горячую систему охлаждения....30
5.9. Вентилятор....30
5.9.1. Проверка состояния вентилятора....30
5.9.2. Перестановка положения лопастей вентилятора....30
5.10. Система электрооборудования....31
5.10.1. Электрические провода и электрические соединения....31
5.10.2. Выключатели термические....31
5.10.3. Аккумулятор....31
5.11. Двигатель....34
5.11.1. Проверка уровня масла в двигателе....34
5.11.2. Замена масла и фильтра в системе смазки двигателя....35
5.11.3. Устройство для впрыска эфирной жидкости (если оно установлено)....37
5.11.4. Проверка состояния ступицы вентилятора и натяжителя приводного ремня....39
5.11.5. Регулировка зазоров в клапанах двигателя....40

5.12. Топливная система ..... 42
5.12.1. Наполнение топливного бака топливом ..... 42
5.12.2. Очистка сетчатого фильтра заливной горловины топливного бака ..... 42
5.12.3. Фильтры топливные ..... 43
5.12.3.1. Слив осадка из сепаратора топливного фильтра ..... 43
5.12.3.2. Замена топливного фильтра ..... 44
5.12.3.3. Удаление воздуха из топливной системы ..... 45
5.12.3.4. Замена сетчатого, топливного фильтра (встроенного в топливопровод) . 47
5.12.4. Слив осадка из топливного бака ..... 47
5.13. Рабочая, гидравлическая система ..... 48
5.13.1. Проверка уровня масла в баке рабочей, гидравлической системы ..... 48
5.13.2. Замена масла в баке рабочей, гидравлической системы ..... 48
5.13.3. Замена возвратного фильтра рабочей, гидравлической системы ..... 50
5.13.4. Обслуживание всасывающего, сетчатого фильтра ..... 51
5.13.5. Обслуживание клапана-сапуна бака рабочей, гидравлической системы ..... 52
5.13.6. Удаление воздуха из рабочей, гидравлической системы ..... 54
5.14. Смазка пластичной смазкой (масленки) ..... 54
5.14.1. Сочленения приводов педалей и рычагов управления ..... 55
5.14.2. Сочленений привода управления главным распределителем рабочей гидравлической системы ..... 55
5.14.3. Шкворневое соединение рамы типа «С» ..... 56
5.14.4. Шкворневые соединения рыхлителя и гидроцилиндров рыхлителя ..... 56
5.15. Рабочее оборудование машины ..... 56
5.15.1. Зазор между отвалом и поворотной рамой ..... 56
5.15.2. Болты крепления режущих кромок отвала ..... 57
5.15.3. Износ средних и крайних, режущих кромок отвала ..... 58
5.15.4. Технический осмотр рыхлителя ..... 58
5.16. Ремень безопасности ..... 59
5.17. Бортовые передачи ..... 59
5.17.1. Проверка уровня масла в бортовых передачах ..... 59
5.17.2. Замена масла в бортовых передачах ..... 60
5.18. Трансмиссия ..... 61
5.18.1. Проверка уровня масла в задней раме ..... 61
5.18.2. Замена масла в задней раме ..... 62
5.18.3. Замена напорного фильтра трансмиссии ..... 62
5.18.4. Обслуживание всасывающих фильтров ..... 64
5.18.4.1. Обслуживание всасывающего фильтра трансмиссии ..... 64
5.18.4.2. Обслуживание всасывающего фильтра откачивающего насоса ..... 65
5.18.5. Замена сапуна задней рамы ..... 65
5.19. Ходовая часть ..... 65
5.19.1. Проверка технического состояния ходовой части ..... 65
5.19.2. Болты крепления опорных пластин гусеницы ..... 66
5.19.3. Влияние натяжения гусениц на износ ходовой части ..... 67
5.19.4. Проверка натяжения гусениц ..... 67
5.19.5. Регулировка натяжения гусениц ..... 68
5.19.6. Регулировка зазоров в направляющем устройстве натяжного колеса ..... 70
5.19.7. Крепление цепного колеса ..... 71
5.20. Воздушный фильтр кабины ..... 71
5.21. Кабина и защитное ограждение «ROPS» ..... 72
5.21.1. Крепление защитного ограждения «ROPS» или кабины типа «ROPS» ..... 72
5.21.2. Бачок для жидкости стеклоомывателей ..... 72
5.22. Регулировка сцепления тормозов ..... 73

## 5.1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ МАШИНЫ



**ВНИМАНИЕ! К обслуживанию машины могут быть допущены только специально назначенные, имеющие соответствующую квалификацию специалисты, хорошо знающие конструкцию и работу всех узлов и механизмов машины.**

**РАБОТАЙ БЕЗОПАСНО − СОБЛЮДАЙ НИЖЕ УКАЗАННЫЕ ПРАВИЛА.**



**ВНИМАНИЕ! Машины, работающие с пылеобразующими материалами (уголь и другие), должны подвергаться мойке и чистке внутри машины для удаления отложений пыли, а также проверке состояния и исправности топливопроводов, электрических приборов, проводов и их соединений минимум один раз в неделю.**

***ВАЖНО:*** *В процессе мойки машины необходимо защитить управляющие и исполнительные элементы электронной и электрической систем (модули и блоки управления, электрические разъемы, соединения и др) от непосредственного воздействия на них струи воды или водяного пара.*

**ПРОЯВЛЕНИЕ ОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ ЯВЛЯЕТСЯ НАИЛУЧШЕЙ ГАРАНТИЕЙ ИЗБЕЖАНИЯ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ.**

**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА МАШИНЕ С ОДНО-РЫЧАЖНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ СИСТЕМОЙ ПРИВОДА (ДВИЖЕНИЯ) (CMCV) И С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМОЙ**

Не рекомендуется производить сварочные работы на двигателе или на узлах и приборах, которые смонтированы на двигателе.

Если же возникнет вынужденная необходимость в проведении сварочных работ на машине, то предварительно необходимо выполнить следующие операции:

- отсоединить отрицательный (-) и положительный (+)провод от аккумуляторной батареи;
- разъединить электрический разъем модуля «ECM» на левой стороне двигателя (касается только двигателя в машине TD-10M) и электрический разъем электронного модуля управления системой движения («CMCV”), который размещен в контейнере аккумулятора. Для того чтобы получить доступ к этому разъему необходимо выкрутить детали крепления пластины, вынуть пластину с модулем «CMCV” и разъединить электрический разъем проводов, подводящих электропитание к модулю;
- нельзя подключать массовый провод к охлаждающей пластине электронного модуля «ECM» или к самому модулю «ECM»;
- массовый, электрический провод сварочной цепи следует подключать на расстоянии не далее чем 0,6 [м] от места сварки.

**ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ МАШИНЫ.**

В настоящем разделе изложены общие и специфические правила безопасности, которых следует придерживаться вместе с основными принципами техники безопасности для того, чтобы свести до минимума опасность возникновения несчастных случаев или некачественного выполнения работ по техническому обслуживанию.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Некачественное техническое обслуживание может снизить уровень безопасности машины или ухудшить ее работу, что в свою очередь может привести к несчастному случаю. Необходимо изучить правила техники безопасности, изложенные в разделе 2 настоящей Инструкции «ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ».

Нельзя производить ремонтные работы без соответствующей подготовки. Для этого необходимо воспользоваться «ИНСТРУКЦИЕЙ ПО РЕМОНТУ» или обратиться за консультациями к уполномоченному представителю Продавца строительных машин.

Нельзя запрыгивать на машину и спрыгивать с нее. В случае работы под машиной или вблизи вентилятора или приводных ремней, необходимо выключить главный выключатель системы электрооборудования, включить стояночный тормоз и вывесить на элементах управления предупредительные таблички для того, чтобы исключить возможность неожиданного запуска машины.

При проведении всех видов работ по техническому обслуживанию, следует принять меры, исключающие случайный запуск двигателя. Для этого необходимо выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть из него ключик. Невозможно детализировать все особенности и условия, в которых может производиться техническое обслуживание или ремонт машины, также невозможно предусмотреть все предостерегающие инструкции на все возможные опасные случаи, которые могут возникнуть в ходе работ. Важнейшим принципом всегда является принцип обеспечения безопасности.

Необходимо постоянно помнить об опасностях, связанных с работой на машине, и заранее предпринимать соответствующие меры предосторожности.

Необходимо применять стандартное и сертифицированное защитное снаряжение и придерживаться соответствующих правил безопасности.

Эта машина изготовлена с использованием болтов, гаек и шайб из материалов, характеризующихся высокими прочностными свойствами. Нельзя применять в качестве запасных крепежные детали кустарного производства. Все крепежные детали, применяемые вместо использованных деталей, оригинальных, должны иметь такие же размеры и прочность, как и оригинальные (смотри Раздел 6). Для всех болтов и гаек следует применять моменты затяжки, указанные в Разделе 6, если это не оговорено иначе.

Все запасные части для машины следует подбирать по Каталогу деталей данной машины.

При проведении работ, связанных с резкой, шлифовкой, поднятием тяжестей и других, при которых возможен разлет осколков материала, необходимо использовать защитные очки и другое соответствующее защитное снаряжение.

В машине применено много закаленных хрупких деталей, в ходе обработки которых возможен небезопасный разлет металлических осколков.

Необходимо применять инструмент и приспособления соответствующего типа и требуемой размерности, предназначенные для выполнения данного вида работы. Гаечные ключи надо подбирать точно по размеру головки болта или гайки, а при их использовании необходимо следить за тем, чтобы они были установлены правильно, без перекоса. Инструмент следует обслуживать, содержать в чистоте и в технически исправном состоянии. Некоторые работы по техническому обслуживанию требуют применения специальных приспособлений, предназначенных для выполнения только одной специфической операции. Применяя другой инструмент, вместо рекомендуемого инструмента, надо быть полностью уверенным в том, что это не приведет к снижению личной безопасности и не нарушит работоспособность машины.

## 5.2. ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

### После каждых 10 часов работы (ежедневное обслуживание)

1. Очистить стекла окон кабины, фары и пульт.
2. Спустить отстой из сепаратора топливного фильтра. Пункт 5.12.3.
3. Проверить уровень масла в двигателе. Пункт 5.11.1.
4. Проверить состояние приводного ремня. Пункт 5.7.2.
5. Визуально проверить состояние вентилятора. Пункт 5.9.1.
6. Проверить уровень охлаждающей жидкости в радиаторе. Пункт 5.8.4.
7. Проверить и при необходимости очистить фильтр предварительной очистки воздуха. Пункт 5.6.1.
8. Проверить уровень масла в баке рабочей, гидравлической системы. Пункт 5.13.1.
9. Проверить уровень жидкости в бачке омывателей стекол окон кабины и при необходимости восполнить убыль жидкости в бачке. Пункт 5.21.2.
10. Произвести контрольный осмотр бульдозера. Пункт 5.2.1.
11. Проверить исправность работы контрольно−измерительных приборов и сигнальных лампочек. Смотри Раздел 4.
12. Наполнить топливный бак топливом после окончания работы. Пункт 5.12.1.
13. Очистить элементы ходовой части от грязи, камней и других засорений после окончания работы машиной.

### После каждых 50 часов работы

1. Проверить уровень масла в задней раме. Пункт 5.18.1.
2. Очистить сердцевины радиаторов. Пункт 5.8.3.2.
3. Проверить и при необходимости отрегулировать натяжение гусеничных цепей. Пункты 5.19. 3. – 5.19.5.
4. Смазать шкворневые соединения рыхлителя и шарнирные соединения гидроцилиндров рыхлителя. Пункт 5.14.4.
5. Смазать шкворневое соединение поворотной рамы. Пункт 5.15.1.
6. *) Заменить возвратный фильтр рабочей, гидравлической системы. Пункт 5.13.3.
7. *)Заменить напорный фильтр трансмиссии. Пункт 5.18.3.

*) Выполнять только после первых 50 часов работы

### После каждых 100 часов работы

1. Проверить степень износа режущих кромок отвала. Пункт 5.15.3.
2. Проверить момент затяжки болтов крепления режущих кромок отвала. Пункт 5.15.2.

### После каждых 250 часов работы или каждые шесть месяцев

1. Заменить масло в системе смазки двигателя. Пункт 5.11.2.
2. Заменить фильтр в системе смазки двигателя. Пункт 5.11.2.
3. Проверить герметичность системы впуска воздуха в двигатель. Пункт 5.6.3.
4. Проверить уровень масла в бортовых передачах. Пункт 5.17.1.
5. Переставить лопасти вентилятора (если установлен вентилятор с переставными лопастями). Пункт 5.9.
6. *)Произвести регулировку фрикционов тормозов.

*) Выполнять только после первых 250 часов работы. Пункт 5.22.

### После каждых 500 часов работы или один раз в год

1. Проверить концентрацию (состав) охлаждающей жидкости. Пункт 5.8.2.
2. Проверить герметичность системы выпуска газов (не касается машины TD-7M). Пункт 5.6.4.
3. Заменить топливный фильтр. Пункт 5.12.3.2.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**После каждых 1000 часов работы или каждый год**

1. Проверить величину момента затяжки и при необходимости подтянуть болты крепления цепных колес. Пункт 5.19.7.
2. Проверить состояние приводного ремня. Пункт 5.7.2.
3. Проверить состояние подшипника ступицы вентилятора и натяжителя приводного ремня. Пункт 5.11.4.
4. Очистить всасывающий фильтр трансмиссии. Пункт 5.18.4.
5. Очистить всасывающий фильтр откачивающего насоса. Пункт 5.18.4.
6. Заменить напорный фильтр трансмиссии. Пункт 5.18.3.
7. Заменить масло в задней раме. Пункт 5.18.2.
8. Заменить сапун трансмиссии. Пункт 5.18.5.
9. Заменить масло в бортовых передачах. Пункт 5.17.2.
10. Заменить возвратный фильтр рабочей, гидравлической системы. Пункт 5.13.3.
11. Произвести регулировку зазоров в клапанах двигателя. Пункт 5.11.5.

**Периодически, но не менее чем один раз в год или по потребности**

1. Очистить или при необходимости заменить сменные элементы воздушного фильтра двигателя и проверить состояние клапана выпуска пыли. Пункты 5.6.2.1., 5.6.2.2. и 5.6.5.
2. Очистить сетчатый, заливной фильтр топливного бака. Пункт 5.12.2.
3. Заменить сетчатый, топливный фильтр, встроенный в топливопровод. Пункт 5.12.3.4.
4. Очистить воздушный фильтр кабины и фильтры рециркуляции воздуха в кабине (если они установлены). Пункты 5.20. и 5.21.3.
5. Смазать сочленения приводов педалей и рычагов управления и проверить исправность их работы. Пункт 5.14.1.
6. Смазать сочленения привода управления главным распределителем рабочей, гидравлической системы. Пункт 5.14.2.
7. Проверить состояние и степень заряженности аккумуляторной батареи. Пункт 5.10.3.
8. Проверить эффективность действия тормоза и его блокировки. Пункт 5.20.
9. Проверить техническое состояние и степень износа элементов ходовой части. Пункт 5.19.1.
10. Слить осадок из топливного бака. Пункт 5.12.4.
11. Проверить и при необходимости отрегулировать зазор между отвалом и поворотной рамой. Пункт 5.15.1.
12. Проверить техническое состояние проводов и соединений в системе электрооборудования. Пункт 5.10.1.
13. Проверить состояние ремня безопасности. Пункт 5.16.
14. Проверить натяжение ремня привода компрессора кондиционера. Пункт 5.7.1.
15. Проверить величину моментов затяжки и при необходимости подтянуть болты крепления:
    - защиты ROPS, пункт 5.21.1.;
    - опорных пластин гусениц, пункт 5.19.2.
16. Проверить степень износа наконечников зубьев рыхлителя. Пункт 5.15.4.
17. Помыть все поверхности и полости внутреннего пространства машины.
18. Проверить зазоры в направляющих устройствах натяжных колес и смазать брусья направляющего устройства. Пункт 5.19.6.
19. Переставить лопасти вентилятора (если установлен вентилятор с переставными лопастями). Пункт 5.9.2.
20. Смазать шарниры дверей и створок кабины и мотоотсека.

**После каждых 2000 часов работы или каждые 2 года**

1. Очистить фильтр клапана-сапуна бака рабочей, гидравлической системы. Пункт 5.13.5.
2. Заменить масло в баке рабочей, гидравлической системы. Пункт 5.13.2.
3. Очистить сетчатый, всасывающий фильтр в баке рабочей, гидравлической системы. Пункт 5.13.4.
4. Очистить систему охлаждения двигателя и заменить охлаждающую жидкость. Пункты 5.8.5. - 5.8.7.

### 5.2.1. КОНТРОЛЬНЫЙ ОСМОТР МАШИНЫ

1. Рабочее оборудование: проверить техническое состояние, правильность и надежность крепления бульдозерного (пункт 5.15.2) и рыхлительного (пункт 5.15.5) оборудования.
2. Радиатор системы охлаждения: проверить на наличие повреждений, утечек охлаждающей жидкости, состояние защитного, пруткового ограждения.
3. Элементы гидравлических контуров: проверить на наличие повреждений и утечек гидравлического масла.
4. Ходовая часть: проверить опорные катки, поддерживающие ролики, рамы, опорные пластины гусениц, рамы гусениц, ведущие и натяжные колеса на наличие трещин, повышенного износа, а также повышенных зазоров и утечек масла в узлах и механизмах ходовой части.
5. Узлы трансмиссии и бортовые передачи: проверить исправность и наличие утечек масла.
6. Мотоотсек: проверить на наличие утечек топлива, масла, охлаждающей жидкости.
7. Защитные ограждения: проверить их наличие и исправность.
8. Защита оператора: проверить общее состояние (не допускается наличие повреждений элементов защитной конструкции ROPS, которые могут повлиять на эффективность ее защиты в случае опрокидывания машины).



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для обеспечения личной безопасности все операции по обслуживанию машины следует выполнять в соответствие с планом технического обслуживания и указаниями настоящей Инструкции.**

В целях повышения долговечности машины необходимо неукоснительно выполнять все операции по техническому обслуживанию и смазке, изложенные в «ПЛАНЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ».

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

## 5.3. КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И СМАЗКИ

(при смазке машины всегда следует использовать чистые емкости и шприцы)

| Периодичность (после каждых) | № поз. Рис. 5.1. | **ТОЧКА (ПРЕДМЕТ) ОБСЛУЖИВАНИЯ** | **Количество точек** | Смазочное средство | **ОПЕРАЦИЯ** |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 часов | | КОНТРОЛЬНЫЙ ОСМОТР | | | ПРОВЕРИТЬ |
| | 1 | УРОВЕНЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В РАДИАТОРЕ | 1 | | ПРОВЕРИТЬ |
| | 2 | УРОВЕНЬ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ | 1 | EO1 | ПРОВЕРИТЬ |
| | 17 | СЕПАРАТОР ВОДЫ ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА | 1 | | СЛИТЬ ОСАДОК |
| | 19 | УРОВЕНЬ МАСЛА В БАКЕ ГИДРОСИСТЕМЫ | 1 | EO2 | ПРОВЕРИТЬ |
| 50 часов | 9 | УРОВЕНЬ МАСЛА В ЗАДНЕЙ РАМЕ | 1 | EO2 | ПРОВЕРИТЬ |
| | 16 | ШКВОРНЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ РАМЫ С ПОВОРОТНОЙ РАМОЙ | 2 | MPG | СМАЗАТЬ |
| | 25 | РЫХЛИТЕЛЬ - МАСЛЕНКИ | 12 | MPG | СМАЗАТЬ |
| 250 часов или каждые шесть месяцев | 4 | ФИЛЬТР СИСТЕМЫ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ | 1 | | ЗАМЕНИТЬ |
| | 5 | МАСЛО В СИСТЕМЕ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ | 1 | EO1 | ЗАМЕНИТЬ |
| | 10 | УРОВЕНЬ МАСЛА В БОРТОВЫХ ПЕРЕДАЧАХ | 2 | MPL | ПРОВЕРИТЬ |
| 500 часов или один раз в год | 17 | ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР | 1 | | ЗАМЕНИТЬ |
| 1000 часов или один раз в год | 1 | ФИЛЬТР ТРАНСМИССИИ, ВСАСЫВАЮЩИЙ | 1 | | ОЧИСТИТЬ |
| | 12 | МАСЛО В ЗАДНЕЙ РАМЕ | 1 | EO2 | ЗАМЕНИТЬ |
| | 13 | МАСЛО В БОРТОВЫХ ПЕРЕДАЧАХ | 2 | MPL | ЗАМЕНИТЬ |
| | 14 | ФИЛЬТР ТРАНСМИССИИ, НАПОРНЫЙ | 1 | | ЗАМЕНИТЬ |
| | 15 | САПУН ТРАНСМИССИИ | 1 | | ЗАМЕНИТЬ |
| | 21 | ФИЛЬТР РАБОЧЕЙ ГИД./СИСТЕМЫ, ВОЗВРАТНЫЙ | 1 | | ЗАМЕНИТЬ |
| | | ЗАЗОРЫ В КЛАПАНАХ ДВИГАТЕЛЯ | | | РЕГУЛИРОВАТЬ |
| 2000 часов или каждые 2 года | 8 | ФИЛЬТР РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, ВСАСЫВАЮЩИЙ | 1 | | ОЧИСТИТЬ |
| | 22 | МАСЛО В РАБОЧЕЙ ГИДРОСИСТЕМЕ | 1 | EO2 | ЗАМЕНИТЬ |
| | 23 | КЛАПАН-САПУН БАКА РАБОЧЕЙ Г/СИСТЕМЫ | 1 | | ОЧИСТИТЬ |
| | 24 | ЖИДКОСТЬ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ | 1 | | ЗАМЕНИТЬ |
| Периодически, минимум один раз в год | 3 | ФИЛЬТР ТОПЛИВНОГО БАКА СЕТЧАТЫЙ | 1 | | ОЧИСТИТЬ |
| | 6 | ЗАЛИВНОЙ | 1 | | ОЧИСТИТЬ |
| | 11 | ФИЛЬТРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ВОЗДУШНОГО | 1 | | ОПОРОЖНИТЬ |
| | 18 | ФИЛЬТРА | 1 | | ЗАМЕНИТЬ |
| | | ОСАДОК ТОПЛИВНОГО БАКА | | | |
| | 20 | ФИЛЬТР ТОПЛИВНЫЙ, СЕТЧАТЫЙ В ТОПЛИВОПРОВОДЕ | 13 (14) | MPG | МСАЗАТЬ |
| | 26 | МАСЛЕНКИ ПРИВОДОВ ПЕДАЛЕЙ И РЫЧАГОВ УПРАВЛЕНИЯ | 5+1 | MPG | СМАЗАТЬ |
| | | МАСЛЕНКИ ПРИВОДА УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ РАБОЧЕЙ ГИДРОСИСТЕМЫ | | | |

### РАСШИФРОВКА ОБОЗНАЧЕНИЙ СМАЗОЧНЫХ СРЕДСТВ

EO1 – МАСЛО МОТОРНОЕ
EO2 – МАСЛО МОТОРНОЕ, МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ
MPL – МАСЛО ТРАНСМИССИОННОЕ, УНИВЕРСАЛЬНОЕ
MPG – СМАЗКА ПЛАСТИЧНАЯ, УНИВЕРСАЛЬНАЯ № 2

***ВАЖНО:*** *Периодичность выполнения смазочных работ (технического обслуживания) установлена, исходя из усредненных (ограниченных) условий эксплуатации машины. В случае тяжелых условий эксплуатации машины периодичность выполнения работ по техническому обслуживанию должна быть сокращена. Техническое обслуживание необходимо выполнять согласно приведенному здесь плану технического обслуживания.*

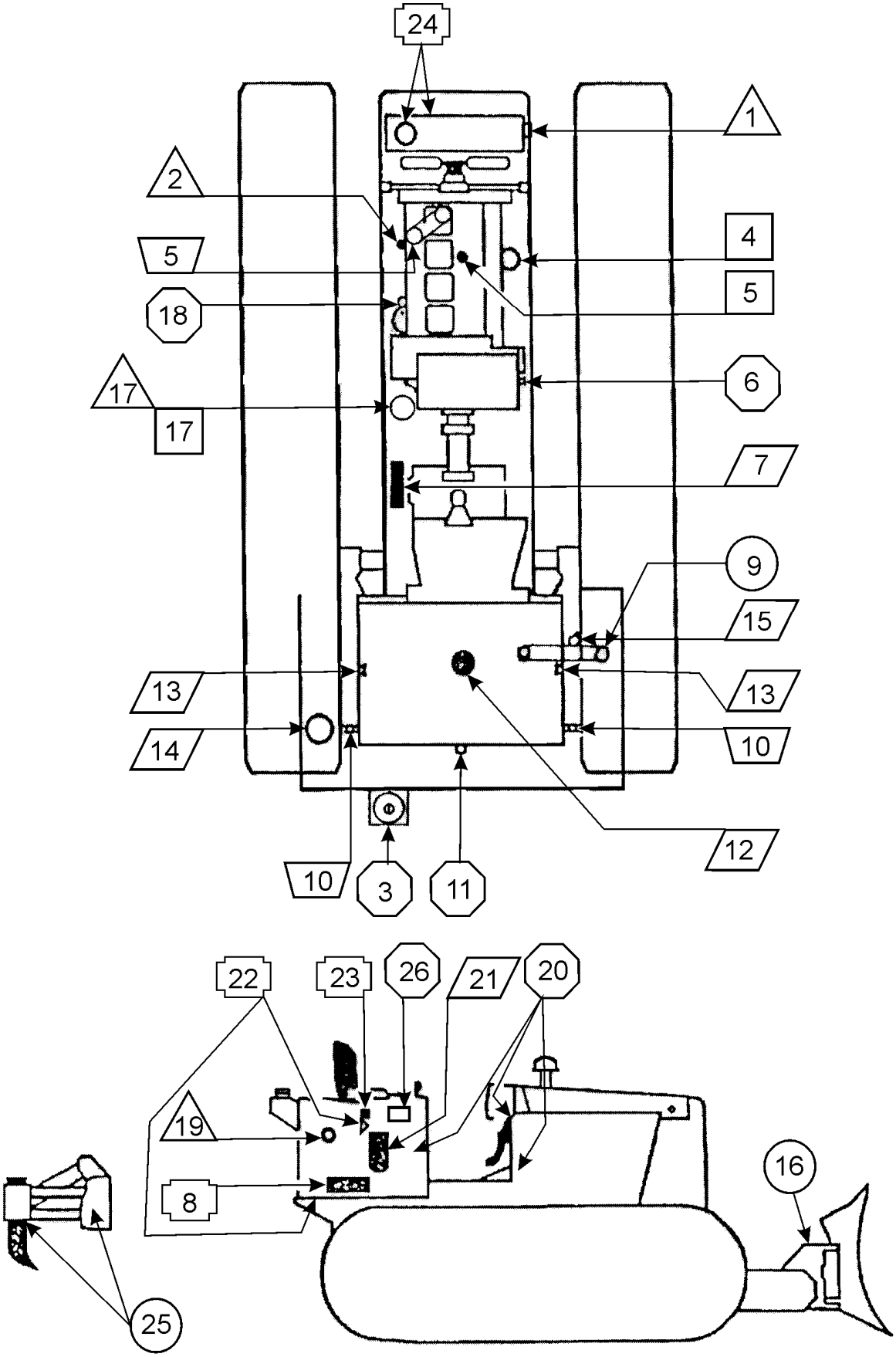



Рис. 1. Точки технического обслуживания и смазки машины

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.3.1. СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧИХ ЖИДКОСТИ И СМАЗЫВАЮЩИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЗАМЕНЫ

<table>
<tr><th colspan="3">МЕСТО СМАЗКИ</th><th>ЕМКОСТЬ</th><th>ТИП МАСЛА</th><th>ТЕМПЕРАТУРА +49 ÷ -7[°C]</th><th>ТЕМПЕРАТУРА +21 ÷-23[°C]</th><th>ТЕМПЕРАТУРА -12 ÷-34[°C]</th><th>ТЕМПЕРАТУРА -12 ÷ -54[°C]</th></tr>
<tr><td colspan="3">БОРТОВАЯ ПЕРЕДАЧА TD-7M, TD-8M (КАЖДАЯ)</td><td>9,5 [л]</td><td rowspan="2">MPL</td><td rowspan="2">SAE 85W/140</td><td rowspan="2">SAE 85W/140 или SAE 80W/90</td><td rowspan="2">SAE 80W/90 или SAE 75W/90</td><td rowspan="2">MPL- ARKT арктическое API GL-5 SAE 75W синтетическое</td></tr>
<tr><td colspan="3">БОРТОВАЯ ПЕРЕДАЧА TD-9M, TD-10M (КАЖДАЯ)</td><td>15,1[л]</td></tr>
<tr><td colspan="3">ПОДДОН ДВИГАТЕЛЯ МАСЛЯНЫЙ СО СМЕННЫМ ФИЛЬТРОМ</td><td>10,4 [л]</td><td>EO1</td><td>SAE 15W/40</td><td>SAE 10W/30 или SAE 15W/40</td><td>SAE 5W/20 или SAE 5W/30</td><td>EO1 – ARKT арктическое SAE 0W/30 или 5W/30</td></tr>
<tr><td colspan="3">ТРАНСМИССИЯ (РАМА ЗАДНЯЯ)</td><td>65 [л]</td><td>HDTF</td><td colspan="3">SAE 10W</td><td rowspan="6">EO2 – ARKT МАСЛО арктическое, многофункциональное Согласно HMS-B21-0001</td></tr>
<tr><td rowspan="6">ЗАПРАВЛЯЕТСЯ НА ЗАВОДЕ НА ВЕСЬ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЛИ ПРИ РЕМОНТЕ ЭТИХ УЗЛОВ</td><td>КАТОК ОПОРНЫЙ TD-7M, TD-8M (КАЖДЫЙ)</td><td>0,35 [л]</td><td rowspan="5">HDTF или EO2</td><td colspan="3" rowspan="5">SAE 30</td></tr>
<tr><td>КАТОК ОПОРНЫЙ TD-9M, TD-10M (КАЖДЫЙ)</td><td>0,45 [л]</td></tr>
<tr><td>РОЛИК ПОДДЕРЖИВАЮЩИЙ TD-7M, TD-8M, TD -9M, TD-10M (КАЖДЫЙ)</td><td>0,1 [л]</td></tr>
<tr><td>КОЛЕСО НАТЯЖНОЕ TD-7M, TD-8M (КАЖДОЕ)</td><td>0,35 [л]</td></tr>
<tr><td>КОЛЕСО НАТЯЖНОЕ TD-9M, TD-10M (КАЖДОЕ)</td><td>0,4 [л]</td></tr>
<tr><td>ШАРНИР СМАЗЫВАЕМОЙ ГУСЕНИЦЫ (КАЖДЫЙ)</td><td>0,025[л]</td><td>MPL</td><td colspan="3">SAE 85W/140</td><td>MPL-ARKT арктическое API GL-5 SAE 75W синтетическое</td></tr>
<tr><td colspan="3">РАБОЧАЯ, ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА БУЛЬДОЗЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ</td><td>51,1 [л]</td><td>HDTF или EO2</td><td colspan="3">SAE 10W</td><td>EO2 – ARKT МАСЛО арктическое, многофункциональное согласно HMS-B21-0001</td></tr>
<tr><td colspan="3">СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ</td><td>24,9 [л]</td><td colspan="4">ЖИДКОСТЬ НИЗКОЗАМЕРЗАЮЩАЯ<br>От 0[°C] до -37[°C]<br>50% ГЛИКОЛЬ 50% ВОДА</td><td>От –37 [°C] До –54 [°C] 62% ГЛИКОЛЬ 38% ВОДА</td></tr>
<tr><td colspan="3">БАЧОК СТЕКЛООМЫВАТЕЛЯ</td><td>3,1 [л]</td><td colspan="5">ЖИДКОСТЬ НИЗКОЗАМЕРЗАЮЩАЯ ДЛЯ СТЕКОМЫВАТЕЛЕЙ</td></tr>
<tr><td colspan="3">БАК ТОПЛИВНЫЙ</td><td>170 [л]</td><td></td><td colspan="3">ТОПЛИВО ДИЗЕЛЬНОЕ согласно ASTM D975 или PN-EN 590</td><td>ТОПЛИВО ДИЗЕЛЬНОЕ, арктическое согласно ASTM D975 или PN-EN 590</td></tr>
<tr><td colspan="3">КОНДИЦИОНЕР</td><td>1,1 [кг]</td><td></td><td colspan="4">ЖИДКОСТЬ ХОЛОДИЛЬНАЯ R134a</td></tr>
<tr><td colspan="3">МАСЛЕНКИ</td><td>По потребности</td><td>MPG</td><td colspan="3">Смазка литиевая NLGI 2 с содержанием 3% $MoS_2$</td><td>MPG-ARKT смазка арктическая с EP NLGI 1</td></tr>
</table>

Замену масел, смазку и другие операции по техническому обслуживанию машины следует выполнять с периодичностью, указанной в «ПЛАНЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И СМАЗКИ». Такое периодическое обслуживание машины обеспечивает повышение срока службы (долговечности) машины.

**ПОЯСНЕНИЯ К КАРТЕ СМАЗКИ.**

**МАСЛО HDTF:**

Масло гидравлическо-трансмиссионное для трудных условий эксплуатации в соответствие со стандартом HMS B21−0006 или равнозначное масло, отвечающее тестам «C−4» и «TO−4».

**МАСЛО EO1:**
Масло моторное согласно CES, CH-4/SJ SAE 15W/40 или SAE 10W/40.

**МАСЛО EO1 ARKT:**

Масло арктическое, синтетическое согласно API CH/SI или выше, SAE 5W/20 или SAE 5W/30.

**МАСЛО EO2:**

Масло моторное, многофункциональное в соответствие со стандартом HMS B21−0003 или масло моторное согласно API CD или масло согласно нормы MIL−L−2104C и удовлетворяющее требованиям тестов «TO−4» и «C−4», с минимальным содержанием цинка 0,10 [%].

**МАСЛО EO2 ARKT:**

Масло арктическое многофункциональное согласно HMS B21−0001 MIL-L-46167.

**МАСЛО MPL:**

Масло трансмиссионное согласно API GL-5 или MIL-L-2105, SAE 75W.

**СМАЗКА MPG:**

Смазка пластичная, универсальная марки 251 HEPM в соответствие со стандартом HMS B27−0002 или смазка литиевая NGLI 2 с содержанием двусернистого молибдена ($MoS_2$) 3 [%].

**СМАЗКА MPG ARKT:**

Смазка пластичная, арктическая, универсальная в соответствие со стандартом HMS B27−0003 или нормой MIL−L−10924.

**АНТИФРИЗ (ANTI-FREEZE)**

На базе этиленгликоля в соответствие со стандартом HMS B1−0001 или равнозначная ей.

**ТОПЛИВО ДИЗЕЛЬНОЕ:**

Дизельное топливо в соответствие с нормой PN-EN 590 или нормой ASTM D975.
Дизельное топливо арктическое в соответствие с нормой PN-EN 590 или нормой ASTM D975.

***ВАЖНО:*** *Периодичность смазки (замены масел, смазок и жидкостей) машины установлена для усредненных условий эксплуатации. Для исключительно тяжелых условий эксплуатации машины периодичность смазки машины должна быть сокращена. Смазку машины следует выполнять в соответствие с Планом технического обслуживания и смазки не реже одного раза в год.*

## 5.4. СМАЗКА МАШИНЫ

### 5.4.1. ЗАПРАВКА МАШИНЫ СМАЗЫВАЮЩИМИ СРЕДСТВАМИ НА ЗАВОДЕ - ИЗГОТОВИТЕЛЕ

Перед отправкой с завода изготовителя эти машины стандартно заправляется смазочными маслами, смазками и жидкостями для условий эксплуатации при температуре окружающего воздуха от + 21 [$^0$C] до − 23 [$^0$C]. В случае если предполагается эксплуатация машин при более высоких или более низких температурах воздуха, то масла, смазки и жидкости следует заменить на те, которые рекомендуются для использования при этих температурах.

При нормальных условиях эксплуатации (при температурах от + 21[$^0$C] до − 23[$^0$C]), кроме нижеуказанных случаев, масла и смазки должны заменяться с плановой периодичностью, указанной в плане технического обслуживания и смазки. Смотри «ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И СМАЗКИ», где указана плановая (нормальная) периодичность смены масел, смазок и жидкостей. Марки масел, смазок и жидкостей для применения в различных, температурных условиях эксплуатации указаны в таблице 5.3.1. «КАРТА СМАЗКИ».

При изготовлении машины ступицы натяжных колес, поддерживающих роликов и опорных катков заполняются маслом SAE 30 в соответствие с нормой API CD или MIL−L−2104C, а шарниры гусеничной цепи со смазываемыми шарнирами - трансмиссионным маслом SAE 85W согласно нормы API GL-5 или MIL-L-2105, на весь период эксплуатации. В ходе эксплуатации машины уровни (наличие) масла в этих узлах проверять не требуется.

### 5.4.2. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ЗАМЕНА СМАЗЫВАЮЩИХ СРЕДСТВ И СМАЗКА МАШИНЫ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Смазку машины всегда следует производить в соответствие с указаниями настоящей Инструкции, а также Инструкции по ремонту. Нельзя смазывать машину, заменять или доливать масло и выполнять другие операции по обслуживанию машины при работающем двигателе в одиночку. В крайнем случае, обслуживание машины с работающим двигателем, допускается производить двум лицам, одно из которых должно находиться на рабочем месте оператора. В таком случае этому лицу запрещается покидать кресло оператора. Несоблюдение вышеуказанных требований может стать причиной несчастного случая.**

Долговечность и работоспособность машины и ее рабочего оборудования зависят от качества и своевременности их обслуживания, а качественная смазка машины является важнейшим элементом технического обслуживания машины и ее оборудования. Правильная смазка, выполняемая с установленной периодичностью, обеспечивает продление долговечности машины и ее оборудования, а также снижает эксплуатационные расходы. Вид выполняемой работы, нагрузка, грунтовые и климатические условия − это те факторы, которые следует учитывать при определении частоты смазки машины.

Планируемая периодичность между операциями по смазке машины, указанная в «ПЛАНЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И СМАЗКИ», установлена приблизительно, исходя из усредненных условий эксплуатации.

В тяжелых рабочих условиях, таких как: повышенная запыленность, пониженная температура воздуха, прерывистая работа, высокая нагрузка на машину при высокой температуре масла, а также при повышенном содержании серы в топливе периодичность обслуживания должна быть сокращена. Однако в любом случае периодичность между операциями по обслуживанию и смазке машины не должна превышать периодичность, установленную настоящей Инструкцией.

### 5.4.3. ПОДБОР СМАЗЫВАЮЩИХ СРЕДСТВ

Подбор требуемого типа (нормы, стандарта) и класса (удельный вес и вязкость) масел и смазок имеет решающее значение. Масла и смазки для данной машины и ее оборудование подобраны путем многочисленных исследований и испытаний. Поэтому необходимо придерживаться рекомендуемой периодичности замены масел и применять смазочные средства, допускаемые к применению на этой машине. Смотри пункт «РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАРКИ МАСЕЛ И СМАЗОК».

### 5.4.4. ВЯЗКОСТЬ СМАЗЫВАЮЩЕГО СРЕДСТВА

В зимних условиях эксплуатации вязкость моторного масла следует подбирать, исходя из наиболее низкой, ожидаемой, дневной температуры воздуха для того, чтобы облегчить запуск двигателя, а в летних условиях масло для двигателя подбирается, исходя из наиболее высокой, ожидаемой температуры. Смотри «КАРТА СМАЗКИ МАШИНЫ».

### 5.4.5. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАРКИ СМАЗЫВАЮЩИХ СРЕДСТВ И ИХ ЗАМЕНИТЕЛИ

| МАСЛА И СМАЗКИ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ МАШИНЫ | ЗАМЕНИТЕЛИ | | | ТИП |
|---|---|---|---|---|
| | ПОЛЬСКИЙ | ФИРМЫ SHELL | ФИРМЫ TEXACO | |
| Масло моторное согласно CES 20071 согласно CH-4-/SJ | | | | EO1 |
| SAE 15W/40 | ORLEN OIL DIESEL (2) HPDO 15W/40 | RIMULA SUPER 15W/40 | URSA SUPER LA 15W/40 | |
| SAE 10W/40 | | RIMULA SUPER FE 15W/40 | | |
| Масло моторное, многофункциональное согласно HMS B21-0003 или согласно API CD или согласно MIL-L-2104C | | | | EO2 |
| SAE 10W | SUPEROL CD SAE 10W | RIMULA X 10W | URSA SUPER LA 10W | |
| SAE 30 | SUPEROL CD SAE 30 | RIMULA X 30 | URSA SUPER LA 30 | |
| Масло гидравлическо-трансмиссионное согласно HMS B21-0006, удовлетворяющее тестам „C-4" и „TO-4" | | | | HDTF |
| SAE 10W | GERAX TKD 10W | DONAX TC 10W | TEXTRAN HD 10W | |
| SAE 30 | GERAX TKD 30 | DONAX TC 30 | TEXTRAN HD 30 | |
| Масло трансмиссионное согласно API GL-5 или MIL-L-2105C/D | | | | MPL |
| SAE 85W/140 | HIPOL 85W/140 | SPIRAX A 85W/140 | GEARTEX EP-C 85W/140 | |
| SAE 80W/90 | HIPOL 80W/90 | SPIRAX A 80W/90 | GEARTEX EP-C 80W/90 | |
| Смазка универсальная согласно HMS B27-0002 или смазка литиевая NLGI 2 с содержанием 3 [%] $MoS_2$ | LITOMOS EP-23 | RETINAX EPX2 | MOLYTEX EP-2 | MPG |
| Жидкость низкозамерзающая на базе этиленгликоля | ЭРГОФРИЗ (ERGOFRYZ) | GLYCOSHELL-DILUTED | АНТИФРИЗ (ANTIFREEZE) ETX 6024 | |

| МАСЛА И СМАЗКИ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ МАШИНЫ | ЗАМЕНИТЕЛИ | | | ТИП |
|---|---|---|---|---|
| | ПОЛЬСКИЙ | ФИРМЫ SHELL | ФИРМЫ TEXACO | |
| Масло трансмиссионное, арктическое, синтетическое согласно API GL-5, SAE 75W | ---------- | ---------- | MULTIGEARS 75W/90 Texaco или HYPOGEAR HSY 75W/90 - Fuchs | MPL ARKT |
| Масло моторное, арктическое, синтетическое согласно CES 20071 или CES 20075 CG-4/SJ или CH-4/SJ | ---------- | VALVOLINE PREMIUM BLUE EXTREME 5W/40 или TITAN CARGO SL SAE 5W/30 – Fuchs | | EO1 ARKT |
| Масло арктическое, многофункциональное, синтетическое | ---------- | Трансмиссия: TITAN SUPERSYN 5W/40 или 5W/50 Гидравлическая система: TITAN SUPERSYN 5W/40 или 5W50 или RENOLIN MR520 - Fuchs | | EO2 ARKT |
| Смазка арктическая NLGI 1/2 | ALITEN N | RENOLIT CL X2 - Fuchs | | MPG ARKT |

## 5.5. ПОДГОТОВКА МАШИНЫ К ОСЕННЕ – ЗИМНЕМУ ПЕРИОДУ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Руководствуясь нижеуказанными рекомендациями, можно улучшить готовность и способность механизмов и систем машины к эксплуатации в условиях сезонных изменений температуры.

### ВНЕШНИЕ ИСТОЧНИКИ ПОДОГРЕВА МАШИНЫ

Бульдозеры, оставляемые на открытой стоянке на длительное время при низких температурах воздуха, подвергаются значительному переохлаждению. Масло становится более вязким и непригодным для смазки движущихся деталей. Если в этом случае предварительно не применить соответствующие средства для обеспечения запуска машины, то может произойти значительный износ двигателя, коробки передач и бортовых передач.

В таких условиях рекомендуется применять внешние источники для подогрева узлов и агрегатов машины. Это могут быть как электрические, так и газовые нагревательные устройства для подогрева охлаждающей жидкости двигателя. Для подогрева коробки передач и бортовых передач также имеются подогреватели, работающие на газе и обдувающие агрегаты подогретым воздухом. При применении таких подогревателей следует строго соблюдать правила техники безопасности, изложенные в Инструкциях производителей подогревателей.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В случае применения внешних подогревателей для подогрева двигателя и агрегатов трансмиссии (системы привода) при низких температурах окружающей среды, необходимо проявлять особую осторожность и поступать согласно Инструкций изготовителей подогревателей.**

### 5.5.1. ПОДГОТОВКА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

Смотри подраздел «РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАРКИ СМАЗЫВАЮЩИХ СРЕДСТВ И ИХ ЗАМЕНИТЕЛИ», в котором указан порядок подбора дизельного топлива для обеспечения нормальной работы двигателя, в зависимости от температуры окружающей среды.

### 5.5.2. ПОДГОТОВКА СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Подготовка системы охлаждения производится следующим образом:

1. Проверить герметичность всей системы охлаждения.
2. Проверить состояние всех шлангов и соединений, при необходимости заменить неисправные шланги и стяжные хомуты.
3. Проверить натяжение и состояние приводных ремней. При необходимости отрегулировать натяжение ремней или заменить изношенные или поврежденные ремни. Смотри подраздел «ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ» или «ИНСТРУКЦИЮ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ДВИГАТЕЛЯ».
4. Очистить систему охлаждения. Смотри подраздел настоящей Инструкции «ОЧИСТКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ».
5. Очистить сердцевину радиатора между пластинами струей сжатого воздуха или струей воды под давлением. Струю воздуха или воды следует направлять в направлении противоположном рабочему (нормальному) направлению движения воздуха. Очистить ограждение радиатора и наружные поверхности сердцевины радиатора.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для обеспечения личной безопасности при очистке радиатора необходимо, чтобы давление воды при этом не превышало 270 [кПа], а давление воздуха − 210 [кПа]. Для защиты глаз следует надеть защитные очки.**

6. Для того чтобы предохранить систему охлаждения от повреждения (размораживания) при низкой температуре окружающей среды, систему следует заполнить соответствующей низкозамерзающей жидкостью. Смотри в настоящем разделе пункт «ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ».
7. Систему охлаждения следует содержать в чистоте. Смотри подраздел «СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ».
8. Проверить состояние лопастей вентилятора. Смотри подраздел «ВЕНТИЛЯТОР».

### 5.5.3. ПОДГОТОВКА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Очистить аккумуляторы и наконечники (клеммы) проводов. Отремонтировать или заменить все провода, которые имеют повреждения изоляции, разрывы жил или прослабленные клеммы. Смазать клеммы аккумуляторов, проверить состояние аккумуляторов и степень их заряженности. Смотри в настоящей Инструкции подраздел «АККУМУЛЯТОРЫ».

## 5.6. СИСТЕМА ВПУСКА И ОЧИСТКИ ВОЗДУХА И СИСТЕМА ВЫПУСКА ГАЗОВ

Система очистки воздуха, поступающего в двигатель, состоит из фильтра предварительной очистки воздуха и воздушного фильтра.

### 5.6.1. ФИЛЬТР ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

Фильтр предварительной очистки воздуха представляет собой крышку с сетчатым фильтром. Крышка выполняет роль противодождевой защиты системы впуска воздуха, а сетка предохраняет воздушный фильтр от попадания в него крупных засорений. Эту сетку следует содержать в чистоте, удалять с нее крупные засорения, масло и пыль. Загрязнение ячеек сетки приводит к снижению мощности двигателя, вследствие повышения сопротивления входу воздуха в двигатель.

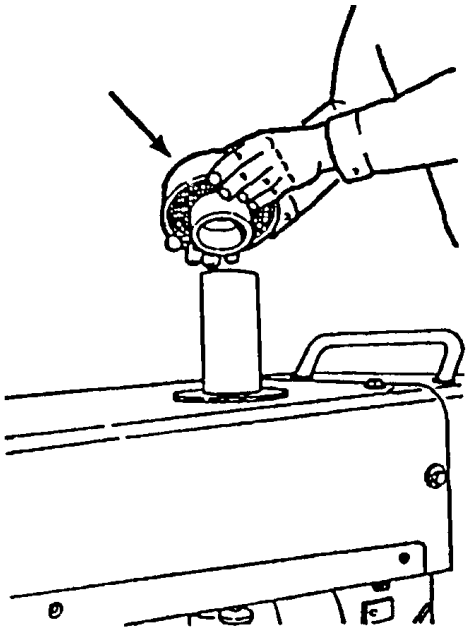


Рис. 5.2. Фильтр предварительной очистки воздуха

Для того чтобы снять фильтр предварительной очистки воздуха, необходимо ослабить крепежную обойму, соединяющую крышку с основанием фильтра предварительной очистки воздуха, а затем, одновременно проворачивая фильтр, потянуть его вверх. Сетку фильтра следует очищать с помощью струи сжатого воздуха. Если нет возможности воспользоваться сжатым воздухом, то сетку можно промыть в чистой, горячей воде или еще лучше в воде с добавлением в нее небольшого количества не пенящегося, моющего средства.

***ВАЖНО:*** *Запрещается мыть водой фильтр предварительной очистки воздуха, установленный на машине, так как в этом случае вода может попасть внутрь двигателя и повредить его.*

### 5.6.2. ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР

Двигатель этой машины оснащен воздушным фильтром сухого типа со сменными, фильтрующими элементами. Воздушный фильтр имеет два сменных, фильтрующих элемента: наружный и внутренний. Наружный, фильтрующий элемент, в случае его загрязнения, можно очищать или мыть ограниченное число раз, после чего он подлежит замене. Внутренний, фильтрующий элемент, в случае его загрязнения, заменяется новым.

Детальное описание порядка обслуживания воздушного фильтра изложено в этом подразделе ниже.

***ВАЖНО:*** *Для того чтобы не допустить попадания грязи внутрь двигателя, необходимо следить за тем, чтобы соединения воздушного фильтра и уплотнительные прокладки турбокомпрессора были в исправном состоянии и чтобы все соединения были герметичны. Нельзя запускать двигатель без фильтрующих элементов в фильтре и без уплотнительного кольца крышки корпуса фильтра. Нельзя вынимать фильтрующие элементы при работающем двигателе.*

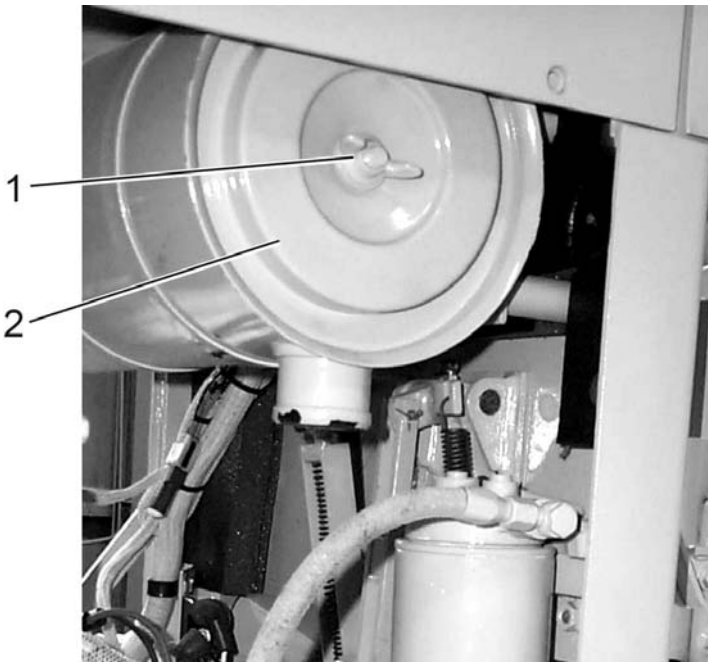



Рис. 5.3. Крышка воздушного фильтра

1 – Гайка барашковая
2 – Крышка фильтра

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

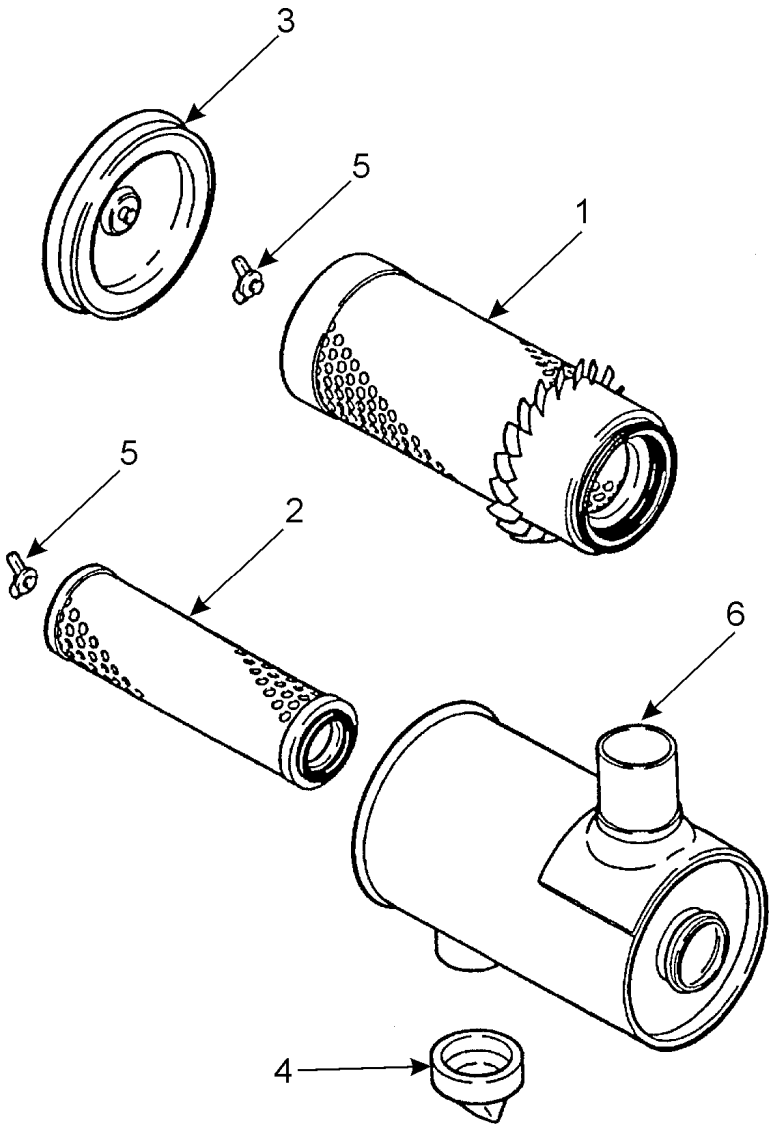



Рис. 5.4. Система очистки воздуха и ее составные узлы и детали (разборка)

1 – Элемент фильтрующий, наружный
2 – Элемент фильтрующий, внутренний
3 – Крышка фильтра
4 – Клапан выпуска пыли
5 – Гайки барашковые
6 – Корпус фильтра

**5.6.2.1. Наружный, сменный, фильтрующий элемент**

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Чистку наружного, фильтрующего элемента следует производить при начале свечения сигнальной лампочки загрязнения воздушного фильтра. Смотри «Сигнальная лампочка загрязнения воздушного фильтра» в разделе 4.

Если же после очистки наружного, фильтрующего элемента сигнальная лампочка не погаснет, то надо проверить чистоту сетки крышки на входе воздуха. Если лампочка будет продолжать светиться и далее, то следует заменить внутренний, фильтрующий элемент. Если после чистки наружного, фильтрующего элемента и замены внутреннего, фильтрующего элемента сигнальная лампочка продолжает светиться, то необходимо проверить включатель сигнальной лампочки загрязнения воздушного фильтра.

Наружный, фильтрующий элемент можно прополоскать в воде или очистить струей сжатого воздуха. Промывкой удается наиболее тщательно очистить наружный элемент от пыли и копоти и довести его состояние почти до состояния нового, фильтрующего элемента. Таким образом, промывка наружного, фильтрующего элемента в воде наиболее предпочтительна.

Тщательно очищенный наружный элемент повышает эффективность очистки воздуха и увеличивает периодичность обслуживания фильтра.

Рекомендуется иметь запасной наружный, фильтрующий элемент, который устанавливается на время сушки очищенного элемента.

***УКАЗАНИЕ:*** *После шести раз мытья наружный, фильтрующий элемент необходимо заменить.*

Чистка наружного, фильтрующего элемента струей сжатого воздуха не обеспечивает требуемой степени очистки. Часть загрязнений остается при этом на наружном элементе, что вынуждает чаще производить чистку этого элемента. Очистка сжатым воздухом должна производиться, как вынужденная мера до момента, когда появится возможность промыть наружный элемент в воде.

***УКАЗАНИЕ:*** *Если после очистки наружный, фильтрующий элемент будет отложен на хранение, то его следует вложить в пластиковый пакет и упаковать в оригинальную упаковку (коробку) для защиты от загрязнений и повреждений.*

СНЯТИЕ НАРУЖНОГО, ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

1. Остановить двигатель и опустить все рабочее оборудование на грунт. Открыть левую, боковую дверку мотоотсека. Очистить от загрязнений корпус воздушного фильтра (Рис. 5.3) со стороны крышки (2) фильтра.
2. Свинтить барашковую гайку (1), которая крепит крышку (2) фильтра на корпусе, и снять крышку вместе с уплотнительным кольцом с корпуса фильтра. Затем свинтить барашковую гайку (5. Рис. 5.4) с уплотнительным кольцом и осторожно вынуть наружный, фильтрующий элемент (1, Рис. 5.4) так, чтобы случайно не стряхнуть пыль с грязного наружного элемента на внутренний, фильтрующий элемент (2).
3. Проверить состояние уплотнительного кольца на торце наружного, фильтрующего элемента (1, Рис. 5.4). Если уплотнительное кольцо повреждено или если оно отсутствует, то наружный, фильтрующий элемент должен быть заменен новым элементом.
4. Очистить от загрязнений внутренность корпуса (7, Рис. 5.4) при помощи влажной ветоши. Небольшое количество моющего средства, добавленного в воду, облегчит удаление копоти.

ПРОМЫВКА

***ВАЖНО:*** *Нельзя промывать наружный, фильтрующий элемент в легковоспламеняющихся растворах (дизельном топливе или растворителе). НЕЛЬЗЯ ЗАМАСЛИВАТЬ ФИЛЬТРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ. Нельзя ударять фильтрующим элементом о твердые предметы.*

1. Осторожно ударить несколько раз боковой частью или торцом наружного, фильтрующего элемента о ладонь для того, чтобы стряхнуть с фильтрующего элемента несвязанные частицы загрязнений.
2. Промыть элемент в чистой, теплой воде, имеющей температуру от 20 [$^0$C] до 40 [$^0$C]. Небольшое количество не пенящегося, моющего средства, добавленного в воду, облегчит удаление копоти с поверхности элемента.

3. Прополоскать наружный, фильтрующий элемент в чистой воде. В случае промывки элемента струей воды с помощью шланга, давление воды не должно превышать 270 [кПа]. Осторожно потрясти наружный элемент для того, чтобы стряхнуть с него избыточную воду.

***УКАЗАНИЕ:*** *Нельзя пользоваться сжатым воздухом для ускорения просушки наружного, фильтрующего элемента: сжатый воздух может повредить влажный элемент.*

4. Перед повторной установкой наружный, фильтрующий элемент следует положить на бок для свободной просушки. Обычно фильтрующий элемент высыхает в течение одной ночи. При сушке необходимо принять меры для того, чтобы на фильтрующий элемент не попала грязь и/или чтобы он не замерз.

***УКАЗАНИЕ:*** *При отсутствии запасного, наружного элемента допускается установка в корпус фильтра промытого, влажного элемента после стряхивания с него избытка воды. Затем следует запустить двигатель и дать ему поработать на малой скорости вращения холостого хода в течение 10 минут для просушки мокрого элемента. После этого можно будет приступать к нормальной работе.*

5. Осмотреть наружный элемент с целью обнаружения его повреждения. Смотри ниже «ОСМОТР».

ОСМОТР

1. Проверить наружный, фильтрующий элемент на герметичность и наличие повреждений методом помещения внутрь элемента яркого источника света. Осматривая элемент снаружи, можно обнаружить имеющиеся отверстия, через которые концентрированно проникает свет. В случае обнаружения малейших трещин или разрывов в наружном, фильтрующем элементе он должен быть заменен новым.
2. Осмотреть стыковочные (уплотняемые) поверхности корпуса воздушного фильтра. Обнаруженные неровности и повреждения этих поверхностей необходимо немедленно устранить.

УСТАНОВКА НАРУЖНОГО, ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

1. Вставить наружный, фильтрующий элемент (1, Рис. 5.4) открытой стороной в корпус (6) воздушного фильтра и прикрепить его к корпусу барашковой гайки (5) с уплотнительным кольцом. Установить крышку (2, Рис. 5.3) с уплотнительным кольцом на корпус воздушного фильтра. Прикрепить крышку к корпусу барашковой гайкой (1, Рис. 5.3), проследив при этом за тем, чтобы крышка (2) была установлена без перекоса.
2. Проверить и при необходимости подтянуть все соединения воздушного фильтра, прежде чем приступать к работе машиной. Затем следует запустить двигатель. Если сигнальная лампочка загрязнения воздушного фильтра и далее будет продолжать светиться, показывая тем самым наличие ограничения для прохода воздуха, то следует заменить внутренний, фильтрующий элемент или внутренний и наружный, фильтрующие элементы одновременно.

#### 5.6.2.2. Внутренний сменный, фильтрующий элемент (Рис. 5.4)

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Внутренний, фильтрующий элемент следует заменять при каждой третьей смене наружного фильтрующего элемента или в случае, если наступит его полное загрязнение, подтвержденное сигнальной лампочкой после обслуживания наружного, фильтрующего элемента.

СНЯТИЕ ВНУТРЕННЕГО, ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

1. Вынуть наружный, фильтрующий элемент в порядке, описанном выше в пункте 5.6.2.1.
2. Свинтить барашковую гайку (5) с уплотнительным кольцом и вынуть внутренний, фильтрующий элемент (2). Очистить от загрязнений внутренность корпуса (6) при помощи влажной ветоши. Проверить состояние уплотнительного кольца на торце внутреннего, фильтрующего элемента (2). Если окажется, что уплотнительное кольцо повреждено или оно отсутствует, то внутренний элемент необходимо заменить новым.

УСТАНОВКА ВНУТРЕННЕГО, ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

1. Вставить новый, внутренний, фильтрующий элемент (2) в корпус (6) и закрепить его барашковой гайкой (5) с уплотнительным кольцом.
2. Установить на место наружный, фильтрующий элемент в порядке, описанном выше в пункте 5.6.2.1.

### 5.6.3. ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ СИСТЕМЫ ВПУСКА ВОЗДУХА В ДВИГАТЕЛЬ

Проверить соединения системы впуска воздуха в двигатель на целостность резиновых шлангов и патрубков, на надежность затяжки стяжных хомутов. Подтянуть или заменить поврежденные детали для того, чтобы устранить негерметичность системы впуска воздуха. Негерметичность системы впуска воздуха в конечном итоге может привести к повышенному износу и повреждению двигателя.

***ВАЖНО:*** *Не допускается даже малейшая негерметичность в соединениях шлангов, патрубков и других деталей между воздушным фильтром, турбокомпрессором и впускным коллектором двигателя.*

### 5.6.4. ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ СИСТЕМЫ ВЫПУСКА ГАЗОВ

Проверить визуально состояние соединений в тракте «выпускной коллектор – турбокомпрессор – глушитель выпускной системы» Проверить состояние соединений корпуса газовой турбины и компрессора с корпусом.
Проверить и при необходимости подтянуть установленным моментом затяжки стяжные болты зажимных обойм и хомутов.
В случае обнаружения повреждения деталей системы выпуска газов, следует заменить эти детали новыми для того, чтобы обеспечить требуемую герметичность соединений выпускного тракта.

### 5.6.5. КЛАПАН ВЫПУСКА ПЫЛИ

Клапан выпуска пыли служит для автоматического отвода пыли и воды из воздушного фильтра. Для нормального функционирования необходимо, чтобы губки клапана были направлено вниз. Губки клапана должны быть закрыты, если двигатель работает. Кроме того, надо следить за тем, чтобы губки были чистыми и не засорились крупными частицами загрязнений. В случае если выпускной клапан выпадет или будет поврежден, то он в обязательном порядке должен быть заменен новым клапаном для того, чтобы обеспечить нормальное функционирование и исправность воздушного фильтра.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

## 5.7. РЕМНИ ПРИВОДНЫЕ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Нельзя приближаться к шкивам и к ремню ременного привода во время работы двигателя. Вращающиеся шкивы и ремень могут нанести тяжелые, телесные повреждения.**

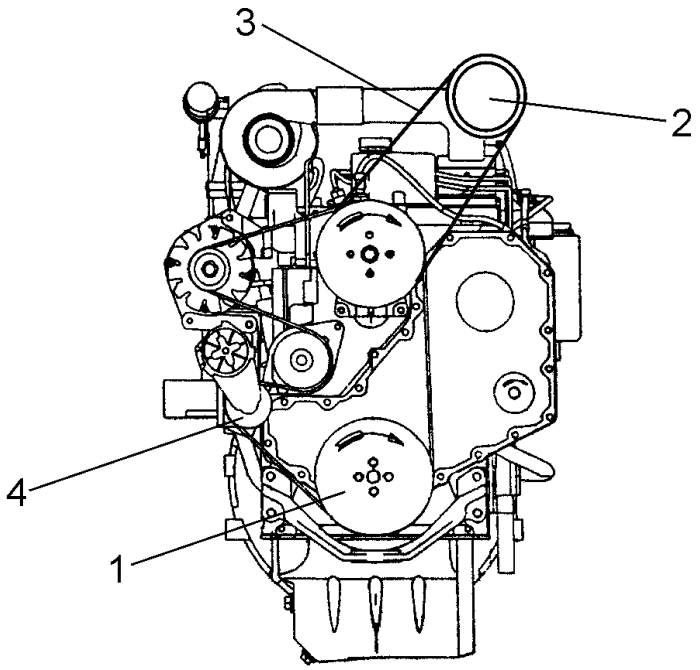



Рис. 5.5. Привод ременный механизмов и навесного оборудования двигателя

1 – Шкив коленчатого вала, ведущий
2 – Шкив привода компрессора кондиционера
3 – Ремень привода компрессора кондиционера
4 – Натяжитель приводного ремня

Система ременного привода насоса охлаждающей жидкости, генератора и вентилятора имеет автоматический натяжитель приводного ремня. Ремень, натяжение которого поддерживается автоматическим натяжителем, не требует проверки его натяжения в эксплуатации.

### 5.7.1. РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ ПРИВОДНОГО РЕМНЯ КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА

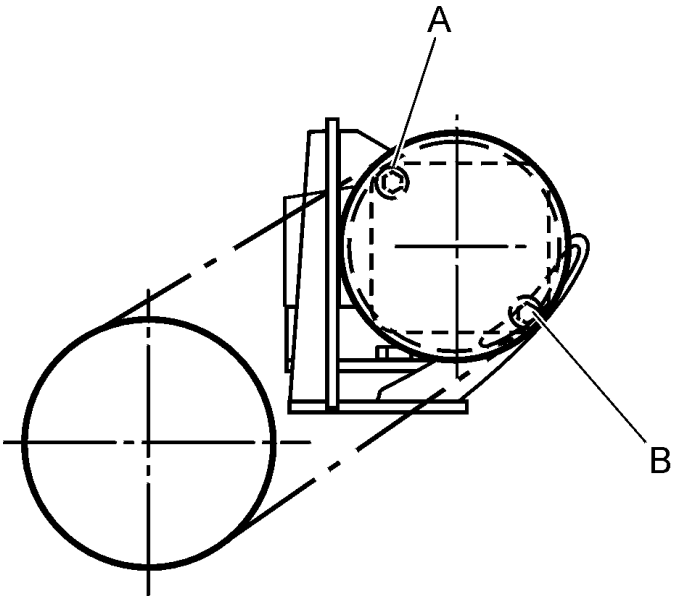



Рис. 5.6. Регулировка натяжения приводного ремня компрессора кондиционера

A – Болты крепления компрессора (2 шт) B – Болт блокирующий

Регулировку натяжения приводного ремня компрессора кондиционера следует производить в следующем порядке:

1. Ослабить «A» крепления компрессора и блокирующий болт «B».
2. Натянуть ремень привода за счет отклонения компрессора вверх до достижения требуемого усилия натяжения ремня. Усилие натяжения приводного ремня должно быть равно:
   - нового ремня 620 [H];
   - ремня, бывшего в употреблении 270 ÷ 490 [H].
3. Затянуть крепежные болты «A» и блокирующий болт «B».

### 5.7.2. ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ПРИВОДНОГО РЕМНЯ

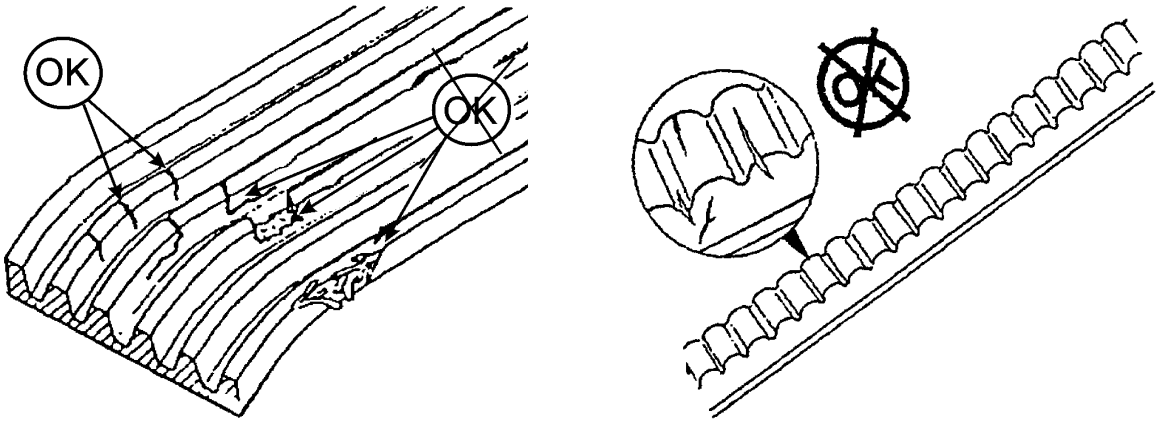



Рис. 5.7. Проверка состояния приводного ремня

Сильно потертый, расслоенный или растрескавшийся ремень должен быть немедленно заменен новым. Такие дефекты не обеспечивают нормальную работу ремня. Визуально проверить: нет ли на ремнях взаимно пересекающихся трещин. Поперечные трещины (поперек ремня) допускаются. Не допускаются продольные трещины (вдоль ремня), пересекающиеся с поперечными трещинами. Расслоенный ремень или ремень с вырывами материала должен быть заменен.

### 5.7.3. ЗАМЕНА ПРИВОДНОГО РЕМНЯ

В случае замены приводного ремня всегда необходимо проверить состояние остальных элементов ременного привода на двигателе и при необходимости заменить другие поврежденные элементы этого привода новыми. Все кронштейны, оси, валики, ременные шкивы и подшипники шкивов должны находиться в исправном техническом состоянии.

Перед установкой новых ремней необходимо произвести осмотр всех ручейных канавок шкивов с точки зрения оценки степени их износа, замасливания маслом, смазкой и загрязнения. В случае загрязнения канавок маслами или грязью, следует очистить шкивы от этих загрязнений. Если шкив поврежден или если его канавки имеют повышенный износ (выработку), то такой шкив должен быть заменен новым.

В случае одновременной замены приводного ремня и шкивов необходимо проверить правильность выставления шкивов. Выставление шкивов невооруженным глазом («на глаз») недопустимо, так как такой способ выставления шкивов приведет в последующем к повышенному износу и повреждению элементов ременного привода.

При установке приводного ремня на шкивы нельзя использовать отвертки, металлические стержни и другие подобные предметы. При таком способе установки ремня возможно повреждение боковых волокон ремня, вследствие чего он может перевернуться в канавке шкива и подвергнуться ускоренному и полному износу во время работы двигателя.

Для того чтобы заменить приводной ремень вентилятора, необходимо оттянуть автоматический натяжитель ремня (Рис. 5.5) с помощью рычага с квадратным наконечником размером 3/8” и затем произвести замену ремня.

Для замены приводного ремня компрессора кондиционера следует ослабить болты крепления компрессора, освободить ремень от усилия натяжения (как и при регулировке натяжения ремня, смотри Рис. 5.6), заменить ремень новым ремнем и произвести регулировку его натяжения в выше описанном порядке.

## 5.8. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система охлаждения работает под давлением, которое регулируется предохранительным клапаном (клапаном избыточного давления), встроенным в пробку заливной горловины радиатора. Насос охлаждающей жидкости, приводимый ремнем, прокачивает охлаждающую жидкость через блок двигателя, головку цилиндров, радиатор системы охлаждения двигателя (главный радиатор) и масловодотеплообменник двигателя. Поток охлаждающей жидкости управляется с помощью термостатов, которые отсекают поток жидкости от радиатора, и перепускают его, минуя радиатор до момента нагрева двигателя до рабочей температуры.

Система охлаждения надежно и эффективно работает только тогда, когда она герметична, уплотнение пробки заливной горловины исправно, термостаты работают нормально, когда проход жидкости и охлаждающего воздуха не затруднен и когда система заполнена охлаждающей жидкостью до требуемого уровня.

Подбор и поддержание охлаждающей жидкости в соответствующем состоянии оказывают решающее влияние на долговечность работы двигателя. Ниже даны рекомендации, касающиеся подбора охлаждающей жидкости для двигателя и обслуживания системы охлаждения. Система охлаждения будет функционировать нормально, если в качестве хладагента используется раствор хорошей воды с низкозамерзающим составом или соответствующая, низкозамерзающая жидкость.

Не допускается применение в двигателе в качестве охлаждающей жидкости воды с большим содержанием кальция и магния, так как такая вода вызывает коррозию деталей системы охлаждения и образование накипи («котлового камня) в системе.

### 5.8.1. ВОДА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Рекомендуется использовать дистиллированную или деионизированную воду. Вода с большим содержанием кальция и магния вызывает создание осадков, а повышенное содержание хлоридов и сульфатов – коррозию системы.

Содержание нижеуказанных компонентов воды не должно превышать:

Связанная жесткость. Жесткость не должна превышать 170 частей на один миллион для того, чтобы исключить образование накипи (образование котлового камня) в системе охлаждения.

Хлориды. Содержание хлоридов в воде не должно превышать 40 частей на один миллион для того, чтобы предотвратить возникновение коррозии внутри системы охлаждения.

Сульфаты. Содержание сульфатов в воде не должно превышать 100 частей на один миллион для того, чтобы предотвратить возникновение коррозии внутри системы охлаждения.

### 5.8.2. ЖИДКОСТЬ (СМЕСЬ) НИЗКОЗАМЕРЗАЮЩАЯ

Рекомендуется применение низкозамерзающей смеси на базе этиленгликоля с низким содержанием силикатов.

***ВАЖНО:*** *Нельзя смешивать между собой разные марки низкозамерзающих, охлаждающих жидкостей, так как невозможно определить температуру замерзания таких смесей.*

***ВАЖНО:*** *Не рекомендуется применение каких-либо добавок в охлаждающую жидкость для обеспечения герметичности системы охлаждения. Применение этих средств ограничивает проходимость жидкости в системе охлаждения, приводит к засорению фильтров охлаждающей жидкости, радиаторов двигателя и охладителей масла (масляных радиаторов и теплообменников).*

В ИНСТРУКЦИИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ДВИГАТЕЛЯ приведена таблица, где указано процентное содержание составных частей низкозамерзающей охлаждающей жидкости для различных температур окружающей среды.

В этом двигателе НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ РАСТВОРИМЫЕ МАСЛА в качестве охлаждающей жидкости, так как их использование ухудшает отвод тепла (теплопередачу) от двигателя.

### 5.8.3. РАДИАТОР

#### 5.8.3.1. Пробка заливной горловины радиатора

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Пробка заливной горловины радиатора герметично закрывает заливную горловину радиатора. Для надежного герметичного уплотнения стыка пробки с заливной горловиной необходимо, чтобы прокладка пробки и поверхности, с которыми стыкуется прокладка, были в исправном состоянии, а пробка надежно закручена.

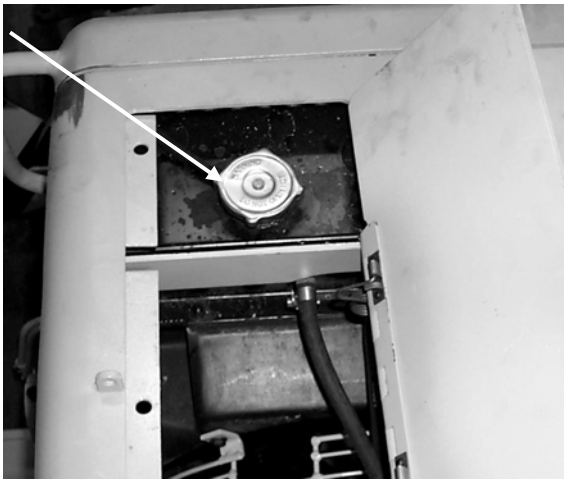


Рис. 5.8. Пробка заливной горловины радиатора

Пробка заливной горловины радиатора имеет предохранительный клапан (клапан избыточного давления), который поддерживает в системе охлаждения двигателя соответствующее давление.

**ВНИМАНИЕ! Работа машины без пробки заливной горловины радиатора или с пробкой, в которой предохранительный клапан (клапан избыточного давления) не поддерживает необходимое давление, приведет к нарушениям в работе системы охлаждения двигателя и к повреждению двигателя.**

СНЯТИЕ ПРОБКИ ЗАЛИВНОЙ ГОРЛОВИНЫ РАДИАТОРА

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При неожиданном открытии пробки заливной горловины радиатора может произойти выброс горячей, кипящей охлаждающей жидкости. Поэтому перед открытием пробки необходимо сбросить давление в системе охлаждения, для чего следует медленно повернуть пробку до первой выемки или приподнять рычажок сливного крана (если он установлен). Пробку следует снимать только после полного падения избыточного давления в системе охлаждения.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Следует проявлять исключительную осторожность при доливании охлаждающей жидкости в горячий радиатор для того, чтобы исключить опасность ожога тела. Эту процедуру следует выполнять в надетых на руки рукавицах и в защитных очках. При этом не следует приближать лицо к заливной горловине радиатора.**

Для того чтобы снять пробку, необходимо повернуть ее влево до упора ее в предохранительный ограничитель и подождать до полного падения избыточного давления в системе охлаждения. После этого следует нажать на пробку вниз, повернуть ее и снять.

УСТАНОВКА ПРОБКИ ЗАЛИВНОЙ ГОРЛОВИНЫ РАДИАТОРА

При установке пробки на место необходимо проследить за тем, чтобы прокладка и поверхность, стыкующаяся с прокладкой, были чистыми. Пробку следует наложить на отверстие и повернуть ее вправо до упора.

#### 5.8.3.2. Очистка сердцевин радиаторов

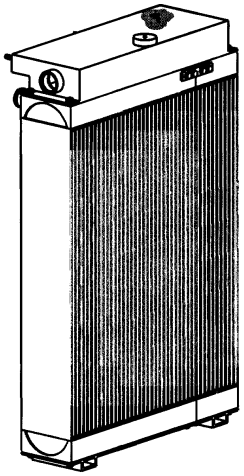


Рис. 5.9. Радиатор

После каждых 50 часов работы необходимо очистить сердцевину радиатора (охладителя) охлаждающей жидкости системы охлаждения и масляного радиатора с наружных сторон от мусора и других загрязнений. Кроме того, следует также очистить сердцевину конденсатора системы кондиционирования кабины.

### 5.8.4. ПРОВЕРКА УРОВНЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

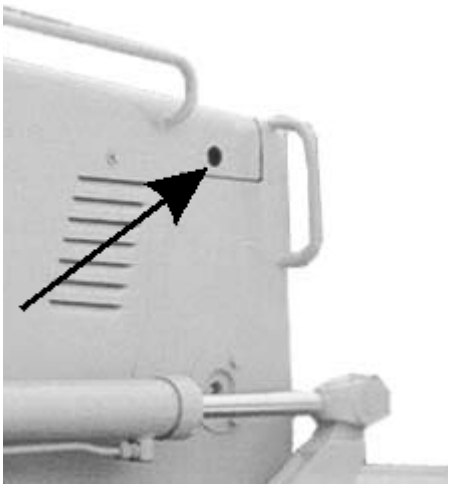


Рис. 5.10. Смотровое окошко для проверки уровня охлаждающей жидкости в радиаторе

***ВАЖНО:*** *Перед запуском двигателя следует проверить уровень охлаждающей жидкости.*

1. Проверить уровень охлаждающей жидкости через смотровое окошко радиатора. Для того чтобы произвести проверку уровня охлаждающей жидкости следует запарковать машину на ровной, горизонтальной площадке, а рабочее оборудование опустить на грунт. Уровень охлаждающей жидкости должен быть на половине высоты смотрового окошка радиатора
2. При необходимости следует восполнить недостаток охлаждающей жидкости в радиаторе. Для этого необходимо снять пробку заливной горловины радиатора в порядке, описанном выше в пункте 5.8.3.1., и долить в радиатор охлаждающую жидкость до уровня, находящегося на половине высоты смотрового окошка.

### 5.8.5. ОПОРОЖНЕНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЕ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запарковать машину на ровной, горизонтальной площадке, остановить двигатель и опустить все рабочее оборудование на опорную поверхность. Переключить рычаг блокировки управления системой привода в положение блокировки, нажать педаль тормоза и заблокировать ее в таком положении. Выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключики из замка-включателя стартера и из главного выключателя.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Сливать горячие жидкости и масла из систем и узлов машины следует в защитных рукавицах и при надетых защитных очках.**

1. Снять пробку заливной горловины радиатора в порядке, описанном выше в пункте 5.8.3.
2. Открыть отсечные клапаны системы отопления кабины (Рис. 5.11).

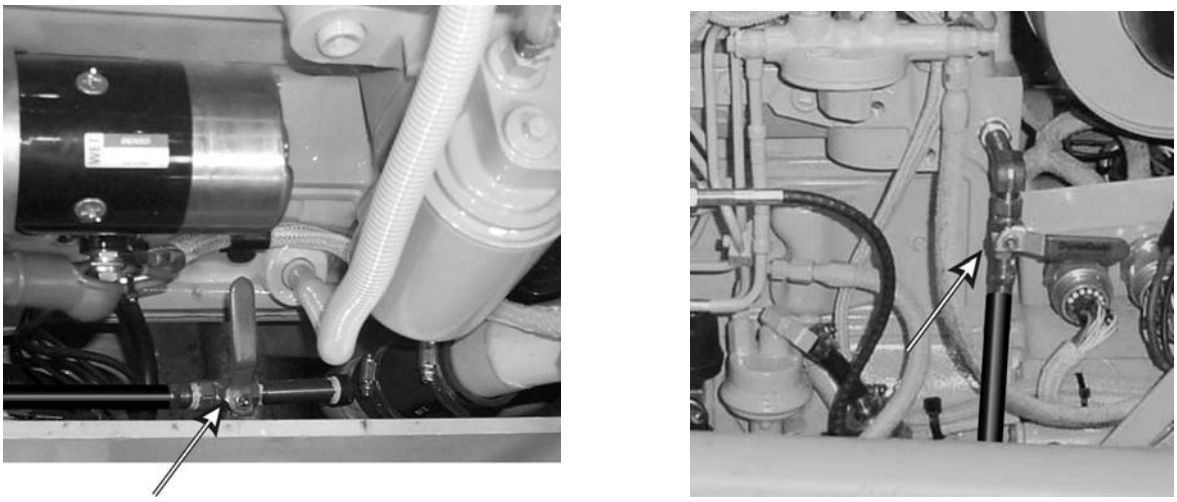


Рис. 5.11. Отсечные клапаны системы отопления кабины

3. Снять нижнее, защитное ограждение двигателя.

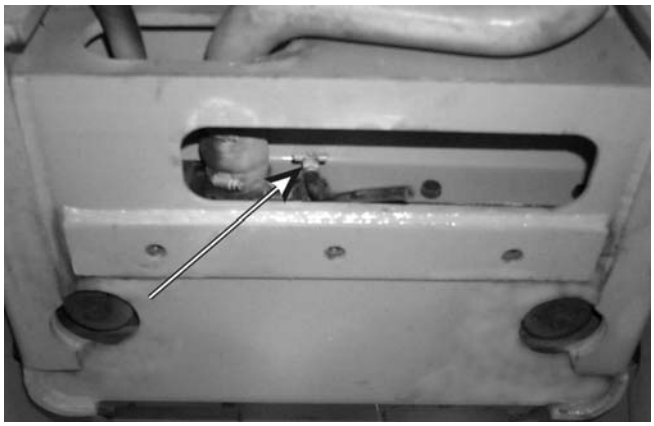


Рис. 5.12. Сливной кран системы охлаждения (вид снизу)

4. Открыть сливной кран системы охлаждения (Рис. 5.12). Подождать до тех пор, пока из системы охлаждения полностью не сольется охлаждающая жидкость в соответствующую емкость.

### 5.8.6. ОЧИСТКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

После 20000 часов работы следует произвести очистку системы охлаждения двигателя в ниже описанном порядке.

1. Опорожнить систему охлаждения, слив охлаждающая жидкость в соответствующую емкость. Смотри выше пункт «ОПОРОЖНЕНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ». Закрыть сливные краны системы охлаждения.
2. Наполнить систему охлаждения двигателя жидкостью и средством для очистки систем охлаждения с алюминиевыми радиаторами. Затем выполнить операции, указанные в Инструкции производителя средства для очистки систем охлаждения.
3. После промывки и полного опорожнения системы охлаждения от промывочной смеси необходимо наполнить систему чистой охлаждающей жидкостью в порядке, описанном ниже в пункте 5.8.7.

### 5.8.7.НАПОЛНЕНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Закрыть сливной кран системы охлаждения.
2. Наполнить систему охлаждения жидкостью до нижней кромки заливной горловины. Систему охлаждения следует заполнять низкозамерзающей жидкостью. Смотри пункт 5.3.1. «КАРТА СМАЗКИ МАШИНЫ».
3. Запустить двигатель и дать ему поработать до достижения нормальной, рабочей температуры. При необходимости долить охлаждающую жидкость до требуемого уровня после выключения и охлаждения двигателя.
4. После полного выхода воздуха из системы охлаждения и стабилизации уровня жидкости необходимо установить пробку заливной горловины радиатора.
5. После полного и правильного наполнения системы охлаждения жидкостью и полного выхода воздуха из системы смотровое окошко (Рис. 5.10) радиатора должно быть залито охлаждающей жидкостью.

### 5.8.8. ДОЛИВКА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В ГОРЯЧУЮ СИСТЕМУ ОХЛАЖДЕНИЯ

***ВАЖНО:*** *Нельзя доливать охлаждающую жидкость в горячую систему охлаждения. Это может стать причиной серьезного повреждения двигателя. Доливку жидкости в систему охлаждения следует производить тогда, когда температура жидкости в системе упадет ниже 50 [$^0$C].*

1. Восполнить недостаток жидкости в системе охлаждения путем доливки жидкости до нижней кромки заливной горловины радиатора.
2. Проверить герметичность системы (на наличие утечек жидкости).

## 5.9. ВЕНТИЛЯТОР

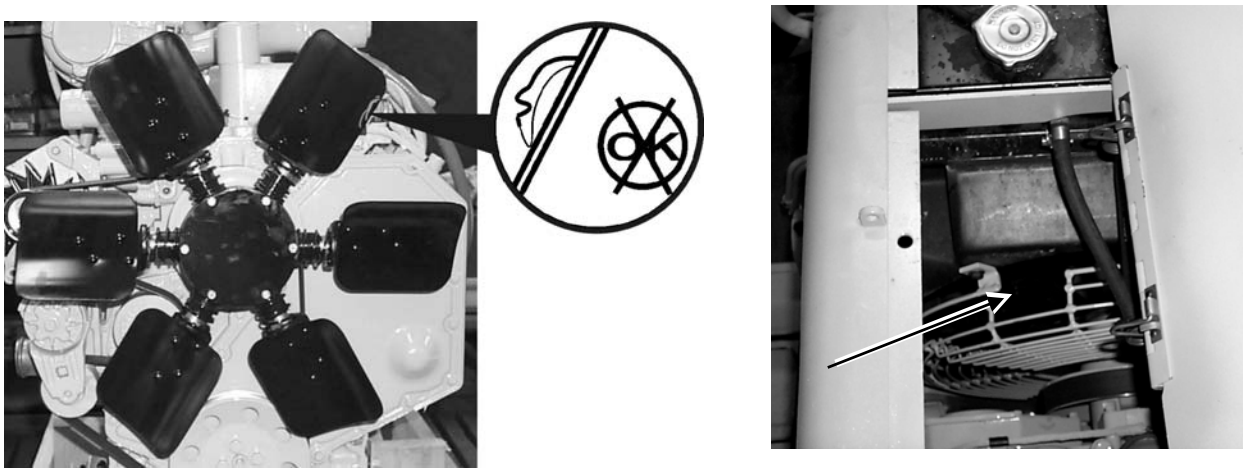



Рис. 5.13. Проверка состояния лопастей вентилятора и их перестановка (вентилятор с переставными лопастями устанавливается по заказу)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Нельзя приближаться к вентилятору во время работы двигателя. Контакт тела с движущимися деталями вентилятора может привести к тяжелым, телесным повреждениям.**

### 5.9.1. ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА

Проверить надежность крепления вентилятора к ступице. Вентилятор, на котором будут выявлены трещины, деформация лопастей, прослабленные заклепки или какие-либо другие повреждения, подлежит замене новым вентилятором.

### 5.9.2. ПЕРЕСТАНОВКА ПОЛОЖЕНИЯ ЛОПАСТЕЙ ВЕНТИЛЯТОРА

Периодически необходимо переставлять лопасти вентилятора (вентилятор с переставными лопастями устанавливается по заказу) для удаления изнутри мотоотсека пыли и других загрязнений. Для этого необходимо открыть верхнюю крышку мотоотсека двигателя и при помощи приспособления 584-06-0200 вдавить лопасть и повернуть ее. Установку последующих лопастей над щелью, указанной стрелкой, следует производить, прокручивая коленчатый вал при помощи приспособления (смотри «РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ В КЛАПАНАХ ДВИГАТЕЛЯ»).

## 5.10. СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

### МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед началом работы на двигателе или с системой электрооборудования необходимо выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть из него ключик. Все клеммовые соединения и зажимы в электрической системе должны быть чистыми и надежно закреплены. Все поврежденные электрические провода необходимо немедленно ремонтировать или заменять.**

**Запрещается производить самовольно какие либо изменения в системе электрооборудования машины. Такие изменения могут стать причиной повреждения машины или возникновения пожара на машине.**

### 5.10.1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОВОДА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Стыковочные поверхности всех клемм и зажимов должны быть чистыми, а все электрические соединения и разъемы должны иметь надежную, электрическую проводимость. Все электрические провода должны быть прочно закреплены скобками (поясками, зажимами) для того, чтобы не допустить их вибрации и ускоренного износа. Крепежные скобки и стяжные пояски должны зажимать провода надежно, но так, чтобы исключить повреждение изоляции проводов.

### 5.10.2. ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ТЕРМИЧЕСКИЕ

Электрические цепи в системе электрооборудования защищены от повреждений при помощи автоматических, термических выключателей (предохранителей).

МЕСТА УСТАНОВКИ ТЕРМИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

1. Главный, термический выключатель машины находится ниже кресла оператора, а остальные – под пультом машины.
2. Главный, термический выключатель кабины находится рядом с аккумулятором, а остальные – сзади, на правой стороне кабины.

### 5.10.3. АККУМУЛЯТОР

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

На машине установлен один аккумулятор напряжением по 12 [В]. Он расположен в контейнере (Рис. 5.14). Аккумулятор можно подзаряжать исключительно только через подсоединение дополнительных, электрических проводов к резьбовым стержням проводов аккумулятора машины с помощью гаек размерностью 3/8”. Аналогично производится и подсоединение внешнего, вспомогательного источника тока для обеспечения запуска двигателя в очень трудных условиях эксплуатации машины.

Нельзя ставить аккумулятор на землю, на бетонные и металлические поверхности без изолирующих подкладок. Надежной изоляцией могут служить деревянные доски или помосты. Аккумулятор должен быть надежно закреплен на машине для того, чтобы исключить его повреждение от вибраций.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ




Рис. 5.14. Размещение аккумулятора на левой стороне машины

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Аккумуляторы выделяют легковоспламеняющийся газ. Запрещается курить, пользоваться открытым огнем и искрение вблизи аккумуляторов. Следует избегать попадания электролита на руки и одежду. Для обеспечения личной безопасности при работе с аккумуляторами необходимо надевать защитные очки.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Нельзя проверять степень заряженности аккумулятора путем замыкания его зажимов металлическим предметом. Образующиеся при этом искры могут стать причиной взрыва аккумулятора. Степень заряженности аккумулятора необходимо проверять вольтметром или ареометром.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении или отключении аккумулятора главный выключатель системы электрооборудования должен быть выключен для того, чтобы уменьшить опасность искрообразования и взрыва.**

ОБСЛУЖИВАНИЕ АККУМУЛЯТОРОВ

Надлежащее и тщательное обслуживание аккумуляторов способствует увеличению срока их службы и поддержанию их в работоспособном состоянии.

Для этого необходимо придерживаться нескольких простых правил: содержать клеммовые наконечники электрических проводов в чистоте и надежно закрепленными; не допускать засорения вентиляционных отверстий; немедленно заменять изношенные, потрескавшиеся, порванные или корродированные провода; следить за тем, чтобы аккумулятор был надежно закреплен в раме.

***ВАЖНО:*** *Слишком сильное закрепление (перетяжка крепления) аккумулятора может привести к деформированию или растрескиванию его корпуса***.**

Необходимо поддерживать установленный уровень электролита в аккумуляторах. Смотри пункт «УРОВЕНЬ ЭЛЕКТРОЛИТА». Зарядку аккумуляторов следует производить в хорошо вентилируемом помещении. Поддерживать аккумуляторы в чистом состоянии. Смотри «ЧИСТКА АККУМУЛЯТОРОВ».

**ВНИМАНИЕ! При работе с аккумуляторами следует придерживаться следующих правил предосторожности:**

- **для переноски аккумуляторов использовать специальные захваты, чтобы исключить попадание электролита на одежду;**
- **пользоваться резиновыми перчатками и фартуком;**
- **следить за тем, чтобы на аккумулятор не упал инструмент или другие какие либо металлические предметы, которые могут случайно привести к короткому замыканию между клеммами аккумуляторов;**
- **нельзя отсоединять от клемм аккумуляторов провода, находящиеся под напряжением, так как при этом возникнет электрическая дуга;**
- **зажимы (клеммы) проводов, подсоединяемых от вспомогательных аккумуляторов для запуска двигателя должны быть чистыми и иметь надежный контакт;**
- **при приготовлении электролита требуемой плотности всегда следует вливать кислоту в воду;**
- **перед подключением или отключением проводов зарядного устройства всегда в первую очередь необходимо выключить зарядное устройство.**

ЧИСТКА АККУМУЛЯТОРОВ

При загрязнении верхней поверхности аккумулятора необходимо очистить ее кистью, смоченной в растворе аммиака или каустической соды, а затем промыть ее чистой водой.

УРОВЕНЬ ЭЛЕКТРОЛИТА

В каждой банке аккумулятора должен поддерживаться требуемый уровень электролита от 21 [мм] до 27 [мм] выше пластин для того, чтобы исключить повреждение аккумулятора. Уровень электролита в банках должен проверяться периодически. Если уровень электролита ниже установленной нормы, то его следует довести до нормы путем доливки чистой дистиллированной воды. Нельзя доливать водопроводную воду или воду, хранящуюся в металлических емкостях. Нельзя также доливать в аккумуляторы кислоту или электролит. Электролит доливается в аккумуляторы только при их ремонте специально подготовленными лицами. Ни в коем случае нельзя добавлять в аккумуляторы, какие либо специальные растворы или порошки. При работе в зимних условиях исключительно важно поддерживать аккумуляторы в состоянии полной заряженности. При работе в условиях низких температур окружающей среды доливку дистиллированной воды в аккумуляторы следует производить за несколько часов до окончания рабочей смены (остановки двигателя) для того, чтобы дать возможность воде тщательно перемешаться с электролитом и предотвратить опасность размораживания и повреждения аккумуляторов.

ЗАРЯДКА РАЗРЯЖЕННОГО АККУМУЛЯТОРА

В случае простоя машины длительное время происходит постепенная разрядка необслуживаемого аккумулятора. Поэтому, в случае планируемого простоя машины не срок более 30 дней, необходимо отсоединить от аккумулятора массовый провод. Перед запуском машины после длительного простоя необходимо проверить степень заряженности аккумулятора и замерить его ЭДС. В случае если ЭДС окажется ниже 12,4 [В] (75% заряженности), то это свидетельствует о разрядке аккумулятора и его необходимо зарядить в соответствие с указаниями, изложенными ниже:

| Зарядный ток [А] | Время зарядки в часах |
|---|---|
| 5 | 14 |
| 10 | 7 |
| 15 | 4,5 |
| 20 | 3,5 |

Наилучший эффект достигается в том случае, если зарядку аккумулятора осуществлять током меньшей величины, но более длительное время

Степень заряженности аккумулятора в зависимости от плотности электролита, [г/см$^3$]:

| Степень заряженности аккумулятора | Плотность электролита |
|---|---|
| 100% заряженности | -- 1,26÷1,28 [г/см$^3$] |
| 75% заряженности | − 1,23÷1,25 [г/см$^3$] |
| 50% заряженности | − 1,20÷1,22 [г/см$^3$] |
| разряженный | − 1,11÷1,13 [г/см$^3$]. |

## 5.11. ДВИГАТЕЛЬ

### 5.11.1. ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запарковать машину на ровной, горизонтальной площадке, остановить двигатель и опустить все рабочее оборудование на опорную поверхность. Переключить рычаг блокировки управления системой привода в положение блокировки, нажать педаль тормоза и заблокировать ее в таком положении. Выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключики из замка-включателя стартера и из главного выключателя.**

Проверку уровня масла в двигателе следует проводить при неработающем двигателе. Для получения точного результата замер уровня масла в двигателе следует производить через несколько минут после остановки двигателя для того, чтобы дать возможность стечь маслу в масляный поддон двигателя. Открыть дверку в маске (передней облицовке) двигателя. Вынуть мерный щуп **(**1, Рис. 5.15) и протереть его от масла. Полностью вставить щуп в отверстие. Затем вынуть щуп и проверить уровень масла. Если уровень окажется ниже метки «MIN» («ADD»), то необходимо долить масло через маслозаливную трубу до уровня, соответствующего метке «MAX» («FULL») на мерном щупе. Смотри пункт 5.3.1. «КАРТА СМАЗКИ» в части, касающейся марки и вязкости рекомендуемого, моторного масла. Вставить на место мерный щуп.

***ВАЖНО:*** *Нельзя запускать двигатель, если уровень масла в его поддоне ниже отметки «MIN» («ADD») на мерном щупе.*

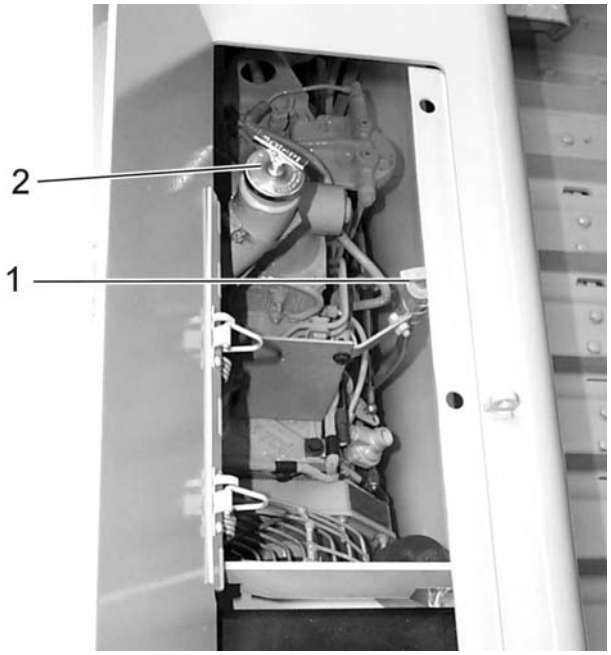



Рис. 5.15. Мерный щуп для проверки уровня масла в масляном поддоне двигателя и маслозаливная труба

1 – Щуп мерный  2 – Труба маслозаливная

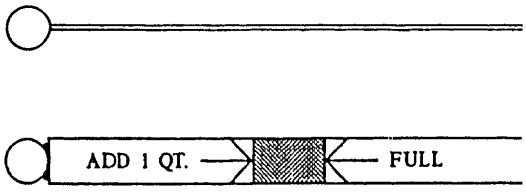



Рис. 5.16. Мерный щуп для проверки уровня масла в масляном поддоне двигателя

**«ADD 1 QT.»** – Уровень «МИН» («MIN») – долить 1[л];  **«FULL»** – Уровень «МАКС» («MAX»)

### 5.11.2. ЗАМЕНА МАСЛА И ФИЛЬТРА В СИСТЕМЕ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Замену масла в системе смазки двигателя следует производить в соответствие с «ПЛАНОМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ».

**ВНИМАНИЕ! Горячие детали − надень рукавицы. Опасность возникновения пожара − не курить.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В случае работы под машиной, необходимо выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть из него ключик, а на рычагах управления вывесить предупредительные таблички для того, чтобы предотвратить случайный запуск двигателя.**

1. Если двигатель не прогрет, то необходимо запустить двигатель и прогреть его до момента достижения охлаждающей жидкостью температуры 60 [$^0$C] (начало зеленого поля шкалы указателя температуры жидкости в системе охлаждения). Выключить двигатель.
2. Выкрутить три болта крепления крышки лючка, которая находится в нижнем, защитном ограждении двигателя, сдвинуть эту крышку и открыть доступ к пробке сливного отверстия масляного поддона двигателя. Выкрутить пробку сливного отверстия и слить масло из двигателя в соответствующую емкость. После полного слива масла из двигателя вновь вкрутить пробку в сливное отверстие.

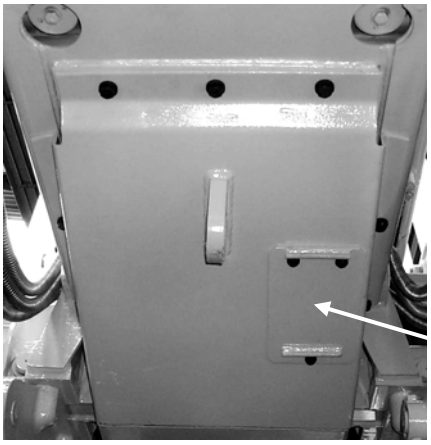


Рис. 5.17. Крышка лючка, под которой находится пробка сливного отверстия для слива масла из масляного поддона двигателя

3. Очистить масляный фильтр и головку фильтра и затем выкрутить старый фильтр с помощью специального, ленточного ключа для фильтров.
4. Очистить головку фильтра в месте ее стыка с уплотнительным кольцом фильтра.

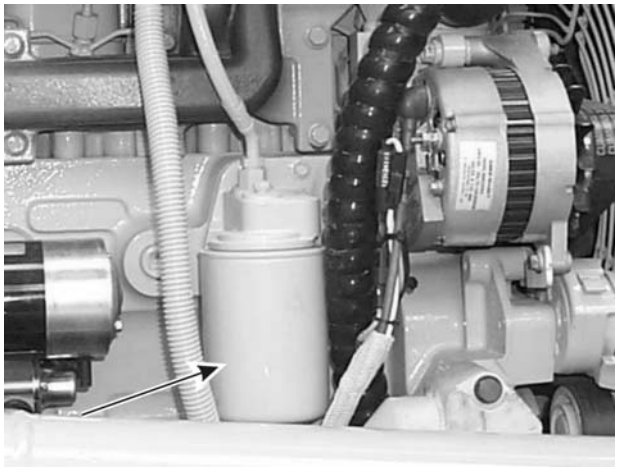


Рис. 5.18. Фильтр масляный системы смазки двигателя

***ВАЖНО:*** *Необходимо применять только фильтры, рекомендованные и поставляемые через уполномоченного представителя Продавца строительных машин.*

5. Смазать уплотнительное кольцо нового фильтра небольшим количеством чистого масла, наполнить фильтр маслом, вкрутить фильтр в головку от руки, руководствуясь указаниями, изложенными на корпусе фильтра.

***ВАЖНО:*** *Фильтр следует подтягивать вручную. Применение какого−либо инструмента для затяжки фильтра может привести к повреждению фильтра.*

6. Влить чистое масло в масляный поддон двигателя через маслозаливную трубу (2, Рис. 5.15). Смотри «КАРТУ СМАЗКИ МАШИНЫ».
7. Проверить уровень масла с помощью мерного щупа в порядке, указанном в пункте 5.11.1.

***ВАЖНО:*** *После замены масла запустить двигатель в порядке, описанном в Разделе 4 «ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ ЗАМЕНЫ МАСЛА ИЛИ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРОСТОЯ».*

8. Проверить герметичность пробки сливного отверстия и масляного фильтра.
9. Прикрепить крышку лючка доступа к пробке сливного отверстия масляного поддона двигателя и повторно проверить уровень масла в масляном поддоне двигателя.

### 5.11.3. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВПРЫСКА ЭФИРНОЙ ЖИДКОСТИ (если оно установлено)

**МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Эфирная жидкость, используемая для облегчения запуска двигателя при низких температурах окружающей среды, легко воспламеняется. Контакт эфирной жидкости с пламенем или искрой или хранение бачка с жидкостью при температуре выше 50 [°C] может привести к взрыву. Необходимо соблюдать меры предосторожности, указанные на бачке.**

**Необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:**

- **Нельзя пользоваться устройством для запуска двигателя при температуре окружающего воздуха выше 0 [°C].**
- **Нельзя пользоваться открытым огнем при использовании устройства.**
- **Нельзя хранить бачки с эфирной жидкостью на рабочем месте оператора.**
- **Бачки с эфирной жидкостью следует хранить в прохладном, хорошо проветриваемом месте.**
- **Предохранять бачки с эфирной жидкостью от доступа к ним посторонних лиц.**
- **Не допускать попадания паров эфира в дыхательные пути.**
- **Защищать открытые участки тела от попадания на них эфирной жидкости, так как это может привести к локальному обморожению тела.**
- **Нельзя пробивать и бросать бачки с эфирной жидкостью в огонь.**
- **Избавляться от пустых бачков следует способом, указанным на бачке.**
- **Перед проведением на машине сварочных, шлифовальных работ и работ с применением газовой горелки необходимо снять с машины бачок с эфирной жидкостью.**

Запуск двигателя с помощью устройства для впрыска эфирной жидкости следует осуществлять в порядке, указанном в Разделе 4 «ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ» настоящей Инструкции.

***ВАЖНО:*** *Входное отверстие электромагнитного клапана устройства для впрыска эфирной жидкости должно быть постоянно защищено от попадания в него загрязнений вкрученным в это отверстие бачком или специальным колпачком, находящимся на клапане.*

При необходимости проверить исправность действия устройства для впрыска эфирной жидкости в ниже описанном порядке.

1. Отсоединить отводящую трубку от распылителя во впускном коллекторе двигателя.
2. Повернуть ключик замка-включателя стартера в положение запуска. Нажать кнопку впрыска эфирной жидкости (при этом нельзя направлять выходное отверстие трубки в сторону двигателя). Отсутствие струи эфирной жидкости из трубки или ее недостаточная мощность свидетельствует об отсутствии жидкости в бачке или о неисправности электромагнитного клапана устройства. Повернуть ключик замка-включателя стартера назад в положение выключить.

ЗАМЕНА БАЧКА С ЭФИРНОЙ ЖИДКОСТЬЮ

1. Выкрутить кожух бачка, изготовленный из пластмассы, вместе с бачком из электромагнитного клапана. Вынуть бачок из кожуха и проверить состояние уплотнительного кольца. Выбросить бачок в закрытую емкость для сбора мусорных отходов.
2. Вставить новый бачок с эфирной жидкостью в пластмассовый кожух. Вкрутить кожух бачка с бачком в электромагнитный клапан.

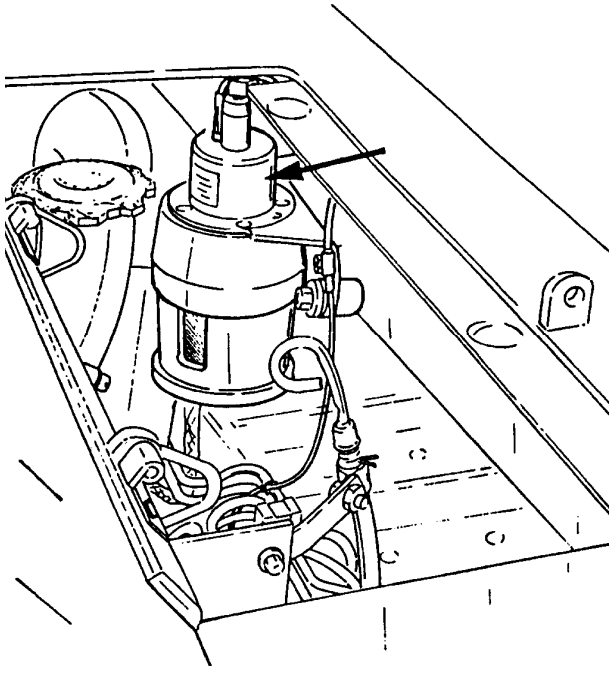


Рис. 5.19. Устройство для впрыска эфирной жидкости

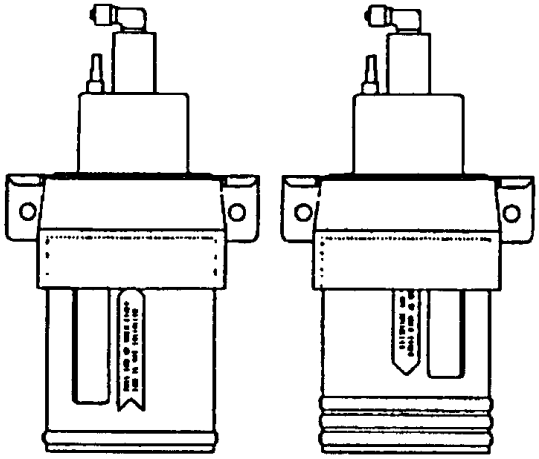


Рис. 5.20. Положение кожуха с бачком и без бачка

### 5.11.4. ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ СТУПИЦЫ ВЕНТИЛЯТОРА И НАТЯЖИТЕЛЯ ПРИВОДНОГО РЕМНЯ

После каждых 1000 часов работы необходимо проверять состояние ступицы вентилятора. Ступица должна вращаться свободно, без заеданий и чрезмерного люфта. Максимально допускаемый осевой люфт (ход) ступицы должен быть не более чем 0,15 [мм] (Рис. 5.21).

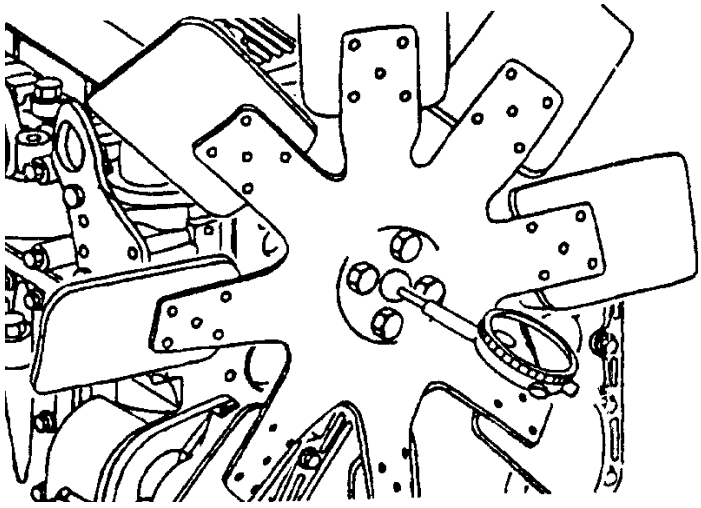


Рис. 5.21. Проверка осевого люфта ступицы вентилятора

После каждых 1000 часов работы необходимо проверять крепление и состояние натяжителя приводного ремня. Проверить степень износа натяжного ролика и пружины и наличие на них трещин Натяжной ролик должен вращаться свободно без сопротивления и заеданий, ощущаемых рукой (Рис. 5.22). Очистить натяжитель от загрязнений. Если при проверке будут выявлены трещины на деталях натяжителя, то вместо поврежденного должен быть установлен новый натяжитель.

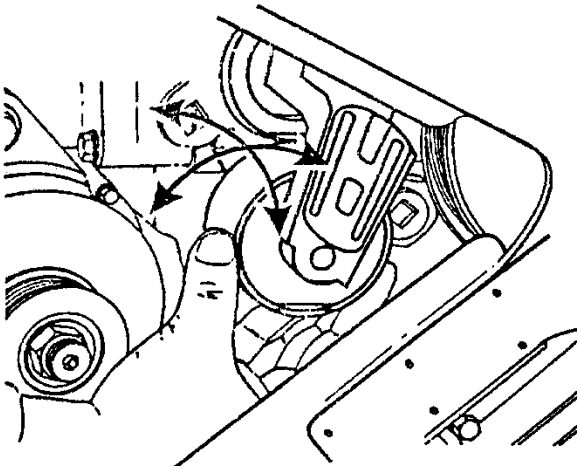


Рис. 5.22. Проверка состояния натяжителя приводного ремня

### 5.11.5. РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ В КЛАПАНАХ ДВИГАТЕЛЯ

1. Распахнуть маску двигателя.
2. Отсоединить трубу турбокомпрессора и демонтировать крышку клапанов.
3. **Касается только бульдозеров TD - 7M, 8M и 9M.** Установить поршень первого цилиндра в верхней мертвой точке (ВМТ), вращая для этого коленчатый вал двигателя вручную с помощью приспособления № 3824591. При этом одновременно следует нажимать на установочный штифт так, как это показано на Рис. 5.23. В тот момент, когда штифт попадет в отверстие шестерни привода распределительного вала, поршень первого цилиндра будет находиться в ВМТ.

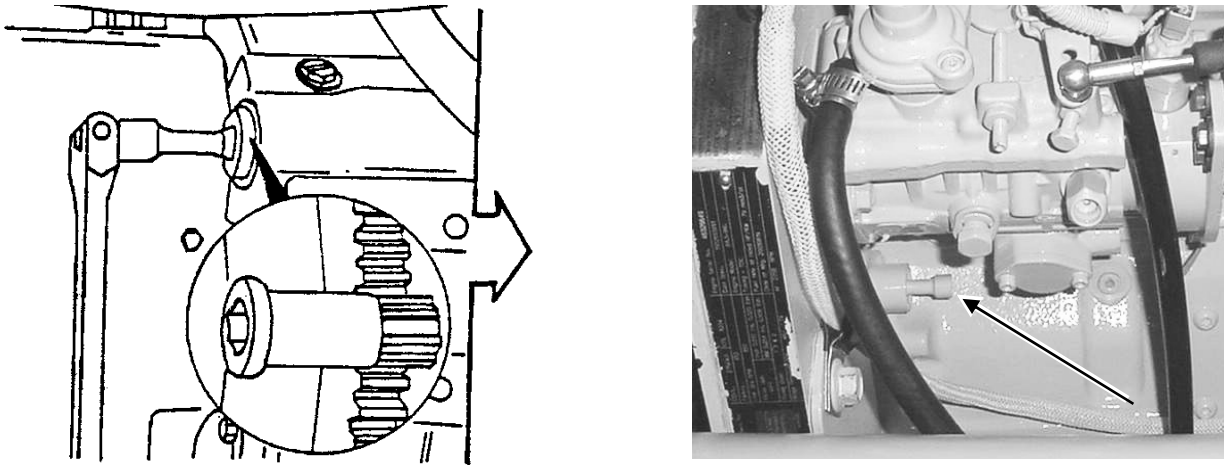


Рис. 5.23. Установка поршня первого цилиндра в верхней мертвой точке (ВМТ)
(TD-7M, TD-8M, TD-9M)

***ВАЖНО:*** *После установки поршня первого цилиндра в ВМТ необходимо вынуть установочный штифт. Проворачивание коленчатого вала при утопленном установочном штифте приведет к поломке штифта.*

3А. **Касается только бульдозера TD - 10M.** Вращая коленчатый вал двигателя вправо, (если смотреть на двигатель спереди) вручную с помощью приспособления № 3824591, установить поршень первого цилиндра в верхней мертвой точке (ВМТ). Проверить коромысла клапанов 4 – го цилиндра. Если коромысло впускного клапана будет двигаться (начало открытия впускного клапана), то это свидетельствует о том, что поршень первого цилиндра находится в ВМТ.

4. При помощи пробкового, шестигранного и плоского, рожкового ключа произвести регулировку зазоров в клапанах, обозначенных на рисунке 5.24.:
   - впускных (I) на величину 0,25 [мм];
   - выпускных (E) на величину 0,51 [мм].

   Затянуть контргайки моментом величиной 24 [Нм] и вновь измерить зазоры в клапанах, в которых производилась регулировка.

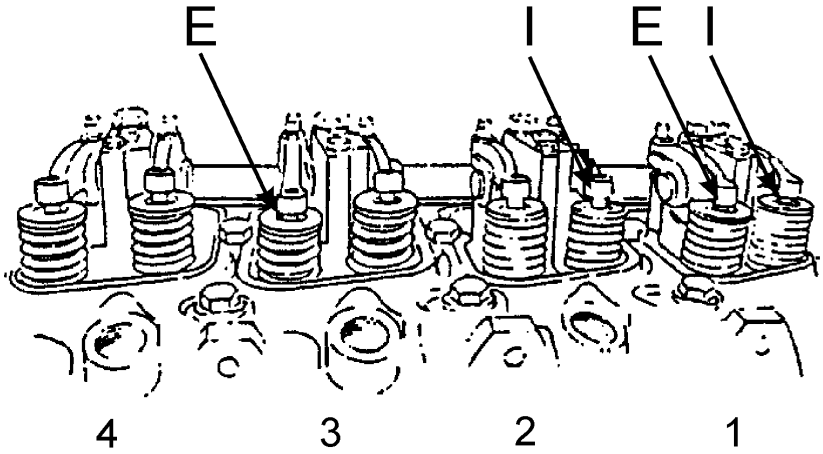



Рис. 5.24. Клапаны

I – Клапаны впускные E – Клапаны выпускные

5. Обозначить положение шкива коленчатого вала, затем провернуть коленчатый вал на 360[°] и отрегулировать клапаны, обозначенные на Рис. 5.25., в порядке, описанном выше, в пункте 4.

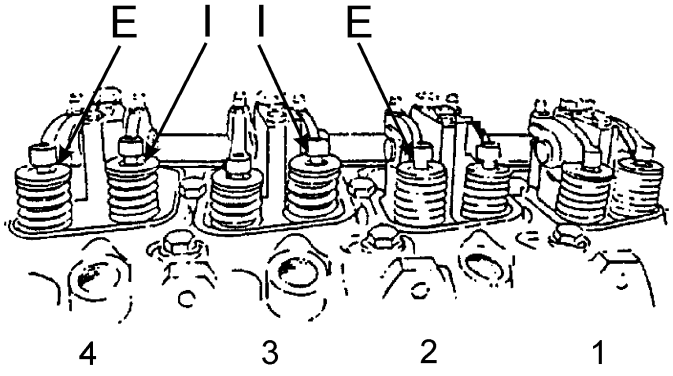



Рис. 5.25. Клапаны

I – Клапаны впускные E – Клапаны выпускные

6. Установить крышку клапанов и закрепить ее болтами. Крепежные болты затянуть моментом величиной 24 [Нм].

## 5.12. ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Чистота дизельного топлива решающим образом влияет на работоспособность и долговечность приборов топливной системы. Вода и загрязнения, попадающие в прецизионные элементы системы питания, приводят к ускоренному износу этих элементов и нарушению их работоспособности.

Чистота топлива, регулярное обслуживание топливного бака и элементов фильтрации топлива являются непременным условием увеличения долговечности и работоспособности топливной системы.

Перед наполнением бака топливом необходимо тщательно очистить место вокруг пробки заливной горловины бака.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасность возникновения пожара − нельзя смешивать бензин и/или спирт с дизельным топливом. Такая практика создает исключительно высокую опасность возникновения пожара, а в определенных условиях и взрыва, вследствие чего могут быть нанесены тяжелые телесные повреждения.**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Нельзя откручивать пробку заливной горловины топливного бака или заливать топливо в бак при работающем двигателе или когда машина находится в закрытом помещении. Пары дизельного топлива небезопасны и под воздействием открытого пламени или искр могут вызвать пожар или взорваться.**

### 5.12.1. НАПОЛНЕНИЕ ТОПЛИВНОГО БАКА ТОПЛИВОМ

Топливный бак машины рекомендуется поддерживать в наполненном состоянии. Наполнение бака топливом следует производить в конце каждой рабочей смены для того, чтобы снизить количество влаги, образующееся в баке (конденсирующейся) в процессе охлаждения бака и топлива после окончания работы.

### 5.12.2. ОЧИСТКА СЕТЧАТОГО ФИЛЬТРА ЗАЛИВНОЙ ГОРЛОВИНЫ ТОПЛИВНОГО БАКА

Сетчатый фильтр заливной горловины топливного бака фильтрует топливо, заливаемое в бак, и облегчает работу основного, топливного фильтра. Для очистки фильтр необходимо вынуть из заливной горловины. Очистку фильтра следует производить общедоступным, невозгораемым растворителем.



Рис. 5.26. Фильтр заливной горловины топливного бака, сетчатый

### 5.12.3. ФИЛЬТРЫ ТОПЛИВНЫЕ

#### 5.12.3.1. Слив осадка из сепаратора топливного фильтра

Открыть выпускной кран и выпустить воду и механический осадок из топливного фильтра. Как только из выпускного клапана пойдет чистое топливо, то кран следует закрыть.

***ВАЖНО:*** *Вода, загрязненная топливом и механическими осадками, экологически вредна. Поэтому эту воду следует сливать в соответствующую емкость, а в последующем утилизировать в специально предназначенных для этого местах.*

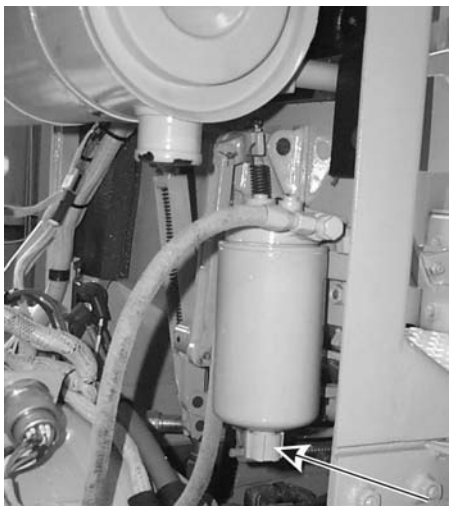


Рис. 5.27. Кран для выпуска осадка и воды из топливного фильтра

### 5.12.3.2. Замена топливного фильтра

Топливный фильтр следует заменять в соответствие с «ПЛАНОМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ».

Новый фильтр следует хранить в оригинальной упаковке до момента его установки на машину. Перед выкручиванием старого фильтра из головки необходимо тщательно очистить головку фильтра снаружи для того, чтобы исключить попадание механических загрязнений внутрь топливной системы.

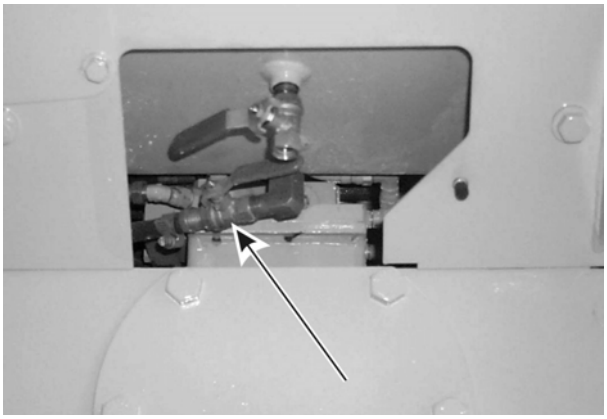


Рис. 5.28. Кран топливного бака, запорный

***ВАЖНО:*** *Фильтр следует затягивать усилием руки. Применение какого−либо приспособления для затягивания фильтра, может привести к повреждению фильтра.*

***УКАЗАНИЕ:*** *Следует применять только рекомендуемые фильтры, поставляемые через уполномоченного представителя Продавца строительных машин.*

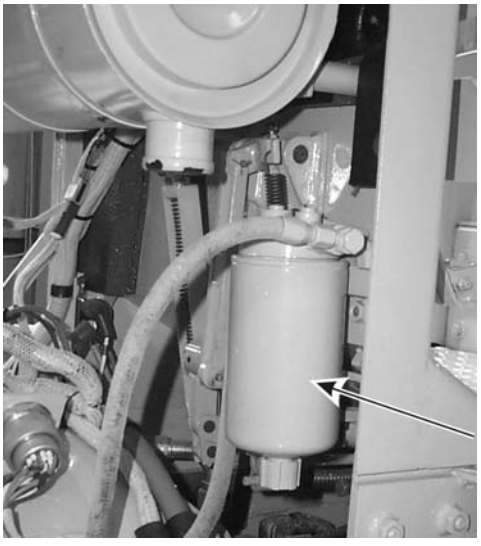


Рис. 5.29. Фильтр топливный с сепаратором воды

1. Закрыть запорный кран топливного бака, расположенный под топливным баком (Рис. 5.28).

2. Отсоединить штепсельную вилку от включателя сигнальной лампочки наличия воды в топливе (касается только бульдозера TD-10M).
3. Выкрутить топливный фильтр (Рис. 5.29) из головки фильтра специальным, ленточным ключом для выкручивания фильтров.
4. Тщательно очистить головку фильтра в месте ее стыка с уплотнительным кольцом фильтра для того, чтобы предотвратить попадание загрязнений в систему питания.
5. Наполнить новый фильтр чистым топливом.
6. Покрыть тонким слоем чистого, моторного масла поверхности уплотнительного кольца нового фильтра.
7. Вкрутить фильтр до стыка уплотнительного кольца с головкой фильтра, после чего докрутить фильтр дополнительно на ½ - 3/4 оборота.
8. Подсоединить штепсельную вилку к включателю сигнальной лампочки наличия воды в топливе (касается только бульдозера TD-10M).

#### 5.12.3.3. Слив осадка из сепаратора топливного фильтра

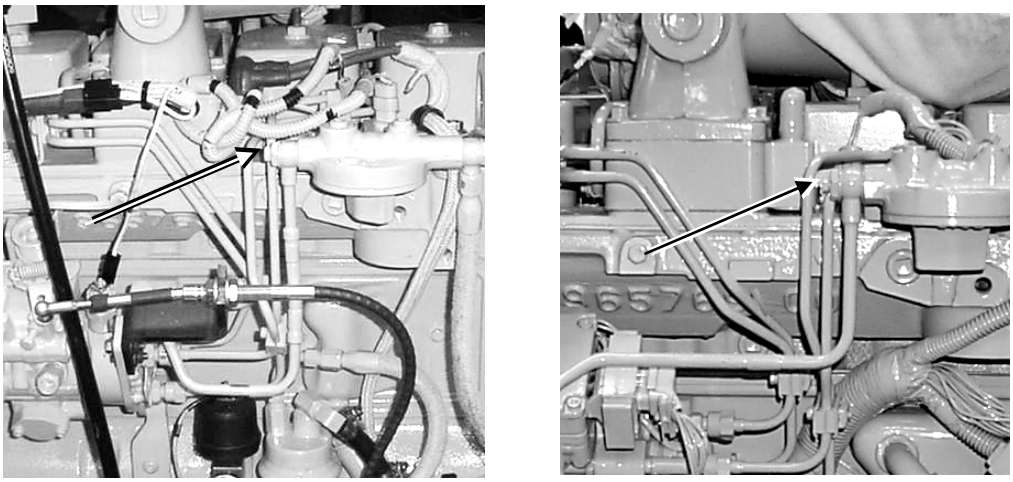
Удаление воздуха из топливной системы происходит самопроизвольно через возвратный топливопровод, отходящий от топливного насоса высокого давления.

Необходимость ручного удаления воздуха из топливной системы возникает в случае, если:

a) топливный фильтр при его замене не был заполнен топливом;
b) был заменен топливный насос высокого давления;
c) были демонтированы и вновь установлены топливопроводы высокого давления;
d) машина перед запуском находилась в длительном простое;
e) был полностью опорожнен топливный бак и в топливную систему попал воздух.

Удаление воздуха из топливопроводов низкого давления:

1. Ослабить пробку (Рис. 5.30) воздуховыпускного отверстия.
2. Произвести прокачку топливопроводов низкого давления ручным, топливным насосом (2, Рис. 5.32) до тех пор, пока из воздуховыпускных отверстий не начнет вытекать чистое топливо (без воздушных пузырьков). Поочередно затянуть пробки воздуховыпускных отверстий моментом величиной 9 [Нм].



TD-7M, TD-8M, TD-9M — TD-10M

Рис. 5.30. Пробки отверстий для выпуска воздуха из топливной системы

Удаление воздуха из топливопроводов высокого давления:

1. Ослабить гайки крепления топливопроводов высокого давления около форсунок (Рис. 5.31).
2. Включить стартер двигателя и прокручивать двигатель стартером до тех пор, пока из прослабленных соединений топливопроводов высокого давления не начнет вытекать чистое топливо без воздушных пузырьков.

***ВАЖНО:*** *Для того чтобы не допустить повреждения стартера, время его одноразового включения не должно превышать более 30 секунд. После каждого включения стартера для удаления воздуха из топливной системы и перед повторным его включением необходимо делать 2 – х минутные перерывы.*

**ВИМАНИЕ! Нельзя приближать ладони к топливопроводам высокого давления. Топливо, выходящие из прослабленных соединений топливопроводов под высоким давлением, может нанести телесные повреждения.**

3. Затянуть гайки крепления топливопроводов высокого давления около форсунок.
4. Запустить двигатель согласно нормальной процедуре запуска двигателя. Смотри в пункте „ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ” в Разделе 4. Поработать двигателем на низкой скорости вращения до полного удаления воздуха из топливной системы (до начала устойчивой работы двигателя).

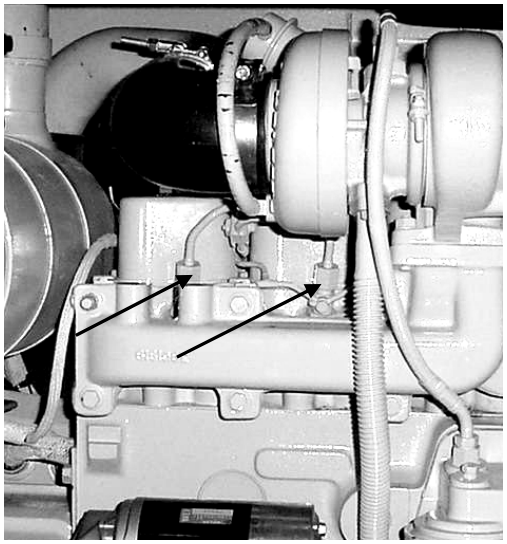


Рис. 5.31. Гайки крепления топливопроводов высокого давления

#### 5.12.3.4. Замена сетчатого, топливного фильтра (встроенного в топливопровод)

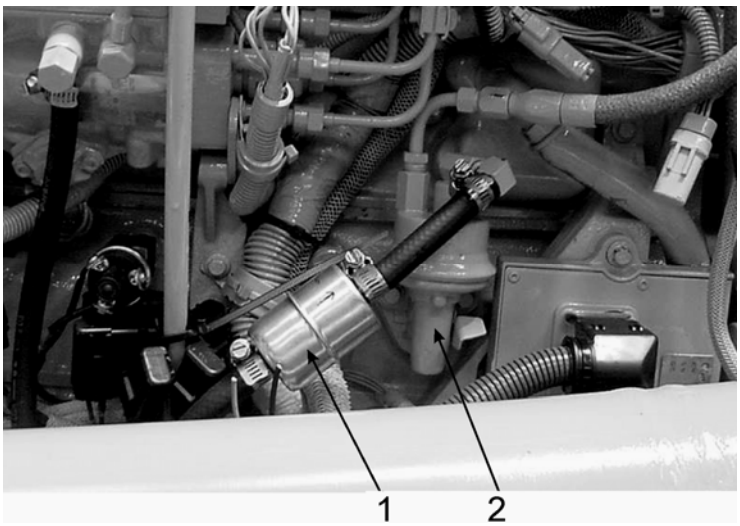



Рис. 5.32. Фильтр топливный, сетчатый (предварительной очистки топлива)

1 – Фильтр топливный, сетчатый 2 – Насос топливный, ручной

Сетчатый, топливный фильтр необходимо заменять периодически, но не реже одного раза в год.

1. Закрыть запорный кран (Рис. 5.28) топливного бака (под топливным баком).
2. Ослабить зажимные хомуты на топливопроводе около сетчатого фильтра.
3. Отсоединить сетчатый фильтр (1, Рис. 5.32).
4. Установить новый сетчатый фильтр так, чтобы стрелка на фильтре соответствовала направлению движения потока топлива в топливопроводе.
5. Открыть запорный кран топливного бака.

### 5.12.4. СЛИВ ОСАДКА ИЗ ТОПЛИВНОГО БАКА

Открыть сливной кран (Рис. 5.33) и слить воду и осадок из топливного бака. Слив осадка следует производить до тех пор, пока из сливного крана не потечет чистое дизельное топливо, после чего кран необходимо закрыть.

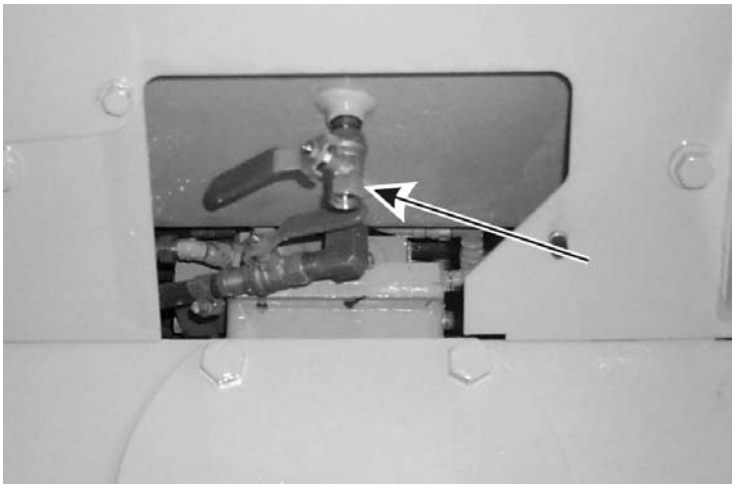


Рис. 5.33. Кран для слива осадка из топливного бака

## 5.13. РАБОЧАЯ, ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед проведением работ с рабочей, гидравлической системой всегда необходимо опускать все рабочее оборудование на грунт. После опускания всего рабочего оборудования на грунт следует поперемещать все рычаги управления рабочей, гидравлической системой во всех направлениях для того, чтобы сбросить избыточное давление масла в рабочей гидравлической системе. Медленно открутить пробку заливной горловины бака рабочей, гидравлической системы для того, чтобы сбросить избыточное давление в системе.**

### 5.13.1. ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА В БАКЕ РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

1. Запарковать машину на ровном, горизонтальном участке, опустить отвал и рыхлитель на грунт и остановить двигатель.
2. Проверить уровень масла в смотровом окошке сбоку бака. При уровне масла ниже середины смотрового окошка следует долить в бак масло до установленной нормы. Смотри ниже пункт 5.13.2. «ЗАМЕНА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МАСЛА В БАКЕ РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ».

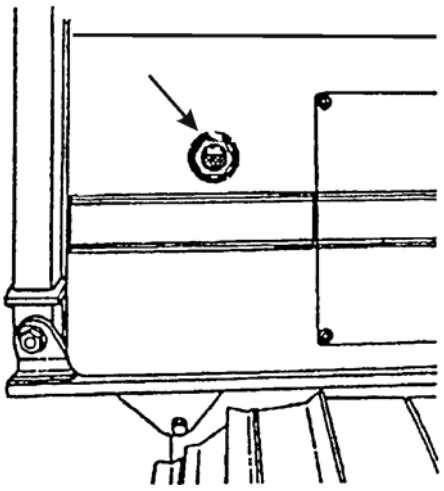


Рис. 5.25. Смотровое окошко для проверки уровня масла
в баке рабочей, гидравлической системы

### 5.13.2. ЗАМЕНА МАСЛА В БАКЕ РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

***ВАЖНО:*** *При демонтаже каких−либо составных частей с бака рабочей, гидравлической системы, необходимо очистить от загрязнений верхнюю поверхность бака с использованием общедоступного, негорючего растворителя.*

1. Запустить двигатель и привести в движение отвал для того, чтобы прогреть масло в рабочей, гидравлической системе для облегчения его слива.
2. Установить машину в месте, позволяющем опустить отвал и рыхлитель до уровня грунта, и опустить рабочее оборудование на грунт.

3. Остановить двигатель. Установить рычаг управления приводом (движением) в нейтральное положение и заблокировать управление системой привода (движения) рычагом блокировки. Нажать педаль тормоза и заблокировать ее в нажатом положении. Выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключики из замка-включателя стартера и главного выключателя. Медленно ослабить пробку (Рис. 5.35) заливной горловины бака для того, чтобы сбросить избыточное давление в баке.



Рис. 5.35. Пробка заливной горловины бака рабочей, гидравлической системы (левая сторона)

4. Снять пробку заливной горловины бака, выкрутить пробку сливного отверстия и опорожнить бак от масла в соответствующую емкость (Рис. 5.36).

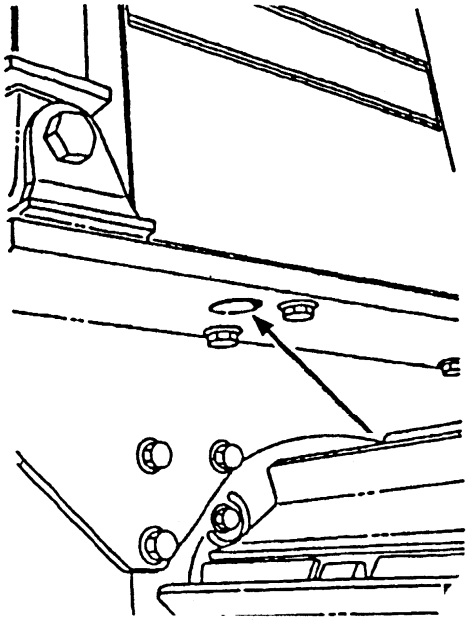


Рис. 5.36. Пробка сливного отверстия бака рабочей, гидравлической системы

5. Заменить возвратный фильтр рабочей, гидравлической системы. Смотри ниже «ЗАМЕНА ВОЗВРАТНОГО ФИЛЬТРА РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ». Очистить всасывающий, сетчатый фильтр. Смотри ниже «ОБСЛУЖИВАНИЕ ВСАСЫВАЮЩЕГО, СЕТЧАТОГО ФИЛЬТРА». Очистить сетчатый фильтр заливной горловины бака.

***ВАЖНО:*** *Рабочую, гидравлическую систему следует заправлять чистым маслом с использованием чистой, заправочной посуды. Все уплотнения и соединители (фитинги) масляных магистралей рабочей, гидравлической системы должны содержаться в исправном состоянии, обеспечивающим надежную герметичность системы.*

6. Вкрутить пробку в сливное отверстие. Наполнить бак чистым маслом до уровня, находящегося на середине высоты смотрового окошка. Смотри выше «КАРТА СМАЗКИ МАШИНЫ» в части, касающейся марки и количества масла. Закрутить пробку заливной горловины бака.
7. Удалить воздух из рабочей, гидравлической системы. Смотри ниже «УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ».

### 5.13.3. ЗАМЕНА ВОЗВРАТНОГО ФИЛЬТРА РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

***ВАЖНО:*** *Если сигнальная лампочка загрязнения возвратного фильтра на пульте светится при рабочей температуре масла и при работающем двигателе, то необходимо возвратный фильтр рабочей, гидравлической системы подлежит замене.*

1. Запарковать машину на ровной, горизонтальной площадке, опустить рабочее оборудование на грунт и остановить двигатель. Выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключики из замка-включателя стартера и главного выключателя. Вывесить предупредительную табличку на пульте для того, чтобы исключить неожиданный запуск двигателя.
2. При неработающем двигателе поперемещать несколько раз в различных направлениях рычаги управления рабочим оборудованием для того, чтобы сбросить избыточное давление масла в рабочей, гидравлической системе. Открыть боковую дверку доступа к возвратному фильтру (Рис. 5.37) и очистить от загрязнений наружные поверхности фильтра.



Рис. 5.37. Фильтр рабочей, гидравлической системы, возвратный

3. Выкрутить фильтр с помощью ленточного ключа для фильтров. Протереть головку фильтра, удалив при этом старое масло из уплотняемой зоны.
4. Смазать чистым маслом уплотнительное кольцо (1, Рис. 5.38) нового фильтра (2). Установить новый фильтр, вкрутив его в головку (3) фильтра до касания уплотнительного кольца с уплотняемой поверхностью головки, затем затянуть фильтр от руки, повернув его дополнительно на 1/4−1/2 оборота. Проверить уровень масла в баке так, как это указано в подразделе «ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА В БАКЕ РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ».

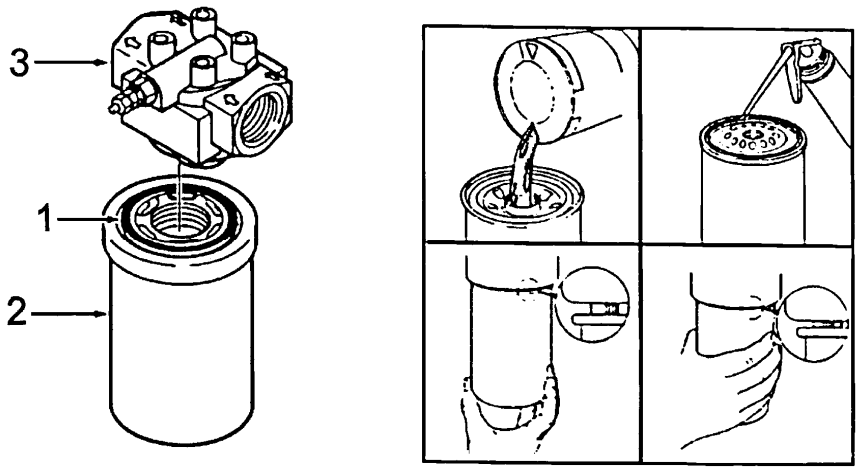



Рис. 5.38. Фильтр рабочей, гидравлической системы, возвратный

1 – Кольцо уплотнительное 2 – Фильтр возвратный 3 – Головка фильтра

### 5.13.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ВСАСЫВАЮЩЕГО, СЕТЧАТОГО ФИЛЬТРА

1. Запарковать машину на ровной, горизонтальной площадке, опустить рабочее оборудование на грунт и остановить двигатель. Выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключики из замка-включателя стартера и главного выключателя. Вывесить предупредительную табличку на пульте для того, чтобы исключить неожиданный запуск двигателя. При неработающем двигателе поперемещать несколько раз в различных направлениях рычаги управления рабочим оборудованием для того, чтобы сбросить избыточное давление масла в рабочей, гидравлической системе. Открыть боковую дверку доступа к возвратному фильтру. Опорожнить рабочую, гидравлическую систему. Смотри выше «ЗАМЕНА МАСЛА В БАКЕ РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ».
2. Отсоединить угольник (1, Рис. 5.39) от сетчатого фильтра и отвести его в сторону. Вынуть сетчатый фильтр и заменить уплотнительное кольцо новым кольцом.
3. Очистить всасывающий, сетчатый фильтр (2) в негорючем растворителе и тщательно просушить его. Старательно очистить бак внутри, обратив особое внимание на удаление загрязнений из углов бака.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасность возникновения пожара – для очистки деталей нельзя применять керосин, дизельное топливо и горючие растворители (смеси). Под воздействием искры или открытого пламени может возникнуть пожар или произойти взрыв, Для очистки деталей следует применять только невозгораемые, общедоступные растворители.**

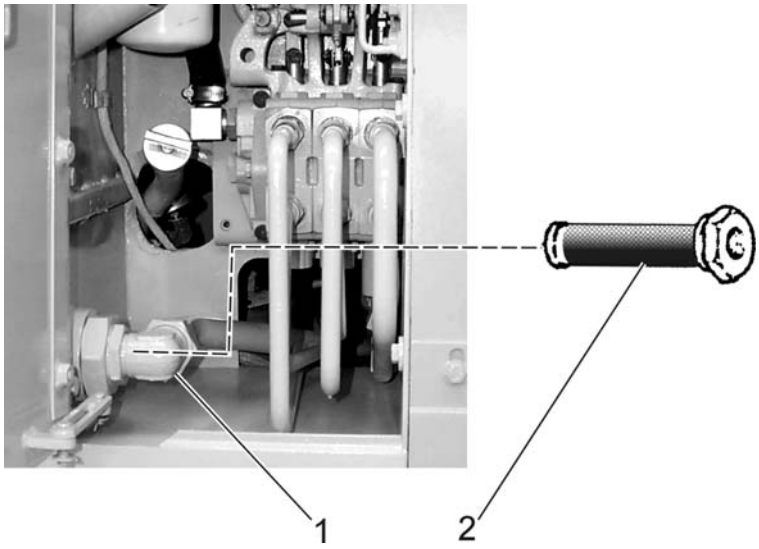



Рис. 5.39. Фильтр рабочей, гидравлической системы, всасывающий, сетчатый

1 – Угольник 2 – Фильтр всасывающий, сетчатый

4. Вставить на место сетчатый фильтр с новым уплотнительным кольцом и подсоединить угольник. Наполнить рабочую, гидравлическую систему маслом. Смотри выше «ЗАМЕНА МАСЛА В БАКЕ РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ».

### 5.13.5. ОБСЛУЖИВАНИЕ КЛАПАНА-САПУНА РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

1. Запарковать машину на ровной, горизонтальной площадке, опустить рабочее оборудование на грунт и остановить двигатель. Выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключики из замка-включателя стартера и главного выключателя. Вывесить предупредительную табличку на пульте для того, чтобы исключить неожиданный запуск двигателя. При неработающем двигателе поперемещать несколько раз в различных направлениях рычаги управления рабочим оборудованием для того, чтобы сбросить избыточное давление масла в рабочей, гидравлической системе. Открыть боковую дверку доступа к возвратному фильтру. Очистить наружные поверхности клапана-сапуна от грязи (Рис. 5.40).

2. Медленно ослабить пробку заливной горловины бака рабочей, гидравлической системы для того, чтобы сбросить избыточное давление, имеющееся в баке.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Бак находится под избыточным давлением. Пробку заливной горловины бака следует всегда открывать медленно, так как в рабочей, гидравлической системе наверняка имеется высокое избыточное давление.**



Рис. 5.40. Место установки клапана-сапуна

3. Выкрутить клапан−сапун (Рис. 5.40) из бака. Вынуть стопорное кольцо (1, Рис. 5.41), снять крышку (2), вынуть фильтрующий элемент (3), промыть его в негорючем, общедоступном растворителе и тщательно высушить. Проверить состояние уплотнительных колец (4). Изношенные или поврежденные кольца необходимо заменить. Установить на место фильтрующий элемент (3) и крышку (2) и застопорить крышку кольцом (1). Вкрутить клапан−сапун. Закрутить пробку заливной горловины бака (Рис. 5.35).

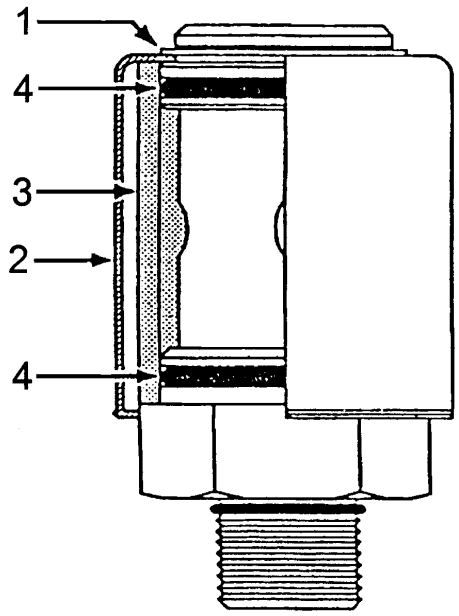



Рис. 5.41. Клапан-сапун бака рабочей, гидравлической системы

1 – Кольцо стопорное
2 – Крышка
3 – Фильтрующий элемент
4 – Кольцо уплотнительное

### 5.13.6. УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Воздух из рабочей, гидравлической системы следует удалять в следующих случаях: после замены (после слива и последующего заполнения) масла в гидравлической системе; при рассоединении соединений масляных магистралей гидравлической системы или после подтяжки этих соединений при устранении утечек масла; если имела место работа гидравлической системы при очень низком уровне масла в баке.

1. Запустить двигатель, установить низкую скорость вращения холостого хода и поперемещать все рычаги управления рабочим оборудованием в различных направлениях 4−5 раз для того, чтобы наполнить гидроцилиндры маслом и удалить из них воздух.
2. Проверить уровень масла. Смотри пункт «ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА В БАКЕ РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ». Операции, описанные выше в пункте 1, следует повторять до тех пор, пока уровень масла в баке не стабилизируется на требуемом уровне.

## 5.14. СМАЗКА ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКОЙ (МАСЛЕНКИ)



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед началом технического обслуживания машины все рабочее оборудование необходимо опустить на опорную поверхность. Все рычаги управления следует установить в нейтральное положение. Нажать и заблокировать педаль тормоза. Рычаг блокировки управления системой привода (движения) установить в положение блокировки. Выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключики из замка-включателя стартера и из главного выключателя.**

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Через ниже поименованные масленки нагнетается смазка в точки смазки с периодичностью, установленной в подразделе «ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ». Через каждую масленку следует нагнетать смазку в смазываемый узел (соединение) до тех пор, пока из зазоров этого узла не начнет выходить чистая смазка. Для смазки всегда следует пользоваться только чистым шприцем, а перед началом смазки необходимо очистить от грязи все масленки. Если смазка не проходит через масленку, то необходимо установить причину этого недостатка и устранить ее.

### 5.14.1. СОЧЛЕНЕНИЯ ПРИВОДОВ ПЕДАЛЕЙ И РЫЧАГОВ УПРАВЛЕНИЯ

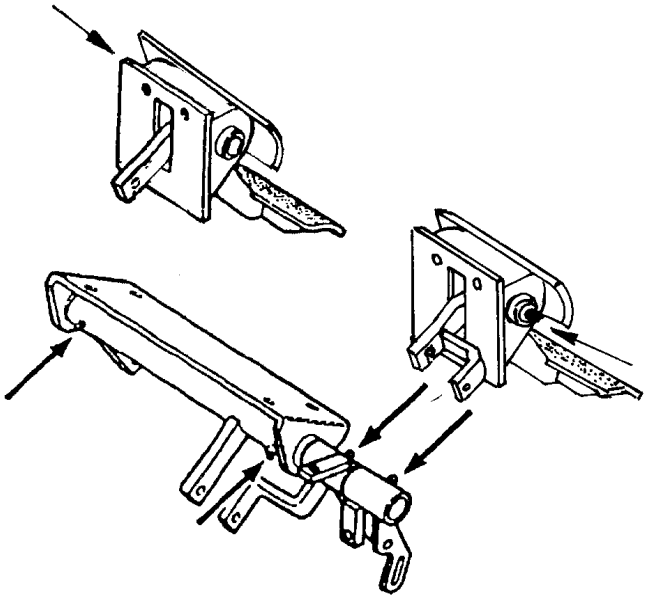


Рис. 5.42. Масленки:

- педали децелератора (3 шт);
- рычага блокировки педали тормоза (3 шт);
- педали тормоза (1 шт).

### 5.14.2. СОЧЛЕНЕНИЯ ПРИВОДА УПРАВЛЕНИЯ ГЛАВНЫМ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

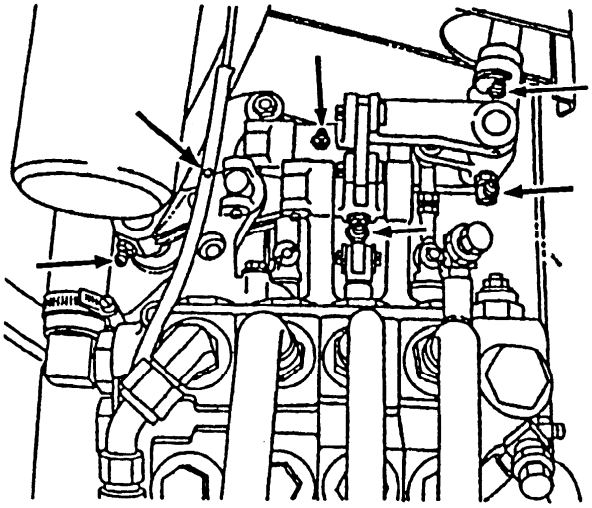


Рис. 5.43. Масленки сочленений привода управления главным распределителем рабочей, гидравлической системы

пять масленок без рыхлителя  шесть масленок с рыхлителем

### 5.14.3. ШКВОРНЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ РАМЫ ТИПА „C”

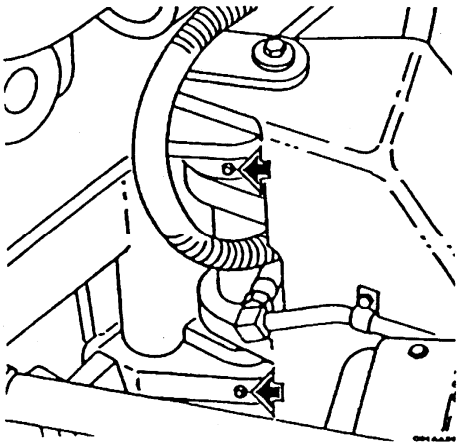


Рис. 5.44. Масленки шкворневого соединения рамы типа „C” (2 шт)

### 5.14.4. ШКВОРНЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ РЫХЛИТЕЛЯ И ГИДРОЦИЛИНДРОВ РЫХЛИТЕЛЯ

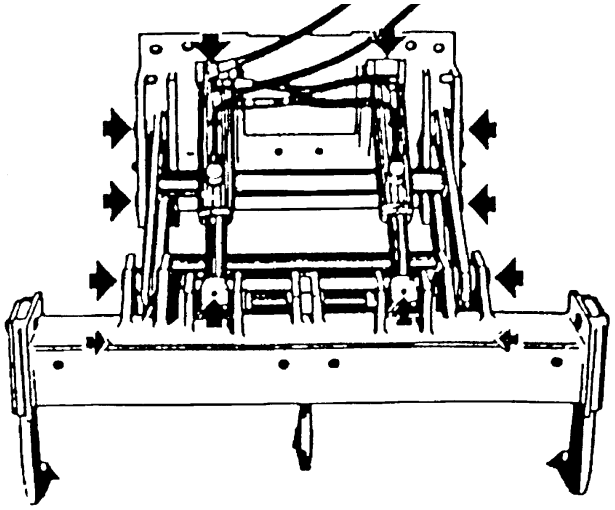


Рис. 5.45. Масленки шкворневых соединений рыхлителя (8 шт)
и гидроцилиндров рыхлителя (4 шт)

## 5.15. РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНЫ

### 5.15.1. ЗАЗОР МЕЖДУ ОТВАЛОМ И ПОВОРОТНОЙ РАМОЙ

Периодически или по потребности может возникнуть необходимость снятия нижних (1, Рис. 5.46) и верхних (2), регулировочных прокладок для того, чтобы компенсировать износ между отвалом (4) поворотной рамой (3). Зазор между отвалом и рамой не должен превышать 3 [мм]. Нижний пакет регулировочных прокладок должен состоять не менее чем из одной и не более чем из шести прокладок. Верхний пакет регулировочных прокладок должен состоять не менее чем из двух и не более чем из семи прокладок. Зазор между отвалом и рамой должен обеспечивать свободное, взаимное перемещение отвала и рамы относительно друг друга без заклинивания.

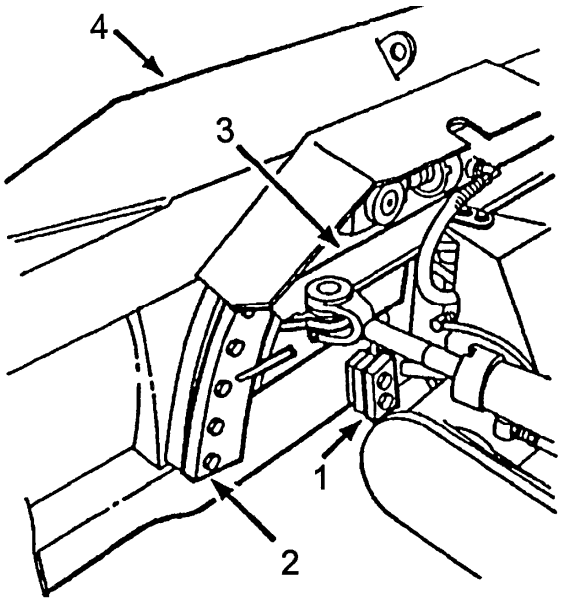



Рис. 5.46. Отвал с поворотной рамой

1 – Прокладки регулировочные, нижние
2 – Прокладки регулировочные, верхние
3 – Рама поворотная
4 – Отвал

### 5.15.2. БОЛТЫ КРЕПЛЕНИЯ РЕЖУЩИХ КРОМОК ОТВАЛА

Следует периодически проверять момент затяжки болтов крепления средних и крайних, режущих кромок отвала или в случае выявления ослабления затяжки этих болтов.
Для выполнения выше названной операции необходимо приподнять отвал на соответствующую высоту над грунтом, подпереть его страховочными подпорками и выключить двигатель. Выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть из него ключик.

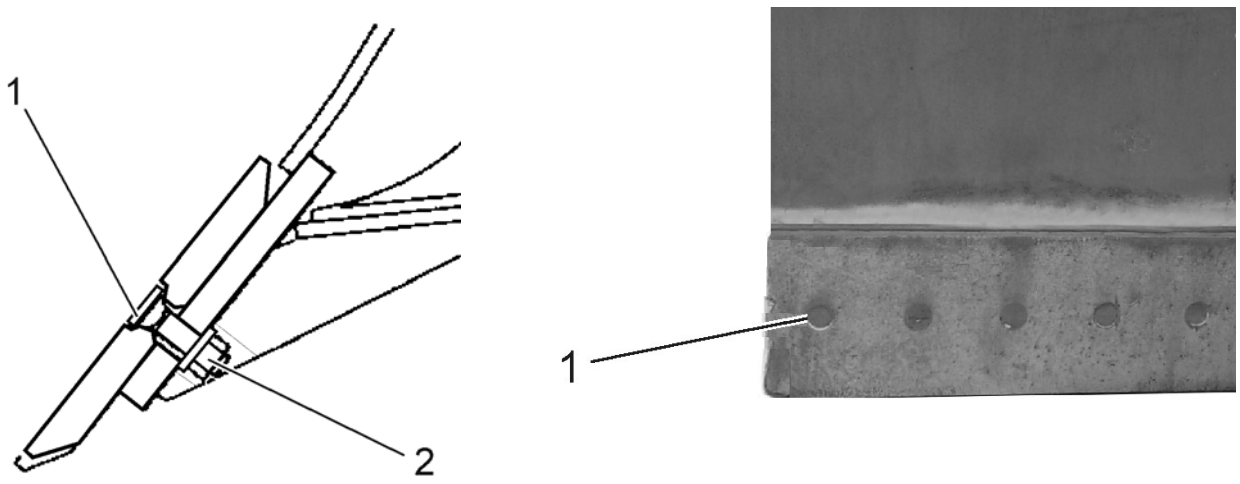



Рис. 5.47. Подтяжка болтов крепления режущих кромок отвала

1 – Болт
2 – Гайка

Проверить момент затяжки гаек крепления режущих кромок отвала. Момент затяжки этих гаек должен быть равен 450 [Нм].

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуясь требованиями личной безопасности, нельзя работать под поднятым отвалом, если он не установлен на надежные подпорки.**

### 5.15.3. ИЗНОС СРЕДНИХ И КРАЙНИХ, РЕЖУЩИХ КРОМОК ОТВАЛА

Для того чтобы предотвратить повышенный износ или повреждение плиты крепления режущих кромок отвала, необходимо своевременно перевертывать или заменять изношенные средние, а также заменять крайние, режущие кромки.

Если расстояние от оси болта крепления режущей кромки до режущей (нижней) стороны средней режущей кромки будет меньше, чем 70 [мм], то режущую кромку надо перевернуть или заменить, если она уже ранее один раз перевернута.

Крайние режущие кромки необходимо заменять, если расстояние от оси крепежного болта до режущей (нижней) части кромки будет меньше, чем 80 [мм].

Замена средних и крайних режущих кромок отвала производится следующим образом:

1. Поднять отвал над опорной поверхностью на высоту около 300 [мм] над грунтом и установить рычаги управления в «НЕЙТРАЛЬНОЕ» положение. Надежно подпереть раму отвала подпорками, остановить двигатель и обезопасить его от случайного запуска.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Руководствуясь требованиями личной безопасности, нельзя работать под поднятым отвалом, если он не установлен на надежные подпорки.**

2. Выкрутить болты крепления средних и крайних режущих кромок отвала.
3. Перевернуть или установить новые средние и крайние режущие кромки отвала. Болты крепления кромок затянуть моментом величиной 450 [Нм]. Болты крепления кромок специальные, термически улучшенные и могут быть поставлены уполномоченным представителем Продавца строительных машин.

**ВНИМАНИЕ! Нельзя применять болты заменители, так как в результате их ослабления может произойти отрыв средних или крайних режущих кромок, повреждение всего отвала и телесное повреждение людей.**

### 5.15.4. ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР РЫХЛИТЕЛЯ

Каждый раз перед началом работы рыхлителем необходимо проводить его технический осмотр. В случае обнаружения повреждения какого−либо элемента рыхлителя, следует устранить это повреждение и только тогда приступать к работе машиной. Работа неисправным рыхлителем снижает его производительность или может привести к поломке рыхлителя.

Для технического осмотра рыхлителя необходимо выполнить ниже перечисленные контрольные операции.

1. Визуально проверить все составные части, обращая особое внимание на наличие трещин, изломов, отслоений и комплектность рыхлителя.

2. Проверить герметичность соединений маслопроводов и гидравлических соединителей и устранить обнаруженные утечки масла.
3. Проверить стопорение шкворней и при необходимости подтянуть прослабленные стопорные болты.
4. Проверить степень износа наконечников (коронок) зубьев рыхлителей, заменить наконечники, если их длина окажется менее чем 160 [мм].

Замена наконечника зуба производится в следующем порядке:

1. Поднять зуб рыхлителя на высоту около 300 [мм] над опорной поверхностью и подпереть его, чтобы исключить падение зуба при проведении работ.
2. Остановить двигатель.
3. Выбить шкворень крепления наконечника зуба рыхлителя.
4. Установить новый наконечник зуба и новый шкворень крепления наконечника.

## 5.16. РЕМЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Ткань ремня безопасности нельзя отбеливать, красить или чистить растворителем, так как это может привести к снижению прочности ремня на растяжение. Ослабленная ткань может быть причиной разрыва ремня при происшествии, что грозит серьезными последствиями. Ремень рекомендуется чистить в теплой воде с применением легких моющих средств.**

При хранении ремень следует содержать в плоском состоянии, не допускать его скручивания и свивания в канат. Нельзя класть на ремень тяжелые или острые предметы. Ремень в сборе следует периодически осматривать на предмет степени износа ремня, разлохмачивания и потертостей. Кроме того, необходимо периодически проверять затяжку крепежных узлов ремня.

## 5.17. БОРТОВЫЕ ПЕРЕДАЧИ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем приступать к работе под машиной, необходимо выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключики из замка-включателя стартера и из главного выключателя, а на пульте машины вывесить предупредительную табличку для того, чтобы исключить неожиданный запуск машины.**

### 5.17.1. ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА В БОРТОВЫХ ПЕРЕДАЧАХ

Установить машину на ровной, горизонтальной площадке. Выкрутить магнитную пробку (Рис. 5.48) контрольно-заливного отверстия и проверить уровень масла в бортовой передаче. Если уровень масла низкий, то необходимо долить в бортовую передачу масло через это же отверстие до его нижнего края. Одновременно следует проверить: нет ли на пробке металлических опилок. Если при периодических проверках уровня масла на пробке постоянно обнаруживаются металлические опилки, то следует обратиться за консультациями к уполномоченному представителю Продавца строительных машин.

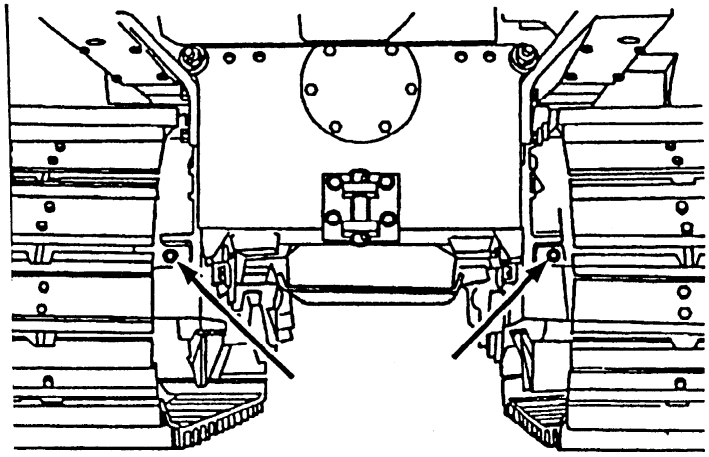


Рис. 5.48. Проверка уровня масла в бортовых передачах

### 5.17.2. ЗАМЕНА МАСЛА В БОРТОВЫХ ПЕРЕДАЧАХ

1. Замену масла в бортовых передачах следует производить тогда, когда масло имеет рабочую температуру (прогретое). Запарковать машину на ровной, горизонтальной площадке. Выкрутить пробки сливных отверстий (1, Рис. 5.49) и пробки (1) контрольно-заливных отверстий в обеих бортовых передачах. Слить масло в соответствующую емкость. Вкрутить пробки сливных отверстий, залить в корпуса бортовых передач по нескольку литров дизельного топлива (до нижних кромок контрольно-заливных отверстий) и вкрутить пробки контрольно-заливных отверстий.

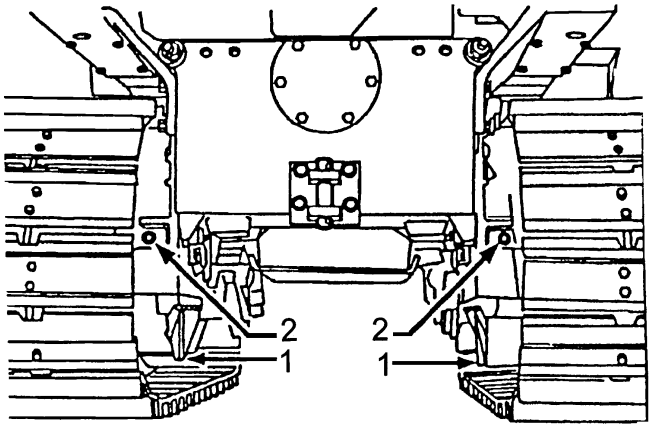



Рис. 5.49. Замена масла в бортовых передачах (пробки контрольно-заливных и сливных отверстий)

1 – Пробки сливных отверстий 2 – Пробки контрольно-заливных отверстий

2. Поездить машиной на низшей передаче (без нагрузки) несколько минут. Остановить машину на горизонтальной площадке. Выкрутить пробки контрольно-заливных и сливных (1) отверстий и слить дизельное топливо в соответствующую емкость. Вкрутить и затянуть пробки сливных отверстий. Залить в корпуса бортовых передач свежее масло до уровня нижней кромки контрольно-заливных отверстий. Смотри выше «КАРТА СМАЗКИ МАШИНЫ» относительно количества и марки применяемого масла. Вкрутить и затянуть пробки контрольно-заливных отверстий.

## 5.18. ТРАНСМИССИЯ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Задняя рама представляет собой емкость, которая выполняет функцию общего резервуара для хранения масла для коробки передач, гидротрансформатора, механизма поворота, гидроцилиндров муфт и гидроцилиндров тормозов. Гидравлическая система трансмиссии имеет напорный и всасывающий фильтры, которые требуют обслуживания в ходе эксплуатации.

Необходимо периодически мыть наружные поверхности коробки передач, гидротрансформатора, крышки задней рамы, двигателя, а также элементы внутри рамы машины, особенно, если машина работает в агрессивной и в запыленной, легко воспламеняемой среде.

### 5.18.1. ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА В ЗАДНЕЙ РАМЕ



Рис. 5.50. Мерный щуп для проверки уровня масла в задней раме

При неработающем двигателе открыть боковую дверку сзади машины, выкрутить мерный щуп (Рис. 5.50) за «Т»−образную ручку, вынуть его и протереть щуп от масла.

1. Вставить мерный щуп до конца в отверстие маслозаливной трубы, не вкручивая его. Вынуть щуп и проверить уровень масла на соответствующей стороне щупа (Рис. 5.51). При необходимости долить масло в раму через заливное отверстие трубы до уровня, обозначенного на щупе надписями «FULL” (“MAX”). Вставить щуп на место и вкрутить его в маслозаливную трубу задней рамы.

***ВАЖНО:*** *Нельзя работать машиной, если уровень масла понизится ниже надписи «LOW» (“MIN”) на мерном щупе.*

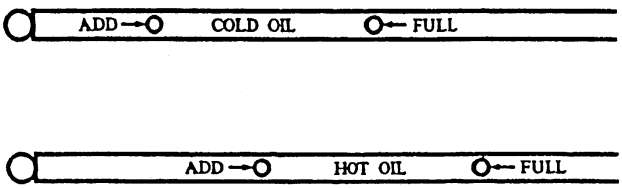



Рис. 5.51. Мерный щуп для проверки уровня масла в задней раме

| | |
|---|---|
| ADD – Уровень «MIN» | «COLD OIL» – масло холодное |
| FULL – Уровень «MAX» | «HOT OIL» – масло горячее |

### 5.18.2. ЗАМЕНА МАСЛА В ЗАДНЕЙ РАМЕ

Масло в задней раме заменяется через 1000 часов работы при усредненных условиях эксплуатации, но не реже одного раза в год, даже если машина не отработала за этот год 1000 часов.

Предварительно масло следует подогреть.

1. Для слива масла из задней рамы следует выкрутить пробку (Рис. 5.52) сливного отверстия в днище задней рамы немедленно после окончания работы машиной и слить масло в соответствующую емкость.

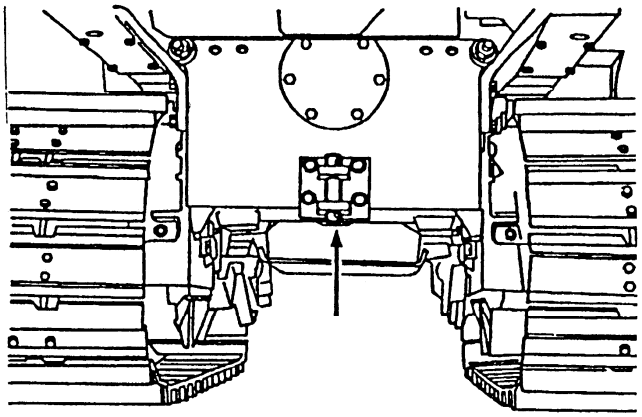


Рис. 5.52. Пробка сливного отверстия для слива масла из задней рамы

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем приступать к работе под машиной, необходимо выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключики из замка-включателя стартера и из главного выключателя, а на пульте машины вывесить предупредительную табличку для того, чтобы исключить неожиданный запуск машины.**

2. После окончательного опорожнения гидравлической системы трансмиссии от масла необходимо вкрутить пробку в сливное отверстие и надежно затянуть ее.
3. Вынуть мерный щуп (Рис. 5.50) вместе с крышкой маслозаливной трубы. Влить масло в заднюю раму через маслозаливную трубу до уровня, обозначенное на мерном щупе надписью «FULL» («MAX»). Смотри выше «КАРТА СМАЗКИ МАШИНЫ» в части, касающейся марки и количества масла, которое необходимо заливать в заднюю раму.

### 5.18.3. ЗАМЕНА НАПОРНОГО ФИЛЬТРА ТРАНСМИССИИ

***ВАЖНО:*** *Если при рабочей температуре масла в трансмиссии и работающем двигателе остается гореть сигнальная лампочка засорения напорного фильтра трансмиссии на пульте, то необходимо заменить засорившийся, напорный фильтр.*

1. При неработающем двигателе сделать несколько перемещений рычагом управления системой привода на поворот машины для того, чтобы сбросить давление масла в системе. Открыть боковую дверку для доступа к аккумулятору и напорному фильтру с левой стороны машины. Тщательно очистить фильтр снаружи и с помощью специального, ленточного ключа выкрутить его. Очистить головку фильтра от грязи и удалить старое масло из уплотняемой зоны головки.

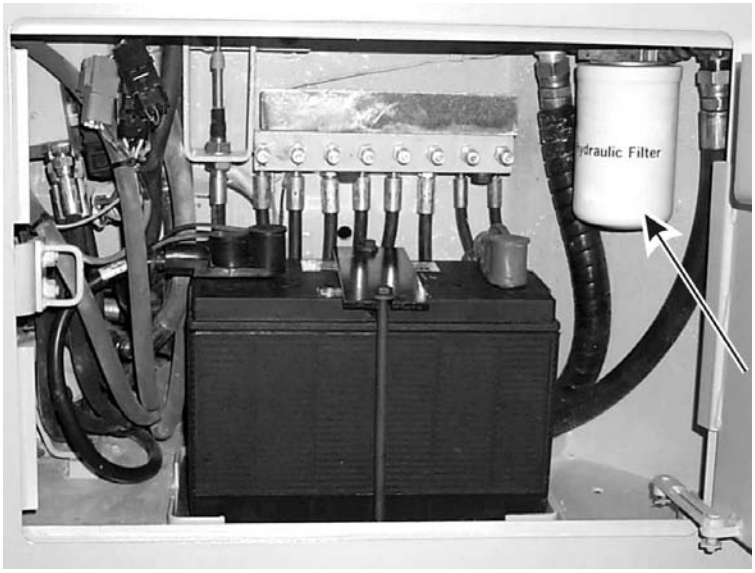



Рис. 5.53. Фильтр трансмиссии, напорный

2. Смазать уплотнительное кольцо (1, Рис. 5.54) нового, напорного фильтра (2) чистым маслом. Установить фильтр и предварительно вкрутить его до стыка уплотнительного кольца с уплотняемой поверхностью головки (3), а затем затянуть фильтр от руки, повернув его дополнительно на 1/4−1/2 оборота. Запустить двигатель и дать поработать ему на низкой скорости вращения холостого хода около 5 минут. Проверить герметичность соединений фильтра и при необходимости устранить утечки масла.

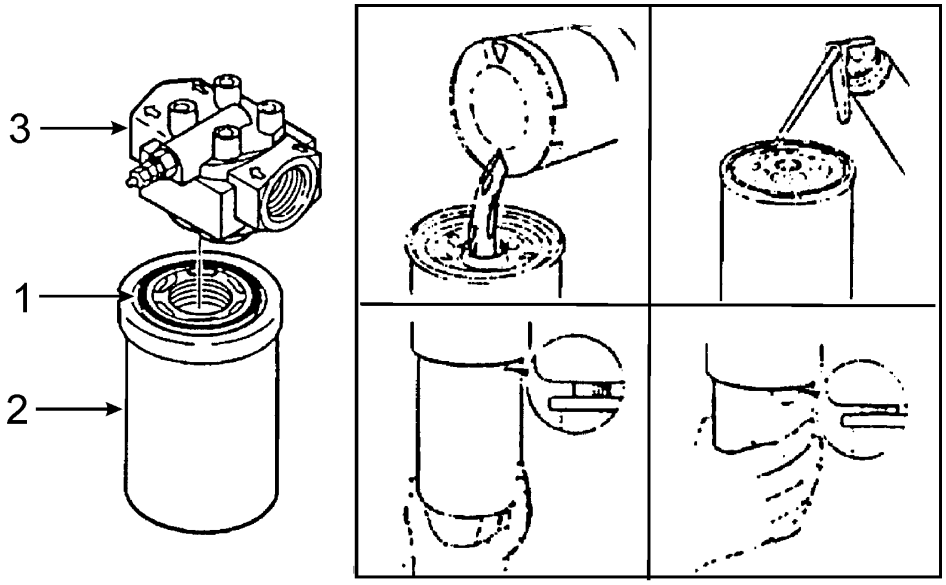



Рис. 5.54. Фильтр трансмиссии, напорный

1 – Кольцо уплотнительное 2 – Фильтр напорный 3 – Головка фильтра

3. Проверить уровень масла в задней раме и при необходимости долить масло в заднюю раму до требуемого уровня.

### 5.18.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ВСАСЫВАЮЩИХ ФИЛЬТРОВ

#### 5.18.4.1. Обслуживание всасывающего фильтра трансмиссии

1. Слить масло из задней рамы в порядке, описанном выше в пункте 5.18.2. и затем снять крышку под коробкой передач.
2. Выкрутить два болты (1, Рис. 5.55), снять крепежную обойму фильтра, свинтить гайку (2) трубы, выкрутить фильтр (3) с корпусом (4) из соединительной муфты (5). Вынуть фильтр с корпусом.
3. Выкрутить соединительную муфту (6), выкрутить сетчатый фильтр (3) из корпуса (4). Промыть фильтр и корпус общедоступным растворителем и тщательно просушить фильтр и корпус.
4. Заменить уплотнительные кольца (7 и 8) новыми кольцами.
5. Вкрутить соединительную муфту (5) в сетчатый фильтр (3) и затянуть ее моментом величиной 190/204 [Нм]. Вкрутить сетчатый фильтр (3) в корпус (4) и затянуть его моментом величиной 305/325 [Нм]. Навинтить корпус с фильтром на трубу (5) и затянуть корпус моментом величиной 190/204 [Нм]. Навинтить гайку (2) трубы и затянуть ее моментом величиной 190/204 [Нм]. Установить крепежную обойму и закрепить ее болтами (1). Болты затянуть моментом величиной 38 [Нм].

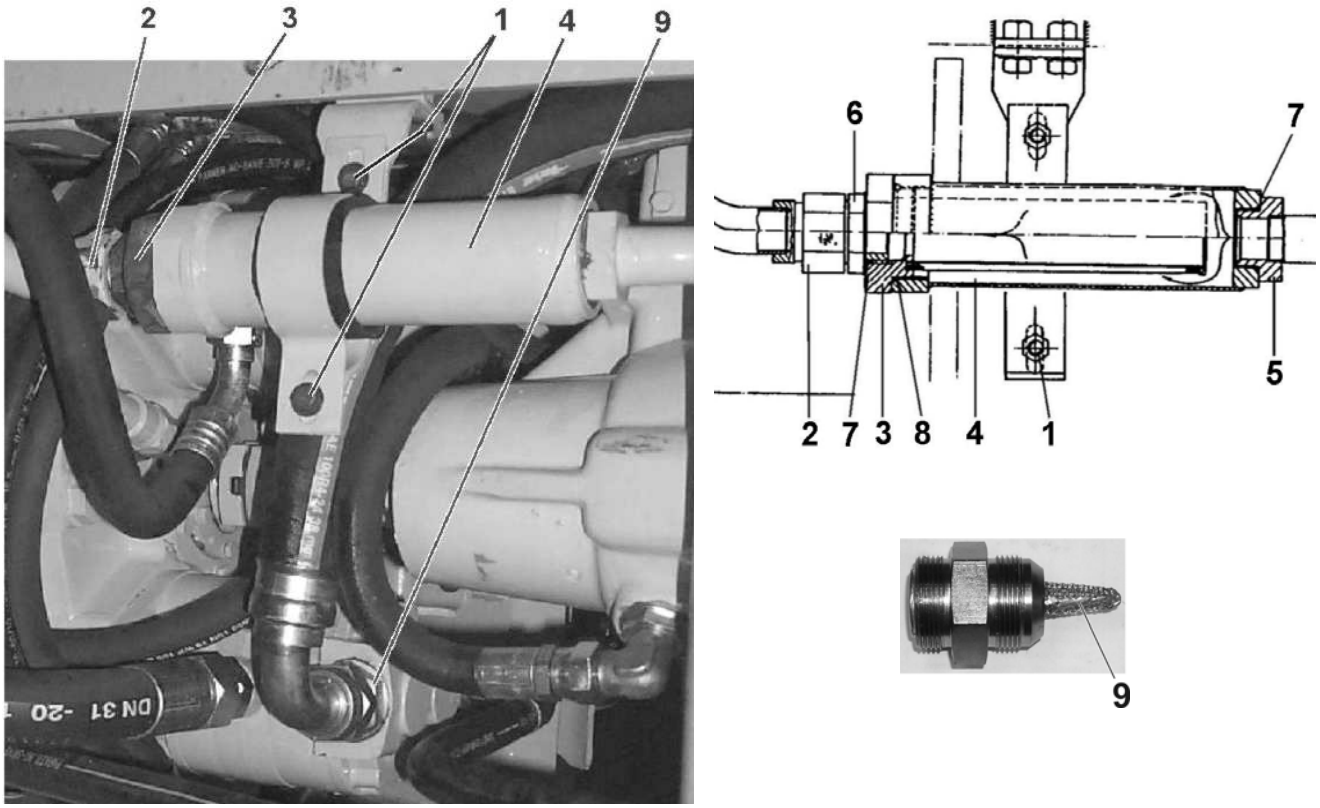



Рис. 5.55. Фильтр трансмиссии, всасывающий, сетчатый (фильтр встроен соосно во всасывающий маслопровод)

1 – Болт
2 – Гайка
3 – Фильтр трансмиссии, всасывающий
4 – Корпус
5 – Муфта соединительная
6 – Муфта соединительная
7 – Кольцо уплотнительное
8 – Кольцо уплотнительное
9 – Фильтр откачивающего насоса, всасывающий

#### 5.18.4.2. Обслуживание всасывающего фильтра откачивающего насоса

Отсоединить всасывающий шланг от насоса. Свинтить соединитель крепяющий всасывающий фильтр (9) к откачивающему насосу. Вынуть из соединителя фильтр и промыть его, а затем установить чистый фильтр в соединитель и вкрутитъ его в насос с новым, уплотнительным кольцом «O-ring». Вновь подсоединить шланг к откачивающему насосу.

### 5.18.5. ЗАМЕНА САПУНА ЗАДНЕЙ РАМЫ

***ВАЖНО:*** *Чтобы не допустить повреждения компонентов трансмиссии, необходимо содержать сапун в чистом состоянии. Сапун следует заменять одновременно с заменой масла в задней раме.*

Сапун установлен на маслозаливной трубе задней рамы. Для того чтобы обеспечить доступ к сапуну, необходимо открыть боковую дверку с правой стороны машины и выкрутить старый сапун из переходного штуцера, а вместо него вкрутить в штуцер новый сапун.



Рис. 5.56. Сапун задней рамы (трансмиссии)

## 5.19. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

### 5.19.1. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ХОДОВОЙ ЧАСТИ

Необходимо периодически контролировать состояние узлов ходовой части. Проверять следует гусеницы, опорные катки, поддерживающие ролики, натяжные колеса и т.д. с точки зрения оценки степени их ненормального износа.

При выявлении признаков повышенного износа узлов ходовой части необходимо провести соответствующие регулировки, ибо в противном случае наступит полный износ узла. В случае запредельного износа каких−либо компонентов ходовой части исключается возможность их восстановления путем ремонта. Граничные параметры допустимого износа элементов ходовой части указаны в Инструкции по ремонту машины.

В случае отсутствия этой Инструкции, необходимо обратить к ближайшему уполномоченному представителю Продавца строительных машин.

Для того чтобы предотвратить повышенный износ узлов ходовой части необходимо постоянно очищать их от чрезмерных загрязнений и других засорений.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для выполнения ремонта гусениц с сухими (уплотненными) и со смазываемыми шарнирами и их компонентов требуется специальное оборудование и соответствующим образом подготовленные специалисты. Запрещается снятие гусениц с сухими и смазываемыми шарнирами лицам, не владеющим знаниями и опытом по ремонту таких гусениц. Следует иметь в виду, что при рассоединении разъемного звена гусеничной цепи возможен неожиданный, резкий сброс гусеницы с натяжного колеса, что может привести к серьезным телесным повреждениям людей.**

Нарушение натяжения гусеницы и ослабление затяжки болтов крепления опорных пластин к гусеничной цепи влечет за собой преждевременный износ гусениц.

### 5.19.2. БОЛТЫ КРЕПЛЕНИЯ ОПОРНЫХ ПЛАСТИН ГУСЕНИЦЫ

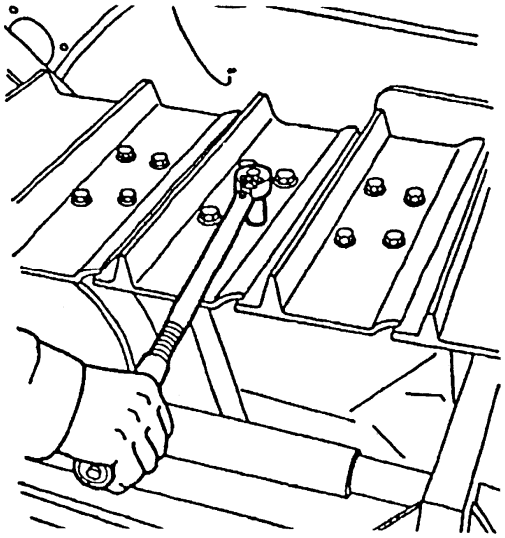


Рис. 5.57. Болты крепления опорных пластин гусеницы

После установки новых гусениц или опорных пластин следует проверить натяжение гусениц, а также моменты затяжки болтов крепления опорных пластин к гусеничной цепи в соответствие с указаниями, изложенными в «ПЛАНЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И СМАЗКИ МАШИНЫ».

Болты, применяемые для крепления опорных пластин гусениц, изготовлены из легированной, термически улучшенной стали и выдерживают значительные напряжения на растяжение. Поэтому для крепления опорных пластин необходимо использовать только оригинальные болты и гайки. Гайки следует устанавливать так, чтобы сторона гайки с закругленными кромками прилегала к звену гусеницы.

Болты крепления опорных пластин следует затягивать моментом величиной 90 ±20 [Нм], а затем необходимо довернуть эти болты еще на угол равный 120 [°]. Резьбу и нижнюю сторону головки болта перед установкой следует смазывать моторным маслом. При проверке момента затяжки болтов величина проверочного момента должна быть равна 268 [Нм].

### 5.19.3. ВЛИЯНИЕ НАТЯЖЕНИЯ ГУСЕНИЦ НА ИЗНОС ХОДОВОЙ ЧАСТИ

Чрезмерное натяжение гусеничных цепей повышает нагрузку на бортовые передачи при работе машины, приводит к ускоренному износу элементов ходовой части и повышает расход топлива.

В машине с правильно отрегулированным натяжением гусеничных цепей при движении машины вперед под нагрузкой находится только участок гусеничной цепи, опирающийся на грунт (от натяжного колеса до зацепления втулки звена гусеницы с цепным колесом).

Натяжение гусеничных цепей со смазываемыми и гусеничных цепей с сухими (уплотненными) шарнирами должно быть таким, чтобы провисание цепи было наибольшим между натяжным колесом и поддерживающим роликом. Правильное натяжение гусеничной цепи снижает уровень напряжений во всех узлах ходовой части.

### 5.19.4. ПРОВЕРКА НАТЯЖЕНИЯ ГУСЕНИЦ

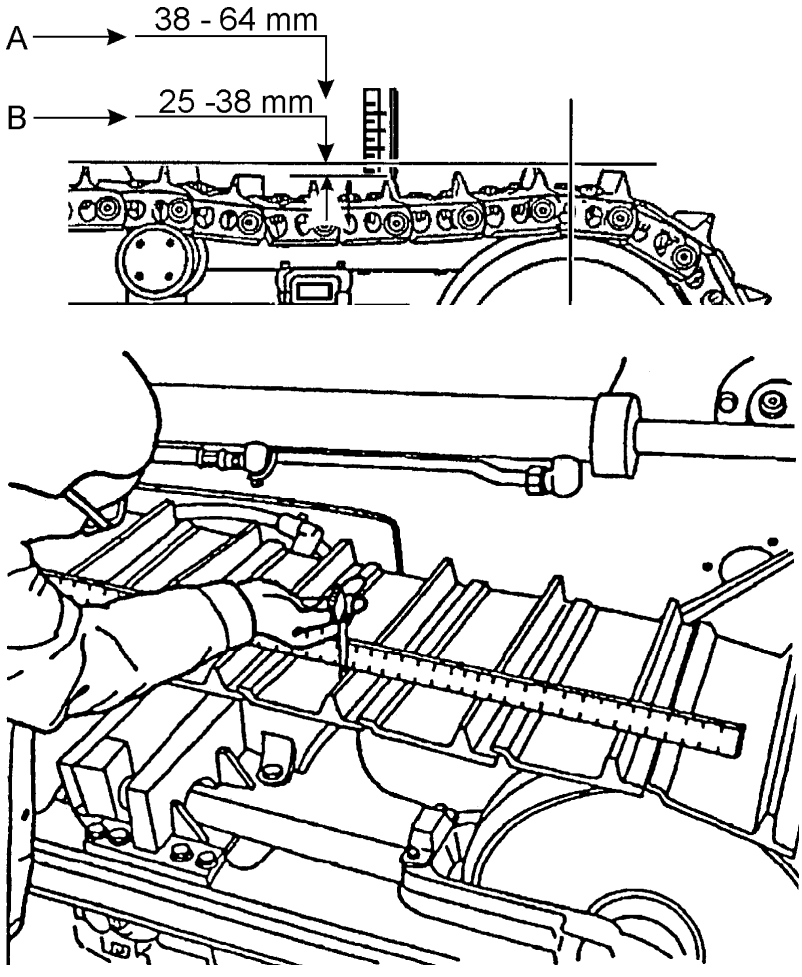



Рис. 5.58. Проверка натяжения гусениц

A – провисание гусеничной цепи со смазываемыми шарнирами
B – провисание гусеничной цепи с сухими (уплотненными) шарнирами

1. Продвинуть машину вперед и затормозить ее на ровной, горизонтальной поверхности так, чтобы натянулся участок гусеничной цепи, лежащий на грунте и обвивающий цепное колесо. Нажать и заблокировать педаль тормоза, заблокировать рычагом блокировки управление системой привода (движения) в нейтральном положении и остановить двигатель. Выключить главный выключатель системы электрооборудования и вынуть ключик из его замка. Замер провисания гусеничной цепи после движения машиной назад и последующей ее остановки является методически неправильным.
2. Нагрузить гусеницу посередине между натяжным колесом и поддерживающим роликом так, чтобы сконцентрировать все провисание гусеничной цепи в этом месте.
3. Установить линейку на гусеницу между натяжным колесом и поддерживающим роликом так, чтобы ее концы опирались на грунтозацепы опорных пластин. Измерить с помощью шаблона зазор между нижней кромкой линейки и вершиной грунтозацепа пластины, находящейся посередине между натяжным колесом и поддерживающим роликом. Если провисание гусеничной цепи со смазываемыми шарнирами окажется больше 64 [мм] или меньше 38 [мм], то необходимо произвести регулировку натяжения гусеничной цепи.
4. При работе в грязи, на болотистой и заснеженной местности провисание гусеничной цепи со смазываемыми шарнирами должно быть в диапазоне от 64 до 76 [мм], а гусеничной цепи с сухими (уплотненными) шарнирами от 38 до 50 [мм].

### 5.19.5. РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ ГУСЕНИЦ

Натяжение гусеничной цепи регулируется с помощью гидравлического давления (давления смазки). Смазка нагнетается в цилиндр натяжителя через масленку и давит на поршень, находящийся внутри, который выталкивает натяжное колесо вперед, натягивая тем самым гусеничную цепь.

**ОПАСНОСТЬ! Для обеспечения личной безопасности при регулировке натяжения гусеничной цепи следует отодвинуться в сторону от ПРОБКИ предохранительного клапана. Давление смазки внутри натяжителя удерживается обратным и предохранительным клапаном. Вследствие Ослабления или ненадежной затяжки клапан под давлением смазки может быть выброшен со своего места. Эти клапаны не рекомендуется выкручивать больше чем на 2 ÷ 2,5 оборота.**

1. Выкрутить болты и снять крышку натяжителя гусеницы.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед нагнетанием смазки в цилиндр натяжителя для регулирования натяжения гусеничной цепи следует убедиться в том, что обратный и предохранительный клапаны затянуты моментом величиной от 61 до 75 [Нм].**

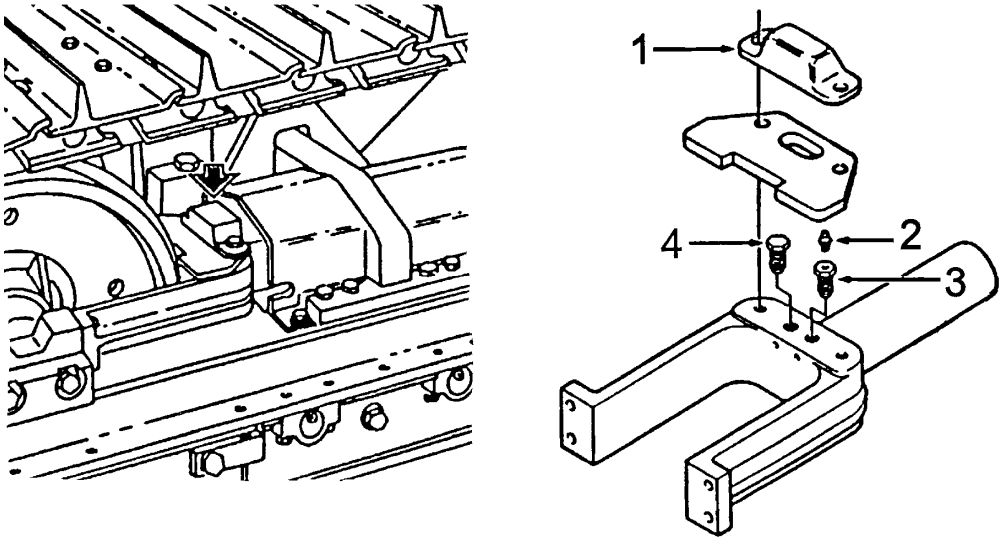



Рис. 5.59. Натяжитель гусеничной цепи (гусеницы)

1 – Крышка
2 – Масленка
3 – Клапан обратный
4 – Клапан предохранительный

2. Для увеличения натяжения гусеничной цепи необходимо наконечник шприца подсоединить к масленке (2). Установить величину требуемого натяжения и начать нагнетать смазку в вилку (цилиндр) натяжного колеса до момента достижения требуемой величины натяжения цепи. Рекомендуется незначительно подвигаться машиной вперед и назад для того, чтобы убедиться в том, что достигнуто требуемое натяжение гусеничной цепи.
3. Для того чтобы уменьшить натяжение гусеничной цепи, необходимо прочистить выпускной канал проволокой, а затем ослабить предохранительный клапан (4) на 0,5÷1 оборот для того, чтобы выпустить через выпускной канал клапана смазку, находящуюся в цилиндре под давлением. Если же смазка из канала не появится, то следует ослабить обратный клапан, который находится под масленкой (2), на 0,5÷1 оборот для того, чтобы выпустить смазку под давлением через другой, выпускной канал.
4. Если смазка и далее не появится, то необходимо выкрутить предохранительный клапан и/или обратный клапан, расположенный под масленкой, дополнительно на 1 ÷ 1,5 оборота (в сумме это составит 2,5 оборота).

**ОПАСНОСТЬ! В случае применения аварийного метода выпуска смазки следует соблюдать исключительную осторожность. Если обратный или предохранительный клапан вывернуть больше рекомендуемой величины, то за счет давления смазки в цилиндре натяжителя, они могут быть сорваны и выброшены со своих мест. Эти клапаны нельзя ослаблять более чем на 2,5 оборота.**

5. После достижения требуемого натяжения цепи следует вкрутить и затянуть предохранительный клапан и/или обратный клапан моментом 61÷75 [Нм]. Установить на место крышку натяжителя и прикрепить ее болтами.

***ВАЖНО:*** *Нельзя удалять одно звено из растянутой (изношенной) гусеничной цепи для того, чтобы за счет этого восстановить требуемое натяжение этой цепи. Гусеничная цепь, которая настолько изношена, что ее длина увеличилась на величину равную длине одного звена, будет иметь настолько увеличенный шаг, что вызванный этим повышенный износ цепного колеса принесет намного больше вреда, чем экономия, достигнутая удалением одного звена из гусеничной цепи.*

### 5.19.6. РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ В НАПРАВЛЯЮЩЕМ УСТРОЙСТВЕ НАТЯЖНОГО КОЛЕСА

1. Величина зазора (A) должна находиться в пределах от 0,15 до 1,0 [мм]. Регулировка величины этого зазора осуществляется за счет установки дополнительных регулировочных прокладок (1).
2. Выставить зазоры (B) равной величины с обеих сторон натяжного колеса. Величина зазора (C) должна находиться в пределах от 0,15 до 0,76 [мм]. Регулировка величины этого зазора осуществляется за счет удаления регулировочных прокладок (2).
3. Смазать пластины направляющего устройства натяжного колеса.
4. Повторить выше описанные операции для второго натяжного колеса на противоположной стороне машины.

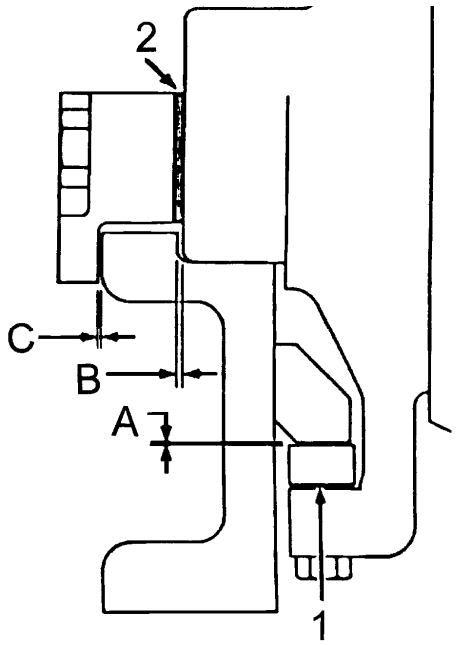



Рис. 5.60. Регулировка зазоров в направляющем устройстве натяжного колеса

1 – Прокладка регулировочная 2 – Прокладка регулировочная

### 5.19.7. КРЕПЛЕНИЕ ЦЕПНОГО КОЛЕСА

После каждых 1000 часов работы следует проверить и при необходимости подтянуть болты крепления цепного колеса (зубчатого венца). Момент затяжки болтов равен 455 [Нм].

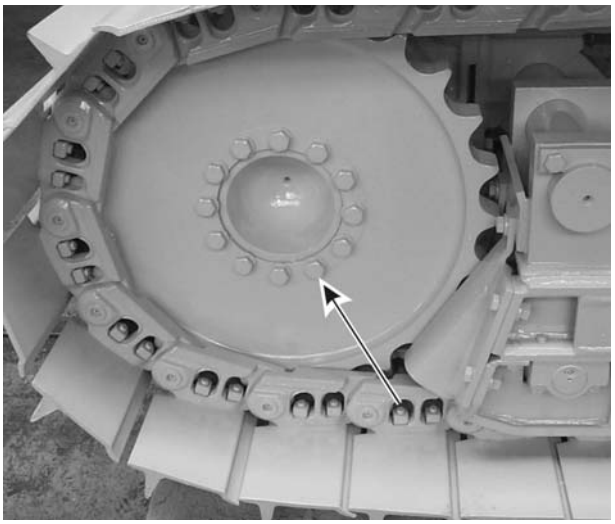


Рис. 5.61. Болты крепления цепного колеса

## 5.20. ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР КАБИНЫ

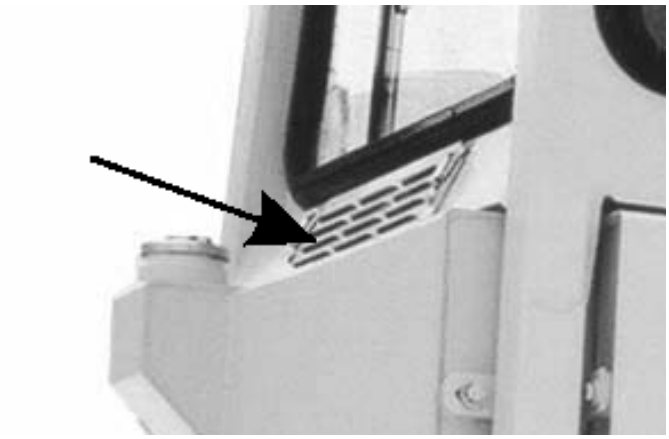


Рис. 5.62. Воздушный фильтр кабины, наружный

Воздушный фильтр кабины служит для очистки наружного воздуха, подаваемого в кабину вентилятором отопителя. Этот фильтр расположен сзади кабины над топливным баком. Фильтр необходимо чистить в следующем порядке:

1. Отстегнуть застежки и открыть крышку.
2. Поднять поддерживающую, прутковую стойку вверх и вынуть фильтр.
3. Осторожно ударить фильтром о ладонь для того, чтобы стряхнуть с фильтра не связанные частицы пыли.
4. Очистить фильтр от загрязнений с помощью струи чистого, сухого, сжатого воздуха, направляя при этом струю воздуха вдоль гофр на внутренней, чистой стороне фильтра.

***ВАЖНО:*** *Давление воздуха на выходе из подводящего сопла не должно быть более 200 [кПа]. Следует поддерживать разумное расстояние между соплом приспособления и фильтрующим элементом.*

5. Установить фильтр на свое место. Закрыть крышку и застегнуть застежки.

## 5.21. КАБИНА И ЗАЩИТНОЕ ОГРАЖДЕНИЕ ROPS

Бульдозер может быть оснащен защитным ограждением ROPS, совмещенным с навесом (бульдозер без кабины) или кабиной типа ROPS (бульдозер с кабиной).



Рис. 5.63. Болты крепления кабины типа ROPS

### 5.21.1. КРЕПЛЕНИЕ ЗАЩИТНОГО ОГРАЖДЕНИЯ ROPS ИЛИ КАБИНЫ ТИПА ROPS

Следует периодически проверять величины моментов затяжки всех крепежных болтов защитного ограждения ROPS или кабины ROPS, подвеску основания (платформы) кабины, а также зеркал заднего вида, стеклоочистителей и различных, защитных ограждений. Величина момента затяжки крепежных болтов защитного ограждения ROPS должна быть равна 770 ÷ 870 [Нм].

### 5.21.2. БАЧОК ДЛЯ ЖИДКОСТИ СТЕКЛООМЫВАТЕЛЕЙ



Рис. 5.64. Место заливки жидкости в бачок омывателей стекол окон кабины

Периодически восполнять убыль жидкости в бачке стеклоомывателей. Место залива жидкости в бачок стеклоомывателя находится в кабине сзади, на правой стороне.

## 5.22. РЕГУЛИРОВКА СЦЕПЛЕНИЯ ТОРМОЗОВ

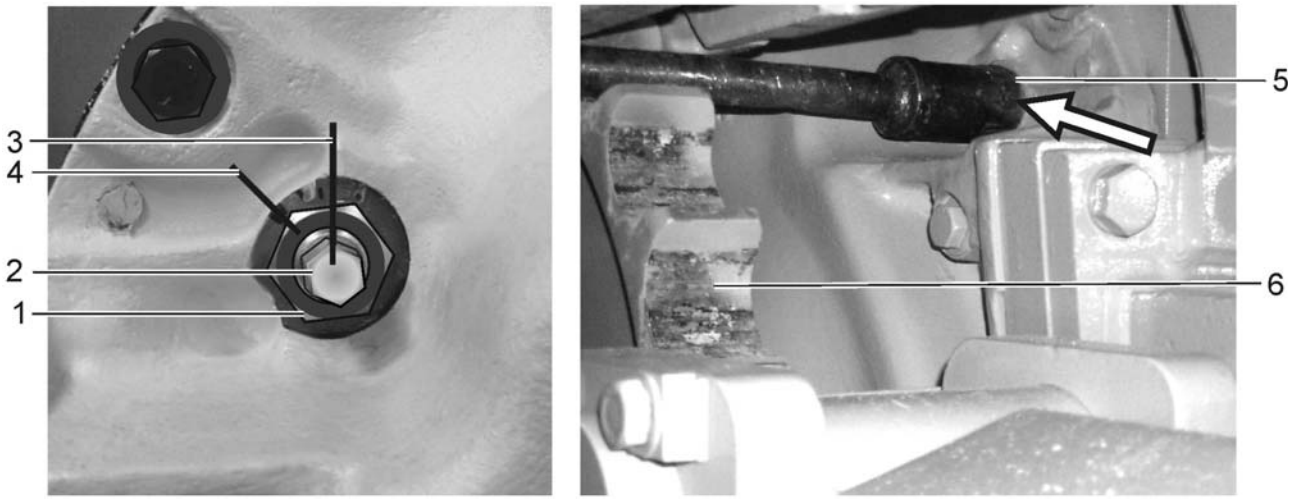



Рис. 5.65. Регулировка фрикционов тормозов

1. Контргайка
2. Регулирующий болт – размер под ключ 19 [мм]
3. Знак позиции докручивания болта до первого упора
4. Знак позиции болта после регулировки
5. Докручивание контргайки головкой 38 [мм]
6. Цепное колесо

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В регулировке сцепления тормозов должны принимать участие два человека: оператор и механик. Машину надо поставить на ровной площадке и заблокировать гусеницы с помощью клиньев.**

Регулировку необходимо производить при работающем на холостых оборотах двигателе, рычаг управления системы привода в нейтральном положении и тормоз не заблокирован.

1. Рычаг блокировки системы привода установить в позиции «заблокировано» (нижнее положение) и ослабить контргайку (1, Рис. 5.65) регулирующего болта (2) с одной стороны машины.
2. Рычаг блокировки системы привода установить в позицию «разблокировано» (верхнее положение) и полностью выкрутить регулирующий болт. Очистить резьбу болта и покрыть его маслом.
3. Вручную вкручивать регулирующий болт (2) вместе с контргайкой (1) до момента первого упора или первого контакта болта с облицовкой тормозного диска.

***УКАЗАНИЕ:*** *Слишком сильная затяжка болта будет причиной неправильной регулировки.*

4. Чертой (4) обозначить положение болта по отношению к задней раме машины. Выкрутить регулирующий болт (2) о 1/8 оборота.
5. Держав регулирующий болт (2), докрутит контргайку (1) для заблокирования болта. Рычаг блокировки системы привода установить в позиции «заблокированной» (нижняя позиция) и закрутить контргайку на момент 170 [Нм].

***УКАЗАНИЕ:*** *Слишком сильная затяжка болта будет причиной неправильной регулировки.*

6. Повторить процедуру регулировки сцепления тормозов дла другой стороны машины.
7. Остановить двигатель и убрать убрать клинья, блокирующие гусеницы.
8. Сделать попытки поворота машины во время движения для проверки правильного действия тормозов.

# РАЗДЕЛ 6

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

**РАЗДЕЛ 6**

## ПЕРЕЧЕНЬ ПОДРАЗДЕЛОВ


6.1. Назначение бульдозеров и их главные технические параметры ..... 3
6.2. Техническое описание ..... 3
6.3. Технические параметры ..... 5
6.3.1. Размеры бульдозеров в [мм] ..... 6
6.3.2. Двигатель ..... 7
6.3.3. Гидротрансформатор ..... 7
6.3.4. Максимальные скорости движения бульдозеров ..... 8
6.3.5. Коробка передач ..... 8
6.3.6. Механизм поворота ..... 8
6.3.7. Бортовые передачи ..... 8
6.3.8. Рамы гусениц ..... 8
6.3.9. Гусеницы ..... 8
6.3.10. Система электрооборудования ..... 9
6.3.11. Масса эксплуатационная ..... 9
6.3.12. Максимальная сила тяги ..... 9
6.3.13. Отвал ..... 9
6.3.14. Рыхлитель ..... 10
6.3.15. Емкости систем и агрегатов ..... 10
6.4. Специальные моменты затяжки резьбовых соединений в машинах ..... 10
6.5. Нормальные (стандартные) моменты затяжки метрических, резьбовых соединений ..... 12
6.6. Нормальные (стандартные) моменты затяжки дюймовых, резьбовых соединений ..... 13
6.7. Моменты затяжки болтов разъемных, фланцевых соединений ..... 13
6.8. Моменты затяжки гидравлических соединителей (фитингов) ..... 14
6.9. Моменты затяжки стяжных хомутов шлангов ..... 15
6.10. Моменты затяжки соединений шлангов и трубок в системе кондиционирования ..... 15
6.11. Моменты затяжки соединений трубок с кольцами «O-ring» в системе кондиционирования ..... 15
6.12. Перечень инструмента, необходимого для обслуживания TD-7M, TD-8M, TD-9M, TD-10M ..... 16
6.13. Кинематическая схема системы привода бульдозеров ..... 18
6.14. Схема рабочей, гидравлической системы ..... 19
6.15. Схема гидравлической системы трансмиссии ..... 21
6.16. Схема гидравлической системы трансмиссии (исполнение «DD») ..... 22
6.17. Схемы систем электрооборудования машин TD-7M, TD-8M, TD-9M, TD-10M ..... 24
6.18. Схема системы электрооборудования кабины ..... 35

## 6.1. НАЗНАЧЕНИЕ БУЛЬДОЗЕРОВ И ИХ ГЛАВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Главное предназначение гусеничных машин это производство земляных работ в ходе общего или промышленного строительства.
Гусеничные бульдозеры TD-7M, TD-8M, TD-9M и TD-10M - это машины с бульдозерным оборудованием, смонтированным спереди машины, предназначенные для выполнения земляных работ в ходе строительства. К таким работам относятся: отсыпка и разравнивание грунта и перемещение (толкание) перерабатываемого материала отвалом при движении машины вперед.
К основным работам, которые выполняются бульдозерами, относятся:
- перемещение перерабатываемого материала на близкие расстояния;
- разравнивание территории;
- профилирование земляных масс.

Бульдозеры оснащены тягово-сцепными устройствами шкворневого типа, которые обеспечивают возможность использования машин для выполнения буксировочных работ. Кроме того, эти машины могут оснащаться рыхлителями, которые предназначены для рыхления уплотненного грунта перед его переработкой отвалом.
Бульдозеры легки в управлении и удобны в обслуживании. На бульдозеры монтируется универсальные отвалы, приспособленные для производства разнородных работ. С точки зрения конструктивного построения бульдозеры TD-7M, TD-8M, TD-9M и TD-10M отличаются друг от друга незначительно. Эти бульдозеры отличаются между собой по следующим показателям: по мощности двигателей; по передаточным числам в коробках передач, в гидротрансформаторах, в главных и бортовых передачах. Кроме того, эти машины имеют различные рамы гусениц, гусеницы и отвалы.
Бульдозеры TD-7M, TD-8M, TD-9M и TD-10M приспособлены для работы при температурах окружающей среды в диапазоне от –31 до +45 [°C].

## 6.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Гусеничные бульдозеры TD-7M, TD-8M, TD-9M и TD-10M - это машины, у которых переключение передач осуществляется в процессе движения машины и под нагрузкой (коробка передач типа «POWER SHIFT»), а все движения рабочего оборудования осуществляются с помощью гидравлического управления.

Основные составные части (узлы, агрегаты и системы) бульдозера:
- шасси бульдозера, гусеничное;
- надстройка шасси;
- система привода (двигатель, трансмиссия);
- гидравлическая система трансмиссии;
- рабочее оборудование;
- рабочая, гидравлическая система;
- система электрооборудования.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ (ШАССИ БУЛЬДОЗЕРА, ГУСЕНИЧНОЕ)

Ходовая часть включает следующие узлы и агрегаты: две рамы гусениц коробчатой конструкции с опорными катками, с поддерживающими роликами и с натяжными колесами. Гусеничная цепь с опорными пластинами охватывает цепное колесо, поддерживающие ролики, натяжное колесо и опорные катки. Натяжение гусеничной цепи осуществляется гидравлически за счет давления смазки в цилиндре вилки натяжного колеса на поршень, который выталкивает натяжное колесо вперед.

Рамы гусениц установлены на осях и подвижно соединены с балансирной балкой (балкой стабилизатора), которая в свою очередь шарнирно соединена с передней рамой бульдозера.

## НАДСТРОЙКА ШАССИ

В надстройку шасси входит передняя рама, которая болтами прикреплена к задней раме бульдозера. К рамам бульдозера крепятся болтами радиаторы, двигатель, коробка передач и бортовые передачи. Сверху на рамах установлены следующие узлы: навес с крышками, пульт, крылья, топливный бак, контейнер для аккумуляторов, бак рабочей, гидравлической системы, пол (платформа) и кресло оператора.
Бульдозеры могут быть оснащены кабиной типа «ROPS» (с системой отопления или кондиционирования и вентиляции) или навесом с защитным ограждением типа «ROPS».

## СИСТЕМА ПРИВОДА (ДВИГАТЕЛЬ, ТРАНСМИССИЯ)

Система привода включает:

- двигатель с радиаторами;
- гидротрансформатор (ГТР);
- постоянно-замкнутое, фрикционное сцепление с гасителем крутильных колебаний (только в машинах исполнения «DD»);
- карданный вал;
- коробку передач;
- главную передачу с механизмом поворота;
- тормоза;
- бортовые передачи.

Крутящий момент от двигателя передается через гидротрансформатор (сцепление «DD»), карданный вал, коробку передач и главную передачу на механизм поворота, где он разделяется и далее передается на бортовые передачи, заканчивающиеся цепными колесами.

Коробка передач гидромеханическая, вальная, трехскоростная (передачи можно переключать в движении, при работе машины под нагрузкой). Поворот машины осуществляется за счет отключения привода одной из бортовых передач в планетарной передаче механизма поворота и затормаживания выходного вала этой бортовой передачи. Это приводит к остановке одной гусеницы, в то время как другая гусеница будет перематываться цепным колесом и обегать вокруг стоящей гусеницы.

## ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТРАНСМИССИИ

Гидравлическая система трансмиссии складывается из следующих элементов: резервуара для хранения масла, роль которого выполняет задняя рама; всасывающего (заборного) фильтра; масляного насоса, установленного на гидротрансформаторе; напорного фильтра; клапана-регулятора давления масла; модуляционного клапана коробки передач; селекторного клапана коробки передач; клапана системы управления приводом (движением); гидроцилиндров муфт и тормозов, соединительных, масляных магистралей.

РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В состав рабочего оборудования включаются:

- отвал универсальный;
- рыхлитель многозубый;
- тягово−сцепное устройство, шкворневое.

Универсальный отвал может выполнять шесть рабочих движений с помощью пяти гидроцилиндров:

- поднятие и опускание отвала осуществляется двумя гидроцилиндрами подъема отвала;
- поворот отвала осуществляется двумя гидроцилиндрами поворота отвала;
- перекос отвала осуществляется одним гидроцилиндром перекоса отвала.

Многозубый рыхлитель имеет три зуба и установочную балку с пятью гнездами под установку зубьев. Опускание и подъем рыхлителя осуществляется двумя гидроцилиндрами. Зубья могут устанавливаться в балке по высоте в одно из двух положений: положение мелкого или положение глубокого рыхления грунта.

Тягово-сцепное устройство шкворневого типа (шкворень установлен вертикально) прикреплено к задней раме неподвижно (жестко).

РАБОЧАЯ, ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

В состав рабочей, гидравлической системы входят следующие узлы: бак рабочей, гидравлической системы со смотровым окошком и клапаном−сапуном (с клапанами избыточного давления и разряжения); фильтр всасывающий; насос рабочей, гидравлической системы, масляный; 3 – х или 4 – х секционный (золотниковый) главный распределитель с предохранительным клапаном и возвратный фильтр. Главный распределитель питает маслом под давлением 5 или 7 гидравлических цилиндров.

## 6.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

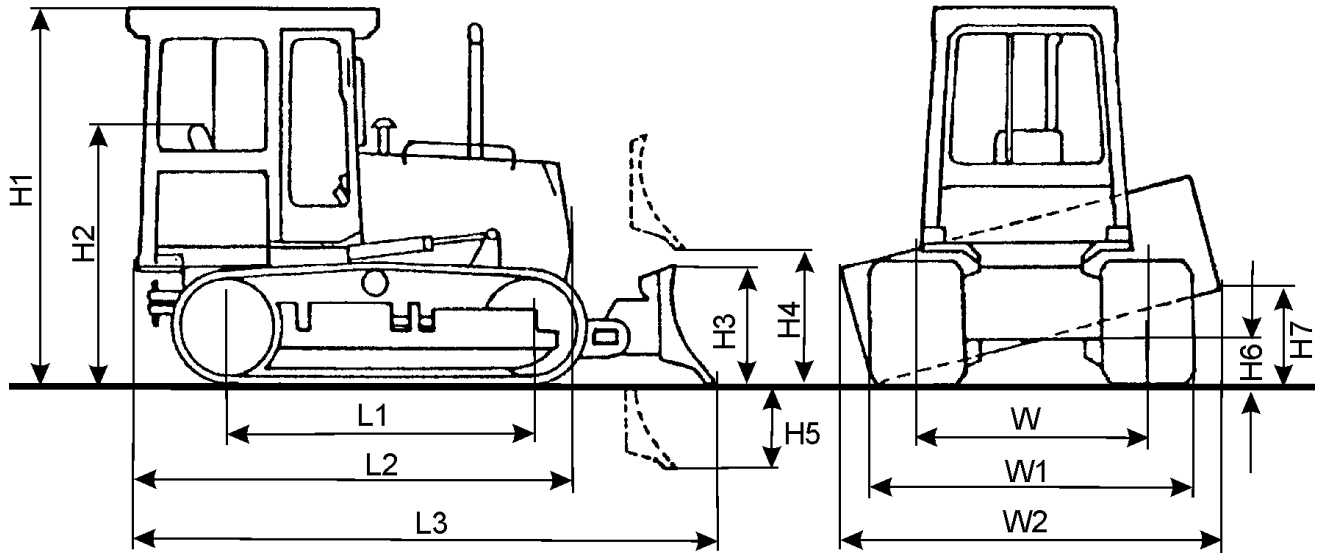



Рис. 6.1.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

### 6.3.1. РАЗМЕРЫ БУЛЬДОЗЕРОВ в [мм]

| | TD-7M | TD-8M | TD-9M | TD-10M |
|---|---|---|---|---|
| *H1. Высота по крыше кабины | 2700 | 2700 | 2760 | 2760 |
| *H2. Высота по спинке кресла | 1980 | 1980 | 2050 | 2050 |
| L1. Расстояние между осями цепного и натяжного колес (база машины): | | | | |
| - исполнение «STD»; | 1838 | 2086 | 2185 | 2185 |
| - исполнение «LGP». | 2086 | 2086 | 2185 | 2185 |
| L2. Длина без отвала | 3270 | 3270 | 3380 | 3380 |
| L3. Длина с отвалом («LT», «LGP») | 4060 (4368) | 4368 | 4470 | 4470 |
| L3. Длина с отвалом и рыхлителем («LT», «LGP») | 4560 (4868) | 4868 | 4970 | 4970 |
| W. Расстояние между продольными осями гусениц (колея) («STD», «LT»); | 1372 | 1372 | 1575 | 1575 |
| W. Расстояние между продольными осями гусениц (колея) («LGP»). | 1550 | 1550 | 1575 | 1575 |
| W1. Ширина с опорными пластинами гусениц | | | | |
| - 381 [мм]; | 1753 | 1753 | - | - |
| - 432 [мм]; | 1804 | 1804 | - | - |
| - 456 [мм]; | - | - | 2026 | - |
| - 508 [мм]; | - | - | 2078 | 2078 |
| - 610 [мм]. | 2160 | 2160 | 2185 | 2185 |
| W2. Ширина отвала стандарт | 2620 | 2620 | 2690 | 2820 |
| W2. Ширина отвала при установке гусениц с опорными пластинами 610 [мм] | 2820 | 2820 | 2820 | 2820 |
| H3. Высота отвала («STD», «LGP») | 840 | 940 (840) | 993 (950) | 993 |
| H4. Максимальная высота подъема отвала («LT», «LGP») | 940 (890) | 890 | 870 | 870 |
| H5. Максимальное заглубление отвала («LT», «LGP») | 450 (440) | 440 | 420 | 420 |
| H6. Дорожный просвет (без учета высоты грунтозацепа) | 322,5 | 322,5 | 381 | 381 |
| H7. Перекос отвала («STD», «LT», «LGP») | 390 (420) | 390 (420) | 400 (420) | 420 |
| Угол поворота отвала | ±25[°] | ±25[°] | ±25[°] | ±25[°] |

* Размеры «H1» и «H2» включают и высоту грунтозацепа равную 53,6 [мм]

Расшифровка исполнений машины:

- «STD» - исполнение стандарт;
- «LT» - исполнение с удлиненной базой (гусеницей);
- «LGP» - исполнение с удлиненной базой и с уширенной гусеницей.

### 6.3.2. ДВИГАТЕЛЬ

| | | TD-7M | TD-8M | TD-9M | TD-10M |
|---|---|---|---|---|---|
| Производитель и модель | | CUMMINS, B4.5 | CUMMINS, B4.5 | CUMMINS, B4.5 | CUMMINS, QSB4.5* |
| Тип 4-тактный дизель | | без наддува | с турбо-наддувом | с турбо-наддувом | с турбо-наддувом |
| Рабочий объем (литраж) | [дм³] | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| Диаметр и ход поршня | [мм] | 102x137,7 | 102x137,7 | 102x137,7 | 102x137,7 |
| Количество цилиндров | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Скорость вращения:<br>- высокая<br>- низкая, холостого хода<br>- низкая холостого хода для исполнения «DD»<br>- децелератора. | [об/мин] | <br>2710±100<br>900 +50<br><br><br>1250±50 | <br>2390±100<br>900 +50<br><br>1100±50<br>1250±50 | 2<br>390±100<br>900 +50<br><br>1100±50<br>1250±50 | <br>2710±100<br>900 +50<br><br>1100±50<br>1250±50 |
| Мощность нетто согласно SAE J1349 (брутто согласно SAE J1995) на маховике/при скорости вращения двигателя | [кВт]<br>[об/мин] | 55/2500<br>(60/2500) | 63/2200<br>(69/2200) | 69/2200<br>(74/2200) | 76/2500<br>(82/2500) |
| Максимальный крутящий момент / при [об./мин.] | [Нм] | 301/1300 | 407/1500 | 414/1500 | 414/1500 |

* с электронным управлением топливной системой

### 6.3.3. ГИДРОТРАНСФОРМАТОР

| | | TD-7M | TD-8M | TD-9M | TD-10M |
|---|---|---|---|---|---|
| Эффективный диаметр рабочих колес | [мм] | 280 | 280 | 280 | 280 |
| Максимальное, динамическое, передаточное число | | 2,16:1 | 2,0:1 | 2,0:1 | 2,16:1 |
| Скорость вращения насосного колеса в режиме «утыкания» гидротрансформатора при передаче привода на трансмиссию и рабочую, гидравлическую систему | [об/мин] | 2310±100 | 2010±100 | 2050±100 | 2060±100 |
| Скорость вращения насосного колеса в режиме «утыкания» гидротрансформатора при передаче привода только на рабочую, гидравлическую систему | [об/мин] | 2010±100 | 1780±100 | 1810±100 | 1840±100 |

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

### 6.3.4. МАКСИМАЛЬНЫЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ БУЛЬДОЗЕРОВ

| Передачи | | TD-7M | TD-8M | TD-8M DD | TD-9M | TD-9M DD | TD-10M | TD-10M DD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Вперед: | | | | | | | | |
| 1 – я | [км/ч] | 3,4 | 3,3 | 3,2 | 3,3 | 3,2 | 3,7 | 3,5 |
| 2 – я | | 5,6 | 5,4 | 5,3 | 5,4 | 5,3 | 6,1 | 6,0 |
| 3 – я | | 9,2 | 8,9 | 9,1 | 8,9 | 9,0 | 10,0 | 10,0 |
| Назад: | | | | | | | | |
| 1 – я | [км/ч] | 4,0 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,7 | 4,3 | 4,3 |
| 2 – я | | 6,6 | 6,4 | 6,4 | 6,3 | 6,3 | 7,2 | 7,2 |
| 3 – я | | 10,8 | 10,5 | 10,9 | 10,5 | 10,7 | 11,9 | 12,2 |

### 6.3.5. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Коробка передач гидромеханическая, вальная, имеет три передачи переднего хода и три передачи заднего хода. Передачи можно переключать в движении, при работе машины под нагрузкой.

### 6.3.6. МЕХАНИЗМ ПОВОРОТА

Механизм поворота односкоростной, с одноступенчатой планетарной передачей и однодисковыми фрикционными муфтами и тормозами с гидравлическим управлением. Тормоза включаются самопроизвольно после остановки двигателя.

### 6.3.7. БОРТОВЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Бортовые передачи одноступенчатые. Цепные колеса цельные, неделимые.

### 6.3.8. РАМЫ ГУСЕНИЦ

| | TD-7M | TD-8M | TD-9M | TD-10M |
|---|---|---|---|---|
| Количество опорных катков («LT», «LGP») | 2x5 (2x6) | 2x6 | 2x6 | 2x6 |
| Количество поддерживающих роликов | 2x1 | 2x1 | 2x1 | 2x1 |
| Количество звеньев в гусеничной цепи (опорных пластин в гусенице) («LT», «LGP») | 2x34 (2x37) | 2x37 | 2x39 | 2x39 |

### 6.3.9. ГУСЕНИЦЫ

Гусеничная цепь со смазываемыми шарнирами и с рассоединительным звеном.
Ширина опорных пластин гусеницы, [мм]:

| Машина | TD-7M | TD-8M | TD-9M | TD-10M |
|---|---|---|---|---|
| „STD“ | 381 | 381 | 457 | 508 |
| „LT“ | 381 | - | - | - |
| „LGP“ | 610 | 610 | 610 | 610 |

Количество опорных пластин гусеницы на каждой стороне машины:

| Машина | TD-7M | TD-8M | TD-9M | TD-10M |
|---|---|---|---|---|
| „STD“ | 34 | 37 | 39 | 39 |
| „LT“ | 37 | - | - | - |
| „LGP“ | 37 | 37 | 39 | 39 |

Площадь опорной поверхности гусеницы с грунтом (размеры опорных пластин гусениц стандартные), [м²]:

| Машина | TD-7M | TD-8M | TD-9M | TD-10M |
|---|---|---|---|---|
| „STD“ | 1,4 | 1,59 | 1,99 | 2,22 |
| „LT“ | 1,59 | - | - | - |
| „LGP“ | 2,54 | 2,54 | 2,66 | 2,66 |

Высота грунтозацепа опорной пластины гусеницы, [мм]: 53,6
Регулировка натяжения гусеницы: гидравлическая.

### 6.3.10. СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Напряжение системы электрооборудования 12 [В], минус соединен с «массой» машины.
Аккумулятор один, 12 [В], обеспечивает пусковой ток 700 [А] в течение 30 сек. при температуре окружающей среды минус 17,8 [°C].
Генератор 105 [А].

### 6.3.11. МАССА ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ

| | | TD-7M | TD-8M | TD-9M | TD-10M |
|---|---|---|---|---|---|
| Машина в стандартном исполнении с защитным ограждением ROPS | [кг] | 7348 | 7874 | 8714 | 8797 |
| Машины в стандартном исполнении с кабиной типа ROPS | [кг] | 7643 | 8169 | 9009 | 9092 |
| Машины в исполнении «LGP» с кабиной типа ROPS | [кг] | 8292 | 8505 | 9185 | 9205 |

### 6.3.12. МАКСИМАЛЬНАЯ СИЛА ТЯГИ

| | TD-7M | TD-8M | TD-8M DD | TD-9M | TD-9M DD | TD-10M | TD-10M DD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Максимальная сила тяги, [кН] | 128 | 148 | 89 | 157 | 92,6 | 158 | 91,2 |

### 6.3.13. ОТВАЛ

| | | TD-7M | TD-8M | TD-9M | TD-10M |
|---|---|---|---|---|---|
| Емкость отвала согласно SAE J1265: | | | | | |
| - стандарт | [м³] | 1,40 | 1,68 | 1,87 | 2,04 |
| - при установке гусениц с опорными пластинами шириной 610 [мм] («LGP») | [м³] | 1,45 | 1,45 | 1,76 | 2,04 |

### 6.3.14. РЫХЛИТЕЛЬ

| | | TD-7M | TD-8M | TD-9M | TD-10M |
|---|---|---|---|---|---|
| Балка установочная: | | | | | |
| - длина | [мм] | 1397 | 1448 | 1448 | 1448 |
| - сечение | [мм] | 152x152 | 165x165 | 165x165 | 165x165 |
| Количество гнезд под зубья/количество зубьев | | 5/3 | 5/3 | 5/3 | 5/3 |
| Расстояние между осями зубьев | [мм] | 330 | 343 | 343 | 343 |
| Заглубление зубьев | [мм] | 279 | 363 | 305 | 305 |
| Максимальное заглубление зубьев | [мм] | 394 | 361 | 422 | 422 |
| Масса с тремя зубьями | [кг] | 430 | 510 | 510 | 510 |

### 6.3.15. ЕМКОСТИ СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ

| | | TD-7M | TD-8M | TD-9M | TD-10M |
|---|---|---|---|---|---|
| Система охлаждения | [дм³] | 24,9 | 24,9 | 24,9 | 24,9 |
| Масляный поддон двигателя с фильтром | [дм³] | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 |
| Рабочая, гидравлическая система | [дм³] | 51,1 | 51,1 | 51,1 | 51,1 |
| Трансмиссия (задняя рама) | [дм³] | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Бак топливный | [дм³] | 170 | 170 | 170 | 170 |
| Бортовая передача (каждая) | [дм³] | 9,5 | 9,5 | 15,1 | 15,1 |

## 6.4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В МАШИНАХ

| | | [Нм] |
|---|---|---|
| Клеммы включателя звукового сигнала и кнопки включения впрыска эфирной жидкости | 8-32 | 2,6 |
| Клеммы обмотки стартера | M5 | 3,6 |
| Клемма (-) генератора | M5 | 4,0 |
| Клеммы магнитного выключателя | M6 | 2,8 |
| Клемма (+) генератора | M6 | 5,0 |
| Датчики электрические и включатели | 10-32 | 2,0 |
| Перемычка генератора | M8 | 24 |
| Болты крепления обоймы фильтра предварительной очистки воздуха | 5/16 | 16,3-20,3 |
| Болты карданного шарнира (TD-7M и TD-8M) | 5/16 | 32 |
| Болт крепления генератора | M10 | 43 |
| Болты, скрепляющие гидротрансформатор с корпусом маховика | M10 | 43 |
| Гайка крепления клеммы стартера | M10 | 17,7-24-5 |
| Болты крепления вентилятора | M10 | 43 |
| Болты крепления стартера | 3/8 | 43 |
| Болты крепления аккумулятора | 3/8 | 9,0 |
| Гайки крепления наконечников проводов к аккумулятору | 3/8 | 31 |
| Зажимы главного выключателя системы электрооборудования | 3/8 | 12,2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гайка крепления фланца поворотного гидроцилиндра | | 3/8 | 16-20 |
| Болты крепления крышки задней рамы | | 3/8 | 55,5 |
| Болты крепления обойм трубок рабочего оборудования | | 3/8 | 14-20 |
| Пробки опорных катков и поддерживающих роликов | | 3/8 NPT | 34 |
| Болты карданного шарнира (TD-9M и TD -10M) | | 3/8 | 56 |
| Болты крепления корпуса подшипника главной, конической передачи | | 7/16 | 75 |
| Болты крепления ведомой шестерни главной передачи | | 7/16 | 75 |
| Болты крепления башмаков скольжения натяжного колеса | | 7/16 | 87 |
| Гайки крепления включателя фар | | 7/16 | 18 |
| Болты крепления глушителя | | 7/16 | 77 |
| Болты крепления передних опор двигателя | | M12 | 77 |
| Болты крепления маслозаливной трубы | | M12 | 43 |
| Болты крепления поворотного диска | | 1/2 | 129 |
| Болты крепления вилки натяжного колеса | | 1/2 | 134 |
| Болты крепления кронштейнов опорных катков (TD-7M и TD-8M) | | 1/2 | 134 |
| Болты крепления диска гидротрансформатора к маховику | | 1/2 | 110 |
| Болты крепления гидроцилиндров поворота отвала | | 1/2 | 127 |
| Болты крепления опорных пластин гусениц | 9/16 | 90±20 плюс 120[°] | |
| Болты крепления двигателя | | 5/8 | 267 |
| Болты крепления противоскальных, защитных ограждений | | 5/8 | 190 |
| Болты крепления пластин, крепящих поперечный вал | | 5/8 | 267 |
| Болты крепления защитных ограждения опорных катков | | 5/8 | 267 |
| Гайки крепления кнопок впрыска эфирной жидкости и звукового сигнала | | 5/8 | 4,5 |
| Клапаны гидравлического натяжителя гусениц | | 5/8 | 68 |
| Болты крепления кронштейнов опорных катков (TD-9M и TD-10M) | | 5/8 | 267 |
| Болты крепления бортовых передач | | 5/8 | 190 |
| Гайка крепления приводного шкива генератора | | 5/8 | 67 |
| Гайки крепления главного выключателя системы электрооборудования | | 3/4 | 51 |
| Болты крепления вала ярма бортовой передачи (TD-7M и TD-8M) | | 3/4 | 434 |
| Болт крепления вала ярма бортовой передачи (TD-9M и TD-10M) | | 3/4 | 474 |
| Гайка крепления включателя рычага блокировки системы управления приводом (движением) | | 3/4 | 54 |
| Болты крепления цепного колеса | | 3/4 | 455 |
| Болты крепления поперечной балки | | 3/4 | 455 |
| Болты крепления дистанционных, защитных ограждений опорных катков | | 3/4 | 455 |
| Гайки крепления крайних и средних, режущих кромок отвала | | 3/4 | 455 |
| Болты отвала, устанавливающие величину перекоса рамы | | 3/4 | 455 |
| Болты крепления крыльев | | 3/4 | 455 |
| Болты крепления передней рамы | | 7/8 | 730 |
| Болты страховочные передней рамы | | 7/8 | 13 |
| Контргайка болта крепления рам | | 7/8 | 68 |
| Болты крепления кронштейнов рамы типа "С" отвала | | 1 | 920 |
| Гайка блокировочная регулировки тормоза | | 1 | 170 |
| Гайки крепления кабины типа «ROPS” | | 1 | 770-870 |
| Гайки крепления рамы - без лебедки | | 1-1/8 | 650 |
| Гайки крепления рамы - с лебедкой | | 1-1/8 | 1220 |

## 6.5. НОРМАЛЬНЫЕ (СТАНДАРТНЫЕ) МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ МЕТРИЧЕСКИХ, РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Стандартные, резьбовые, крепежные детали при использовании их в различных соединениях следует затягивать стандартными моментами, указанными в нижеприведенной таблице. К стандартным, крепежным деталям относятся болты с метрической, крупной резьбой класса 10.9, гайки класса 10, а также закаленные на всю глубину (насквозь) до твердости HRC 38-45 круглые шайбы. Весь этот крепеж имеет фосфатное покрытие. Ниже указанные моменты касаются фосфатированных, крепежных деталей и рассчитаны на создание в деталях напряжения, составляющего 60 [%] от граничного напряжения пластической деформации.

Эта взаимозависимость между напряжением и моментом касается также случаев, когда фосфатированные болты применяются с самоконтрящимися, фосфатированными гайками, с омедненными гайками для сварки, а также при применении этих болтов в резьбовых отверстиях деталей, изготовленных из стали и серого чугуна.

| НОМИНАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР РЕЗЬБЫ, [мм] | НОРМАЛЬНЫЙ (СТАНДАРТНЫЙ) МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ, (допуск ± 10%), [Нм] |
|---|---|
| 6 | 10 |
| 7 | 16 |
| 8 | 23 |
| 10 | 46 |
| 12 | 80 |
| 14 | 125 |
| 16 | 200 |
| 18 | 275 |
| 20 | 385 |
| 22 | 530 |
| 24 | 670 |
| 27 | 980 |
| 30 | 1330 |
| 33 | 1790 |
| 36 | 2325 |
| 39 | 3010 |

## 6.6. НОРМАЛЬНЫЕ (СТАНДАРТНЫЕ) МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ДЮЙМОВЫХ, РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

В таблице даны моменты затяжки нормализованных, крепежных деталей общего применения, специально указанные в каталоге деталей для этой машины. НЕЛЬЗЯ ПРИМЕНЯТЬ КАКИЕ-ЛИБО ЗАМЕНИТЕЛИ КРЕПЕЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ. К нормализованным, крепежным деталям относятся фосфатированные болты и гайки с крупной дюймовой резьбой класса 8, а также шайбы, закаленные на всю глубину до твердости HRC 38−45, устанавливаемые без дополнительной смазки маслом (в состоянии поставки). Моментами затяжки, указанными в таблице ниже, затягиваются также следующие болты: болты, вкручиваемые в резьбовые отверстия деталей, изготовленные из стали и серого чугуна; фосфатированные болты с самоконтрящимися гайками (гайки с деформированной резьбой или пластмассовыми вставками) и болты фосфатированные, применяемые с омедненными гайками для сварки. Метки на наружных (верхних) поверхностях головок этих болтов или гаек определяют только марку материала и не имеют отношения к величине момента затяжки.

| НОМИНАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР РЕЗЬБЫ, [дюйм] | НОРМАЛЬНЫЙ (СТАНДАРТНЫЙ) МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ, (допуск ±10%), [Нм] |
|---|---|
| ¼ | 10 |
| 5/16 | 21 |
| 3/8 | 38 |
| 7/16 | 60 |
| 1/2 | 92 |
| 9/16 | 130 |
| 5/8 | 180 |
| 3/4 | 325 |
| 7/8 | 520 |
| 1 | 780 |
| 1-1/8 | 1110 |
| 1-1/4 | 1565 |
| 1-3/8 | 2050 |
| 1-1/2 | 2720 |
| 1-3/4 | 3380 |
| 2 | 5080 |

## 6.7. МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ РАЗЪЕМНЫХ, ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

В ниже приведенной таблице даны моменты затяжки болтов разъемных, фланцевых соединений, применяемых в гидравлических системах. Фланец должен ровно прилегать к опорному выступу фитинга (соединителя). Все болты фланцевого соединения предварительно вкручиваются рукой, а затем равномерно затягиваются моментом, требуемой величины. Чрезмерная перетяжка этих болтов может привести к повреждению фланцевого соединения и/или стяжных болтов, вследствие чего может возникнуть утечка масла (жидкости).

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

| Размер болта, [дюйм] | Размер фланца, [дюйм]* | Момент затяжки болта, [Нм] |
|---|---|---|
| ½ | 5/16 | 20-24 |
| ¾ | 3/8 | 30-37 |
| 1 | 3/8 | 37-47 |
| 1-1/4 | 7/16 | 47-61 |
| 1-1/2 | 1/2 | 62-79 |
| 2 | ½ | 75-88 |
| 2-1/2 | 1/2 | 107-123 |
| 3 | 5/8 | 187-203 |
| 3-1/2 | 5/8 | 159-180 |

* Наружный диаметр соединителя (фитинга) трубы или гидравлического шланга.

## 6.8. МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ (ФИТИНГОВ)

| Размер | Наружный диаметр, [дюйм] | Размеры резьбы, [дюйм] | Момент затяжки, [Нм] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Гаек трубчатых соединений с фаской 37[°] | Пробок с кольцами «O−ring», контргаек фитингов и фитингов с фаской 37[°] |
| 4 | ¼ | 7/16−20 | 12−16 | 8−14 |
| 5 | 5/16 | 1/2−20 | 16−20 | 14−20 |
| 6 | 3/8 | 9/16−18 | 29−33 | 20−27 |
| 8 | ½ | 3/4−16 | 47−54 | 34−41 |
| 10 | 5/8 | 7/8−14 | 72−79 | 47−54 |
| 12 | ¾ | 1−1/16−12 | 104−111 | 81−95 |
| 14 | 7/8 | 1−3/16−12 | 122−138 | 95−109 |
| 16 | 1 | 1−5/16−12 | 149−163 | 108−122 |
| 20 | 1−1/4 | 1−5/8−12 | 190−204 | 129−156 |
| 24 | 1−1/2 | 1−7/8−12 | 217−237 | 163−190 |
| 32 | 2 | 2−1/2−12 | 305−325 | 339−407 |

Выше указанные величины моментов затяжки резьбовых соединений рекомендуются для применения с кадмированными и оцинкованными, соединительными деталями или деталями без покрытий, устанавливаемыми насухо или покрытых маслом. Приведенные выше моменты не рекомендуется применять для труб с толщиной стенок 0,889 [мм] и менее.

## 6.9. МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ СТЯЖНЫХ ХОМУТОВ ШЛАНГОВ

Ниже, в таблице, даны моменты затяжки стяжных хомутов, применяемых во всех соединениях резиновых шлангов (радиатора, воздушного фильтра, чехлов рычагов управления, гидравлическая система и др.).

| Тип и размер хомута (зажима) | Момент затяжки, [Нм] | |
|---|---|---|
| | Радиатор, воздушный фильтр, чехлы рычагов управления | Гидравлическая система |
| Зажим с Т−образным болтом (любой диаметр) | 6,2 ÷ 7,3 | − |
| Зажим червячный, диаметр в открытом состоянии до 1−3/4” включительно | 2,2 ÷ 3,3 | 4,5 ÷ 5,6 |
| Зажим червячный, диаметр в открытом состоянии более 1−3/4” | 4,5 ÷ 5,6 | − |
| Зажимы червячные типа «ULTRA − TITE» | 10,7 ÷ 11,8 | 4,5 ÷ 5,6 |

## 6.10. МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ СОЕДИНЕНИЙ ШЛАНГОВ И ТРУБОК В СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

СОЕДИНЕНИЯ С РАЗВАЛЬЦОВКОЙ НА 45[°]

| Размер | | Моменты затяжки для материалов, [Нм] | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Соединения, [дюйм] | Резьбы [дюйм] | сталь−сталь | бронза−сталь | медь−сталь | алюминий− сталь |
| ¼ | 7/16−20 | 16÷23 | 15÷20 | 15÷20 | 12÷18 |
| 3/8 | 5/8−18 | 27÷33 | 23÷38 | 23÷38 | 20÷25 |
| ½ | 3/4−16 | 47÷54 | 38÷46 | 38÷46 | 28÷36 |
| 5/8 | 7/8−14 | 61÷68 | 45÷53 | 45÷53 | 34÷42 |
| ¾ | 1−1/16−12 | 72÷80 | 49÷57 | 49÷57 | 45÷53 |
| | 1−1/16−14 | 72÷80 | 49÷57 | 49÷57 | 45÷53 |

## 6.11. МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОК С КОЛЬЦАМИ «O−RING» В СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

| Размер | | Моменты затяжки для материалов, [Нм] |
|---|---|---|
| Соединения, [дюйм] | Резьбы, [дюйм] | сталь−сталь |
| ¼ | 7/16−20 | 15÷25 |
| 3/8 | 5/8−18 | 27÷33 |
| 1/2 | 3/4−16 | 40÷48 |
| 5/8 | 7/8−14 | 47÷54 |
| 3/4 | 1−1/6−12 | 54÷61 |
| | 1−1/6−14 | 54÷61 |

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

## 6.12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНСТРУМЕНТА, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ TD-7M, TD-8M, TD-9M, TD-10M

| № пп | Размер ключа | Наименование ключа/приспособ-ления | Операция технического обслуживания |
|---|---|---|---|
| 1 | 5 [мм] | Ключ пробковый, шестигранный | - регулировка зазоров в клапанах двигателя |
| 2 | 14 [мм] | Ключ плоский, рожковый | - регулировка зазоров в клапанах двигателя |
| 3 | 15 [мм] | Ключ плоский, накидной | - крышка клапанов двигателя |
| 4 | 48 [мм] | Ключ плоский, рожковый | - штуцер всасывающего фильтра откачивающего насоса трансмиссии |
| 5 | 7/16” | Ключ плоский, накидной | - стяжные хомуты (обоймы) системы очистки и впуска воздуха в двигатель |
| 6 | 1/2” | Ключ пробковый, квадратный | - замена масла в задней раме (в трансмиссии) (пробка сливного отверстия)<br>- проверка уровня масла в бортовой передаче (пробка контрольного отверстия)<br>- замена масла в бортовой передача (пробка сливного отверстия) |
| 7 | 9/16” | Ключ плоский, накидной | - фильтр предварительной очистки воздуха<br>- болты крепления боковых крышек мотоотсека двигателя<br>- болты крепления крышек люков пола кабины (доступ для смазки шарниров педалей, приводов управления)<br>- болты крепления крышки сервисного люка снизу мотоотсека двигателя<br>- болты обоймы всасывающего фильтра трансмиссии |
| 8 | 5/8” | Ключ плоский, накидной | - гайки крепления турбокомпрессора (не касается TD-7M) |
| 9 | 11/16” | Ключ плоский, рожковый | - сапун трансмиссии |
| 10 | 3/4” | Ключ плоский, накидной или торцевая головка | - болты крепления переднего ограждения радиатора (очистка сердцевины радиатора)<br>- регулировка натяжения гусеницы (предохранительный и обратный клапаны)<br>- болты крепления нижних, защитных ограждений коробки передач (доступ к всасывающему фильтру трансмиссии)<br>- гайка крепления топливопровода высокого давления (около форсунки) |
| 11 | 13/16” | Головка торцевая | - болты крепления опорных пластин гусениц |
| 12 | 15/16” | Головка торцевая | - болты крепления направляющих пластин цепного колеса |
| 13 | 1-1/8” | Головка торцевая | - болты крепления режущих кромок отвала<br>- болты крепления цепного колеса<br>- болты крепления регулировочных прокладок отвала и рамы |
| 14 | 1-1/4” | Головка торцевая | - пробка сливного отверстия бака рабочей, гидравлической системы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15 | 1-1/2” | Головка торцевая | - болты и гайки крепления защитного ограждения ROPS |
| 16 | 1-7/8” | Ключ плоский, рожковый | - штуцер всасывающего фильтра трансмиссии |
| 17 | 2” | Ключ плоский, рожковый | - маслопровод всасывающего фильтра трансмиссии |
| 18 | 2-3/4” | Ключ плоский, рожковый | - фильтр трансмиссии, всасывающий<br>- фильтр рабочей, гидравлической системы, всасывающий |
| 19 | 1x6,5 | Отвертка плоская | - зажимная обойма фильтра предварительной очистки воздуха |
| 20 | Диаметр макс. 105 [мм] | Ключ ленточный, для фильтров | - фильтр системы смазки двигателя<br>- фильтр топливный<br>- фильтр рабочей, гидравлической системы, возвратный<br>- фильтр трансмиссии, напорный |
| 21 | | Щуп пластинчатый | - регулировка зазоров в клапанах двигателя |
| 22 | 160 [мм] | Щипцы для наружных, стопорных колец | - кольцо стопорное клапана-сапуна бака рабочей, гидравлической системы |
| 23 | 3822524 | Приспособление | - натяжение ремня привода компрессора кондиционера |
| 24 | CC2800 | Рефрактометр | - проверка температуры замерзания охлаждающей жидкости |
| 25 | 584-06-0200 | Приспособление | - перестановка положения лопастей вентилятора системы охлаждения |
| 26 | ¾” | Вороток | |
| 27 | ¾” x 200 | Удлинитель | |
| 28 | ¾” x 125 | Удлинитель | |

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

## 6.13. КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ПРИВОДА

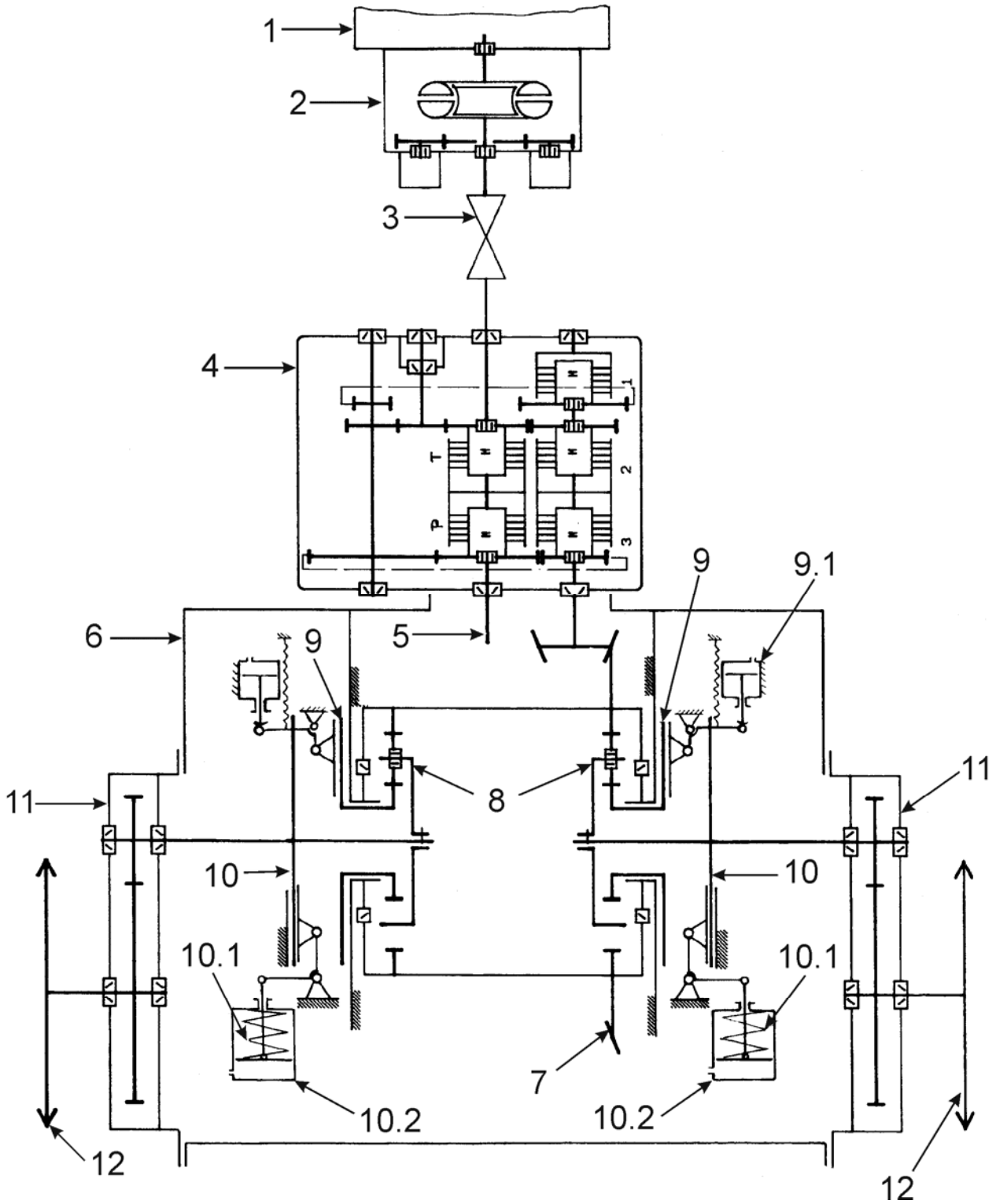



Рис. 6.2. Кинематическая схема системы привода бульдозеров TD-7M, TD-8M, TD-9M и TD-10M

ОПИСАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СИСТЕМЫ ПРИВОДА (Рис. 6.2.)

1. Двигатель
2. Гидротрансформатор
3. Шарнир карданный
4. Коробка передач
   Р – муфта переднего хода
   Т – муфта заднего хода
   1 – муфта первой передачи
   2 – муфта второй передачи
   3 – муфта третьей передачи
5. Вал отбора мощности
6. Рама задняя
7. Главная передача
8. Планетарная передача
9. Диск муфты механизма поворота

9.1 Гидроцилиндр включения муфты механизма поворота

10. Диск тормоза в механизме поворота

10.1 Пружины включения (замыкания) тормоза

10.2. Гидроцилиндр выключения (размыкания) тормоза

11. Бортовая передача
12. Цепное колесо

## 6.14. СХЕМА РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

ОПИСАНИЕ СХЕМЫ РАБОЧЕЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СТИСТЕМЫ (Рис. 6.3)

1. Бак рабочей, гидравлической системы, масляный

1.1. Клапан-сапун бака рабочей, гидравлической системы

1.2. Фильтр возвратный

1.3. Фильтр всасывающий

2. Насос рабочей, гидравлической системы
3. Главный распределитель рабочей, гидравлической системы, 3 или 4 секционный (золотниковый)

3.0. Клапан перепускной

3.1. Секция подъема (первая)

3.1.1. Фиксатор плавающего положения

3.1.2. Клапан антикавитационный

3.2. Секция перекоса (вторая)

3.3. Секция поворота (третья)

3.4. Секция заднего, рабочего оборудования (четвертая)

4. Гидроцилиндры подъема
5. Гидроцилиндр перекоса
6. Гидроцилиндры поворота отвала
7. Гидроцилиндры рыхлителя

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

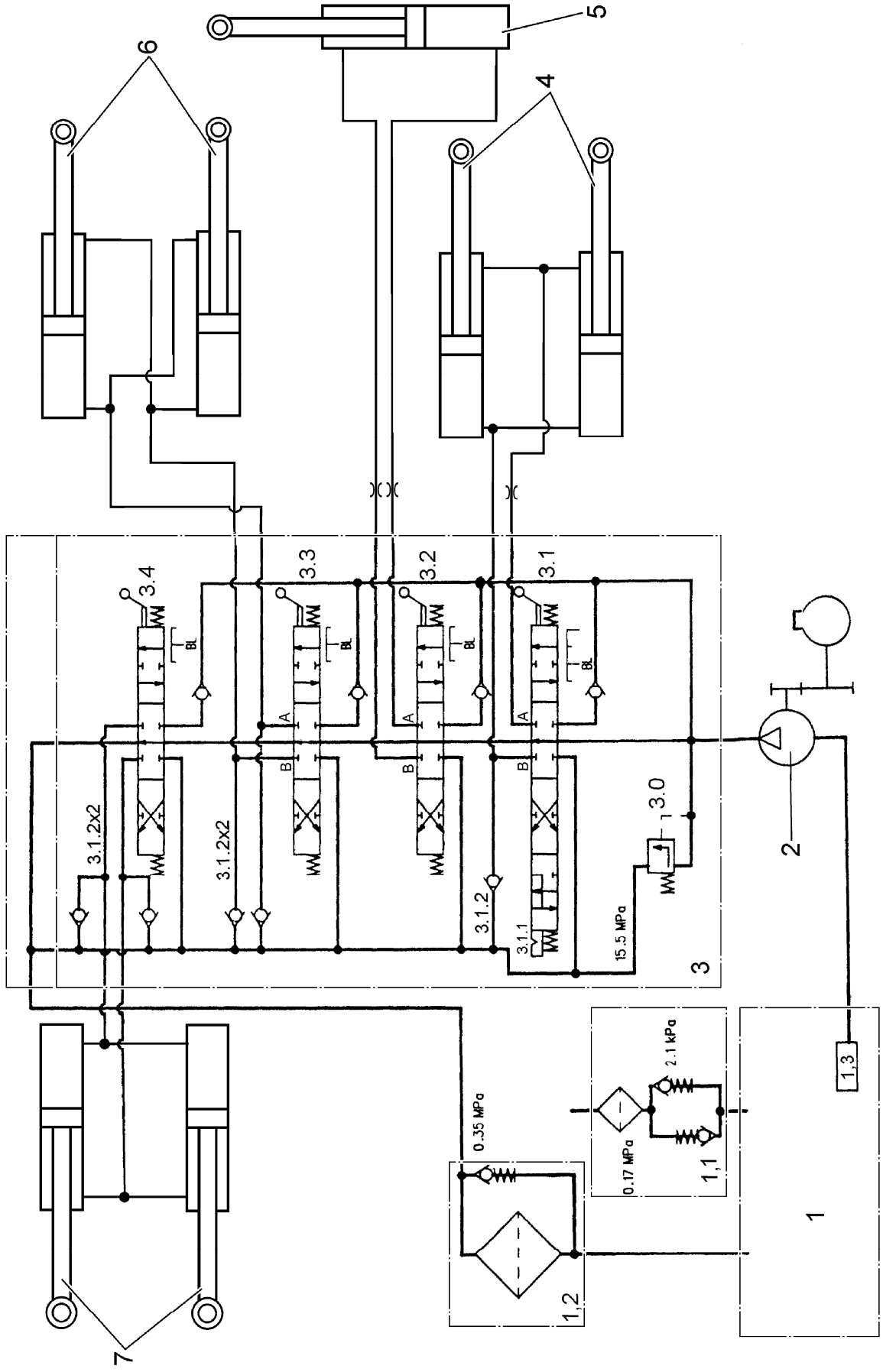



Рис. 6.3. Схема рабочей, гидравлической системы

## 6.15. СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТРАНСМИССИИ

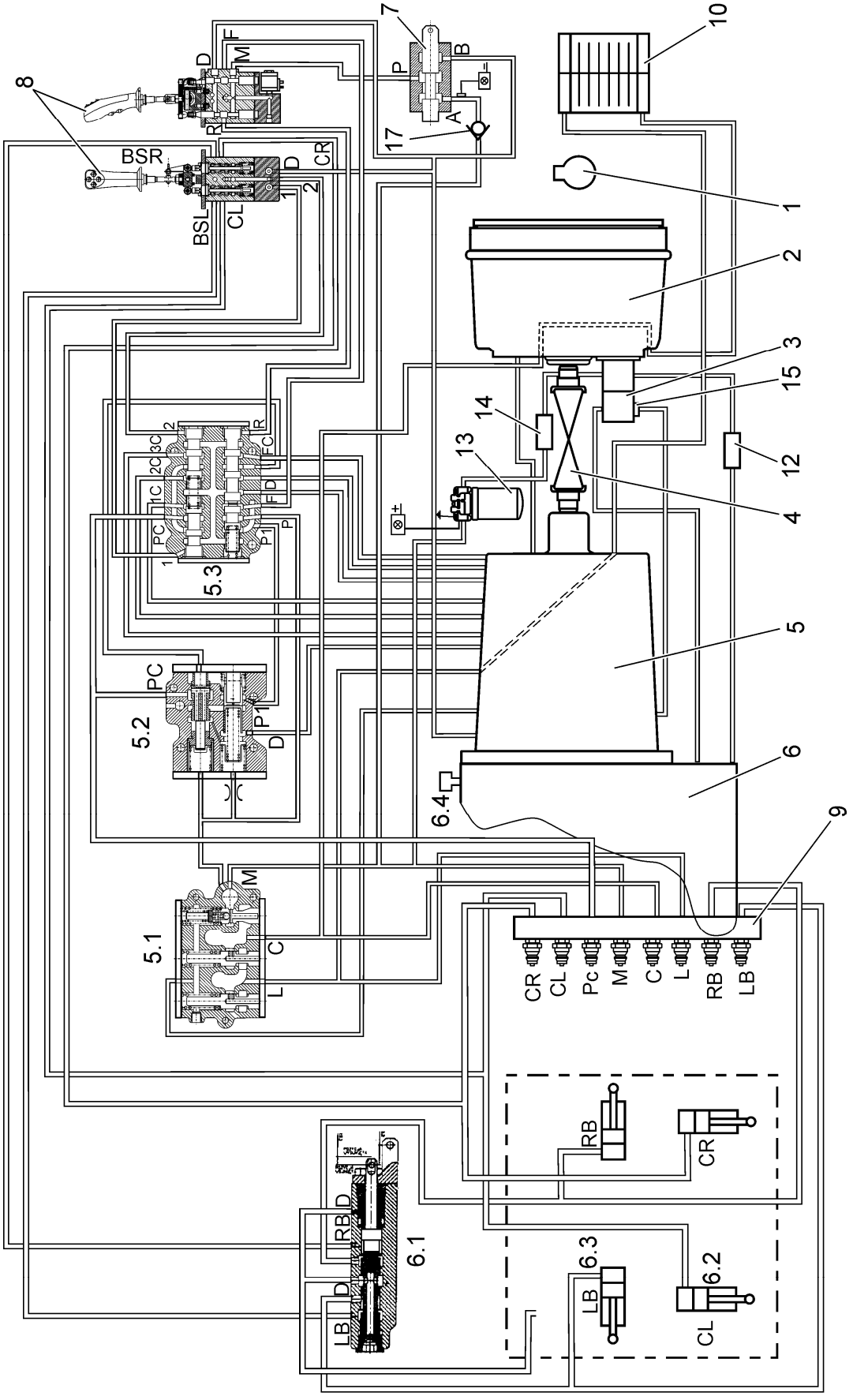



Рис. 6.4. Схема гидравлической системы трансмиссии (исполнение «М»)

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

## 6.16. СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТРАНСМИССИИ (ИСПОЛНЕНИЕ «DD»)

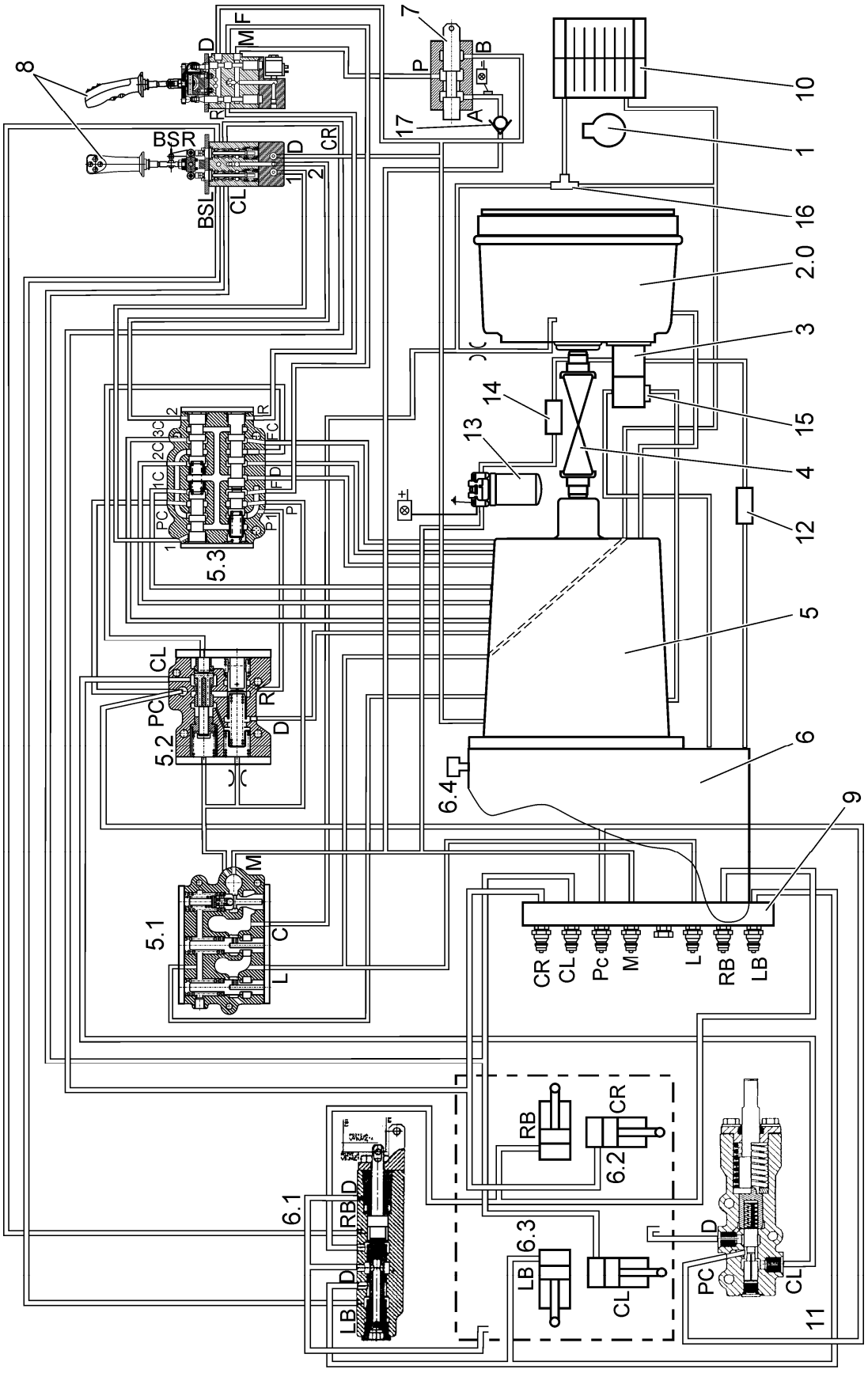



Рис. 6.5. Схема гидравлической системы трансмиссии (исполнение «DD»)

ОПИСАНИЕ СХЕМЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТРАНСМИССИИ (Рис. 6.4. и 6.5.)

1. Двигатель
2. Гидротрасформатор (исполнение «M»)
   2.0. Сцепление (исполнение «DD»)
3. Насос (сдвоенный)
4. Шарнир карданный
5. Коробка передач
   5.1. Клапан-регулятор давления масла
   Давление масла главное M = 1,79 ÷ 1,96 [МПа]
   Давление масла гидротрансформатора C = 0,48 ÷ 0,65 [МПа]
   Давление масла смазки L = 0,17 ÷ 0,24 [МПа]
   5.2. Клапан модуляционный
   5.3. Клапан селекторный
6. Рама задняя (как резервуар для хранения масла трансмиссии)
   6.1. Клапан тормозной
   6.2. Гидроцилиндры левой («CL») и правой («CR») муфт механизма поворота
   6.3. Гидроцилиндры левого («LB») и правого («RB») тормозов в механизме поворота
   6.4. Сапун задней рамы (трансмиссии)
7. Клапан блокировки системы управления приводом (движением)
8. Клапан управления системой привода (движения)
9. Панель для измерения давлений масла в гидравлической системе трансмиссии
10. Радиатор системы охлаждения двигателя, радиатора охлаждения масла трансмиссии
11. Клапан импульсный (для исполнения «DD»)
12. Фильтр всасывающий
13. Фильтр напорный
14. Гаситель гидравлических колебаний
15. Фильтр откачивающего насоса трансмиссии, всасывающий
16. Термоклапан (для исполнения «DD»)
17. Возвратный клапан (последняя модификация)

## 6.17. СХЕМА СИСТЕМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МАШИН TD-7M, TD-8M, TD-9M, TD-10M

ОПИСАНИЕ СХЕМ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МАШИН TD-7M, TD-8M, TD-9M, TD-8M «DD», TD-9M «DD», (Рис. 6.6) (предыдущая модификация)

1. Сигнал звуковой, предупредительный
2. Датчик температуры жидкости в системе охлаждения двигателя
3. Отсутствует
4. Генератор 65 [A]

4A. Генератор 105 [A] (дополнительный заказ)

5. Фара передняя, правая
6. Стартер
7. Выключатель электромагнитный запуска двигателя
8. Клапан электромагнитный впрыска эфирной жидкости
9. Отсутствует
10. Включатель сигнальной лампочки загрязнения воздушного фильтра
11. Датчик давления масла в системе смазки двигателя
12. Включатель сигнальной лампочки низкого давления масла в системе смазки двигателя (счетчика часов работы, кондиционера/наддува, проверка исправности сигнальных лампочек)
13. Клапан электромагнитный топливного насоса
14. Фара передняя, левая
15. Датчик температуры масла трансмиссии
16. Главный выключатель системы электрооборудования
17. Аккумулятор 12 [B]
18. Включатель сигнальной лампочки загрязнения напорного фильтра трансмиссии
19. Включатель блокировки запуска
20. Включатель сигнальной лампочки низкого главного давления масла в гидравлической системе трансмиссии
21. Клапан электромагнитный 3-й передачи
22. Клапан электромагнитный 2-й передачи
23. Включатель фар машины
24. Блок диодов
25. Выключатели термические, машины
26. Замок-включатель стартера
27. Лампочка освещения пульта
28. Кнопка включения электромагнитного клапана впрыска эфирной жидкости
29. Включатель сигнальной лампочки загрязнения возвратного фильтра рабочей, гидравлической системы
30. Кнопка включения звукового, предупредительного сигнала
31. Блок указателей
32. Сигнал звуковой, предупредительный заднего хода
33. Датчик уровня топлива
34. Счетчик часов работы
35. Указатель уровня топлива
36. Включатель напорный (от давления масла) звукового, предупредительного сигнала заднего хода
37. Блок управления системой привода (движения), электронный
38. Рычаг управления системой привода (движения)
39. Фара задняя
40. Муфта компрессора кондиционера, электромагнитная

Элементы блока указателей – смотри описание под Рис. 6.6A

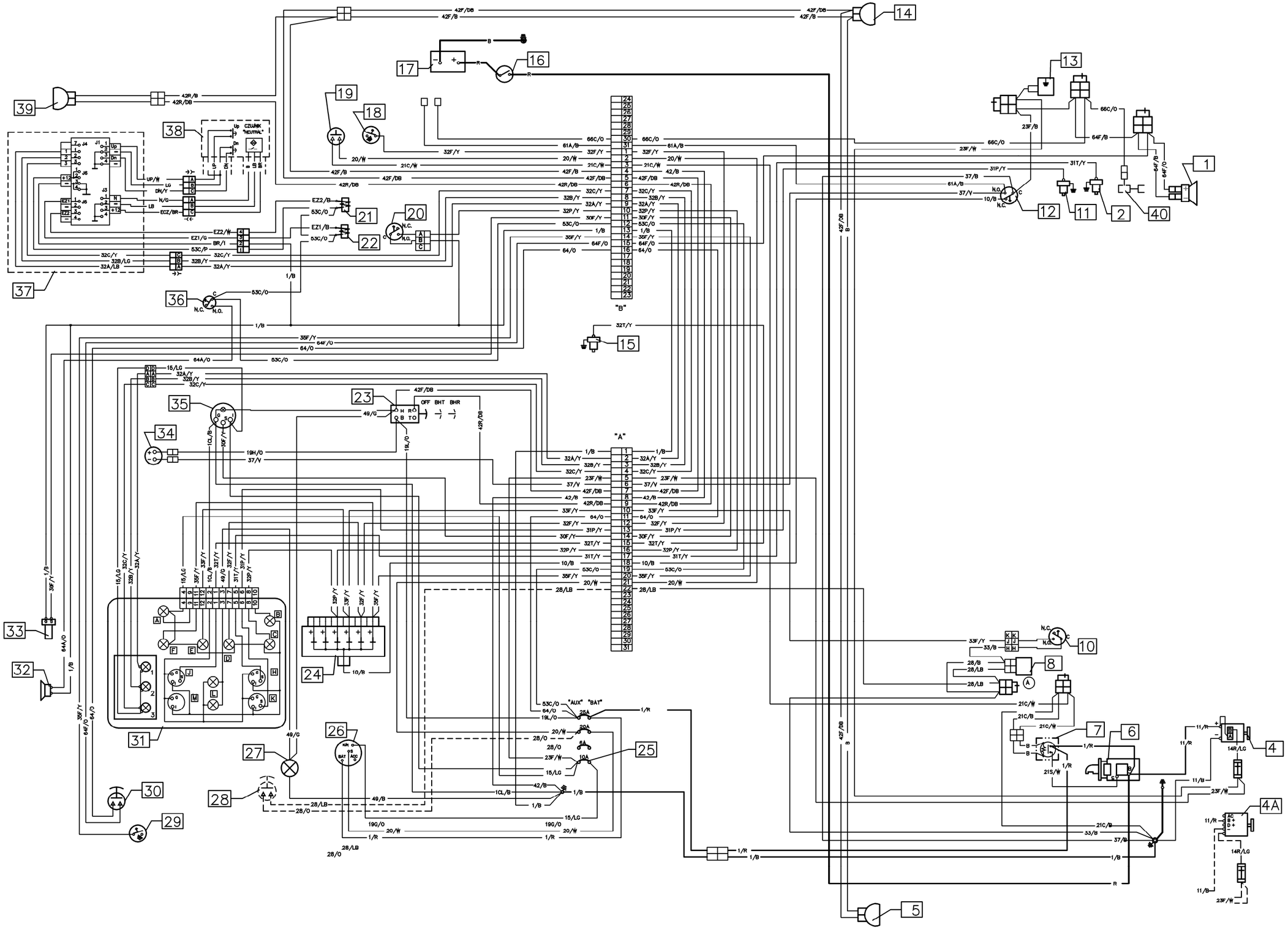



Рис. 6.6. Схема системы электрооборудования машин TD-7M, TD-8M, TD-9M, TD-8DD, TD-9DD (предыдущая модификация)

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

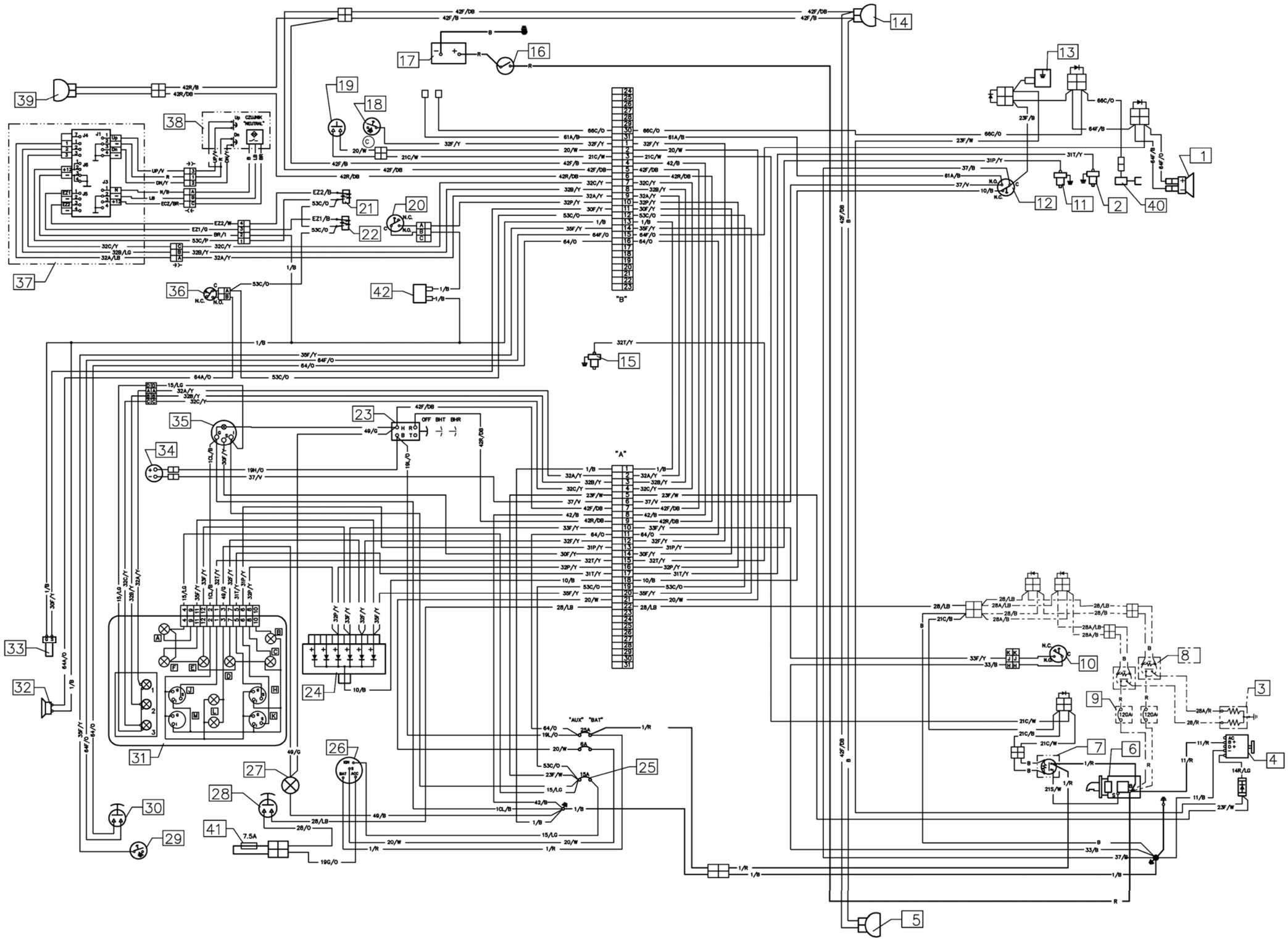



Рис. 6.6A.. Схема системы электрооборудования машин TD-7M, TD-8M, TD-9M, TD-8DD, TD-9DD (последняя модификация)

ОПИСАНИЕ СХЕМ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МАШИН TD-7M, TD-8M, TD-9M, TD-8M DD, TD-9M DD (Рис. 6.6А.) (последняя модификация)

1. Сигнал звуковой, предупредительный
2. Датчик температуры жидкости в системе охлаждения двигателя
3. Подогреватель воздуха на входе в двигатель
4. Генератор 105 [А]
5. Фара передняя, правая
6. Стартер
7. Выключатель электромагнитный запуска двигателя
8. Клапан электромагнитный подогревателя воздуха на входе в двигатель
9. Включатели термические подогревателя воздуха на входе в двигатель
10. Включатель сигнальной лампочки загрязнения воздушного фильтра
11. Датчик давления масла в системе смазки двигателя
12. Включатель сигнальной лампочки низкого давления масла в системе смазки двигателя (счетчика часов работы, кондиционера/наддува, проверка исправности сигнальных лампочек)
13. Клапан электромагнитный топливного насоса
14. Фара передняя, левая
15. Датчик температуры масла трансмиссии
16. Главный выключатель системы электрооборудования
17. Аккумулятор 12 [В]
18. Включатель сигнальной лампочки загрязнения напорного фильтра трансмиссии
19. Включатель блокировки запуска
20. Включатель сигнальной лампочки низкого главного давления масла в гидравлической системе трансмиссии
21. Клапан электромагнитный 3-й передачи
22. Клапан электромагнитный 2-й передачи
23. Включатель фар машины
24. Блок диодов
25. Выключатели термические машины
26. Замок-включатель стартера
27. Лампочка освещения пульта
28. Кнопка включения подогревателя воздуха на входе в двигатель
29. Включатель сигнальной лампочки загрязнения возвратного фильтра рабочей, гидравлической системы
30. Кнопка включения звукового, предупредительного сигнала
31. Блок указателей
32. Сигнал звуковой, предупредительный заднего хода
33. Датчик уровня топлива
34. Счетчик часов работы
35. Указатель уровня топлива
36. Включатель напорный (от давления масла) звукового, предупредительного сигнала заднего хода
37. Блок управления системой привода (движения), электронный
38. Рычаг управления системой привода (движения)
39. Фара задняя
40. Муфта компрессора кондиционера, электромагнитная
41. Предохранитель блока управления подогревателем воздуха на входе в двигатель
42. Модуль временной задержки сигнальной лампочки низкого главного давления масла в гидравлической системе трансмиссии

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

ЭЛЕМЕНТЫ БЛОКА УКАЗАТЕЛЕЙ

A – Лампочка не используется
B – Лампочка не используется
C – Сигнальная лампочка низкого давления масла в муфтах передач коробки передач
D – Сигнальная лампочка загрязнения напорного фильтра трансмиссии
E – Сигнальная лампочка загрязнения воздушного фильтра
F – Сигнальная лампочка загрязнения возвратного фильтра рабочей, гидравлической системы
H – Указатель температуры жидкости с системе охлаждения двигателя
J – Указатель температуры масла в трансмиссии
K – Указатель давления масла в системе смазки двигателя
L – Лампочки подсветки указателей
M – Вольтметр
N – Сигнальные лампочки включенной передачи („1”, „2”, „3”)

РАСЦВЕТКА ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОВОДОВ И ЕЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ НА СХЕМАХ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ДЛЯ ВСЕХ МОДЕЛЕЙ И МОДИФИКАЦИЙ МАШИН)

| Обозначение цвета на схеме | Цвет провода |
|---|---|
| R | Красный |
| T | Янтарный |
| W | Белый |
| Y | Желтый |
| B | Черный |
| BR | Коричневый |
| G | Серый |
| O | Оранжевый |
| P | Розовый |
| V | Фиолетовый |
| DB | Темно-синий |
| LB | Светло-синий |
| DG | Темно-зеленый |
| LG | Светло-зеленый |

ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДОВ НА СХЕМЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
Пример: обозначение провода на схеме – 42/DB-
42 – это обозначение электрической цепи
DB - это цвет провода - темно-синий

ОПИСАНИЕ СХЕМ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МАШИН TD-10M И TD-10M DD (Рис. 6.7) (предыдущая модификация)

1. Сигнал звуковой, предупредительный
2. Датчик температуры жидкости в системе охлаждения двигателя
3. Отсутствует
4. Генератор 65 [A]

4A. Генератор 105 [A] (дополнительный заказ)

5. Фара передняя, правая
6. Стартер
7. Выключатель электромагнитный запуска двигателя
8. Клапан электромагнитный впрыска эфирной жидкости
9. Отсутствует
10. Включатель сигнальной лампочки загрязнения воздушного фильтра
11. Датчик давления масла в системе смазки двигателя
12. Включатель сигнальной лампочки низкого давления масла в системе смазки двигателя (счетчика часов работы, кондиционера/наддува, проверка исправности сигнальных лампочек)
13. Муфта компрессора кондиционера, электромагнитная
14. Фара передняя, левая
15. Датчик температуры масла трансмиссии
16. Главный выключатель системы электрооборудования
17. Аккумулятор 12 [B]
18. Включатель сигнальной лампочки загрязнения напорного фильтра трансмиссии
19. Включатель блокировки запуска
20. Включатель сигнальной лампочки низкого давления масла в муфтах передач коробки передач
21. Клапан электромагнитный 3-й передачи
22. Клапан электромагнитный 2-й передачи
23. Включатель фар машины
24. Блок диодов
25. Выключатели термические машины
26. Замок-включатель стартера
27. Лампочка освещения пульта
28. Кнопка включения электромагнитного клапана впрыска эфирной жидкости
29. Включатель сигнальной лампочки загрязнения возвратного фильтра рабочей, гидравлической системы
30. Кнопка включения звукового, предупредительного сигнала
31. Блок указателей
32. Сигнал звуковой, предупредительный заднего хода
33. Датчик уровня топлива
34. Счетчик часов работы
35. Указатель уровня топлива
36. Включатель напорный (от давления масла) звукового, предупредительного сигнала заднего хода
37. Блок управления системой привода (движения), электронный

38. Рычаг управления системой привода (движения)
39. Фара задняя
40. Модуль управления двигателем («ECM»), электронный
41. Датчик наличия воды в топливе
42. Потенциометр управления электронным модулем («ECM»)
43. Предохранитель – считывание показателей двигателя, (10 [A])
44. Предохранитель - подвод электропитания к модулю «ECM», (7,5 [A])
45. Предохранитель – подвод питания к «VP-44», (10 [A])
46. Разъем электрический электронного модуля («ECM») для считывание показателей двигателя
47. Сигнальная лампочка неисправности двигателя «СТОП» («STOP»), красная
48. Сигнальная лампочка неисправности двигателя «!», желтая
49. Сигнальная лампочка неисправности двигателя («FLUID»), оранжевая
50. Отсутствует
51. Сигнальная лампочка наличия воды в топливе, желтая
52. Переключатель высвечивания кодов неисправностей двигателя из памяти «ECM» и (до машины с серийным номером 57507) изменения низкой скорости вращения двигателя («ISC»), самовозвращающийся
53. Переключатель запуска кодов неисправностей двигателя из памяти «ECM», самовозвращающийся

Элементы блока указателей – смотри описание под Рис. 6.7A

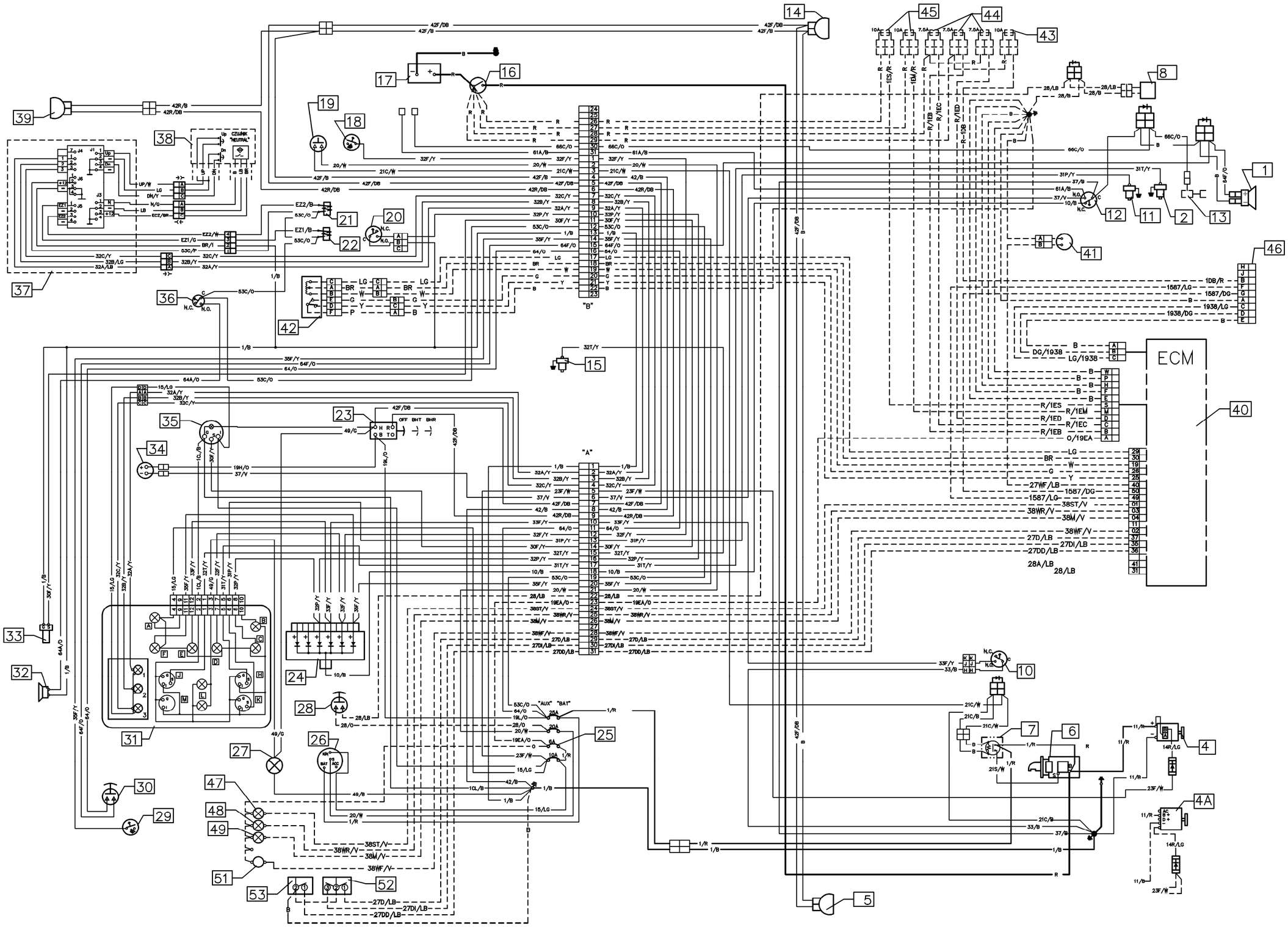



Рис. 6.7. Схема системы электрооборудования машин TD-10M, TD-10DD (модификация предыдущая)

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

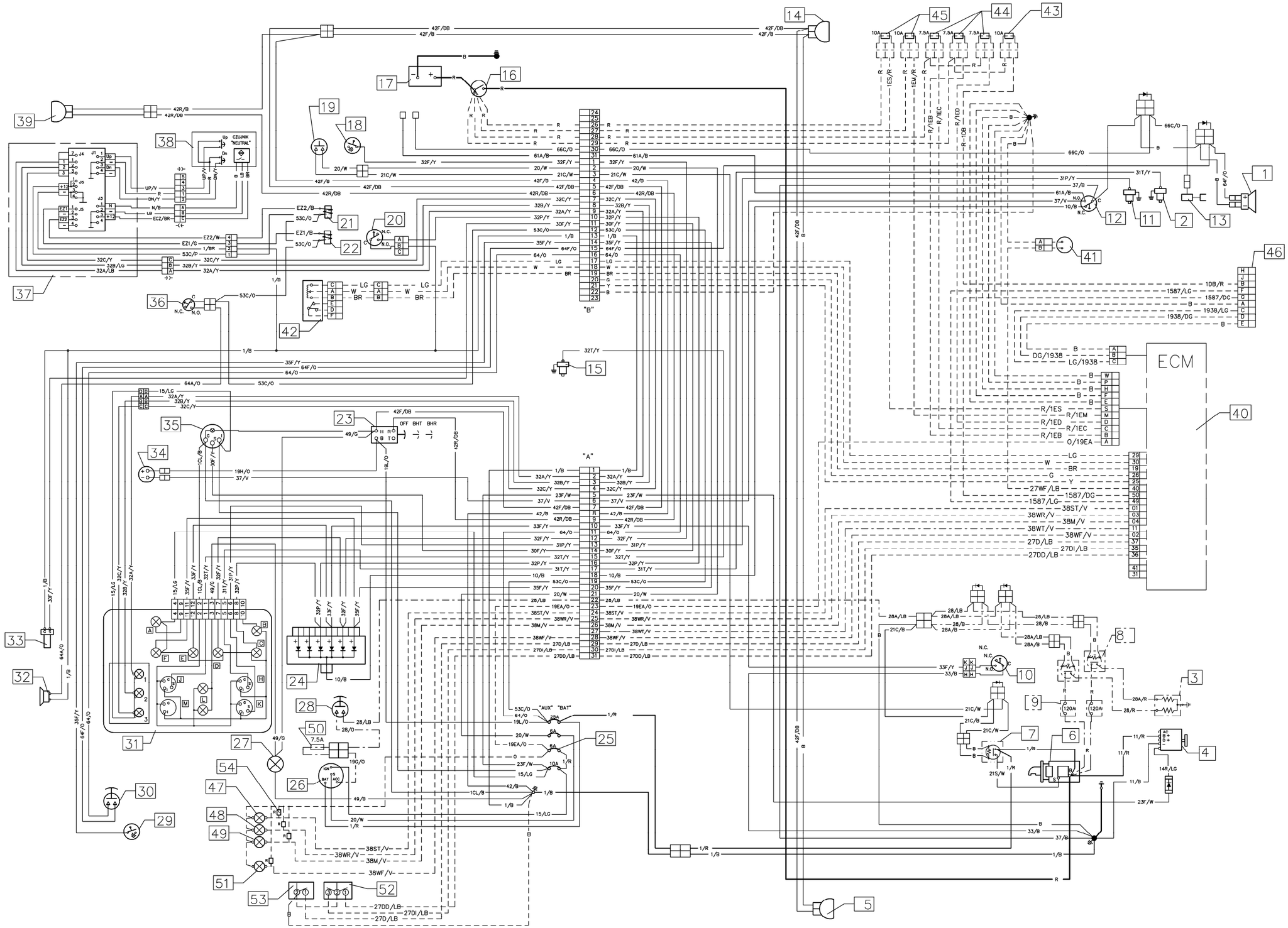



Рис. 6.7А.. Схема системы электрооборудования машин TD-10M, TD-10DD (последняя модификация)

ОПИСАНИЕ СХЕМ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МАШИН TD-10M И TD-10M DD (Рис. 6.7А.) (последняя модификация)

1. Сигнал звуковой, предупредительный
2. Датчик температуры жидкости в системе охлаждения двигателя
3. Подогреватель воздуха на входе в двигатель
4. Генератор 105 [А]
5. Фара передняя, правая
6. Стартер
7. Выключатель электромагнитный запуска двигателя
8. Включатели электромагнитные подогревателя воздуха на входе в двигатель
9. Включатели термические подогревателя воздуха на входе в двигатель
10. Включатель сигнальной лампочки загрязнения воздушного фильтра
11. Датчик давления масла в системе смазки двигателя
12. Включатель сигнальной лампочки низкого давления масла в системе смазки двигателя (счетчика часов работы, кондиционера/наддува, проверка исправности сигнальных лампочек)
13. Муфта компрессора кондиционера, электромагнитная
14. Фара передняя, левая
15. Датчик температуры масла трансмиссии
16. Главный выключатель системы электрооборудования
17. Аккумулятор 12 [В]
18. Включатель сигнальной лампочки загрязнения напорного фильтра трансмиссии
19. Включатель блокировки запуска
20. Включатель сигнальной лампочки низкого главного давления масла в гидравлической системе трансмиссии
21. Клапан электромагнитный 3-й передачи
22. Клапан электромагнитный 2-й передачи
23. Включатель фар машины
24. Блок диодов
25. Выключатели термические машины
26. Замок-включатель стартера
27. Лампочка освещения пульта
28. Кнопка включения подогревателя воздуха на входе в двигатель
29. Включатель сигнальной лампочки загрязнения возвратного фильтра рабочей, гидравлической системы
30. Кнопка включения звукового, предупредительного сигнала
31. Блок указателей
32. Сигнал звуковой, предупредительный заднего хода
33. Датчик уровня топлива
34. Счетчик часов работы
35. Указатель уровня топлива
36. Включатель напорный (от давления масла) звукового, предупредительного сигнала заднего хода
37. Блок управления системой привода (движения), электронный
38. Рычаг управления системой привода (движения)
39. Фара задняя
40. Модуль управления двигателем («ECM»), электронный
41. Датчик наличия воды в топливном фильтре
42. Потенциометр управления электронным модулем («ECM»)
43. Предохранитель – считывание показателей двигателя, (10 [А])
44. Предохранитель - подвод электропитания к модулю «ECM», (7,5 [А])
45. Предохранитель – подвод питания к «VP-44», (10 [А])
46. Разъем электрический электронного модуля («ECM») для считывание показателей двигателя
47. Сигнальная лампочка неисправности двигателя «СТОП» («STOP»), красная

48. Сигнальная лампочка неисправности двигателя «!», желтая
49. Сигнальная лампочка неисправности двигателя («FLUID»), оранжевая
50. Предохранитель – управление подогревателем воздуха на входе в двигатель
51. Сигнальная лампочка наличия воды в топливном фильтре, желтая
52. Переключатель высвечивания кодов неисправностей двигателя из памяти «ECM» и (до машины с серийным номером 57507) изменения низкой скорости вращения двигателя («ISC»), самовозвращающийся
53. Переключатель запуска кодов неисправностей двигателя из памяти «ECM», самовозвращающийся
54. Резисторы
55. Модуль временной задержки сигнальной лампочки низкого главного давления масла в гидравлической системе трансмиссии

**ЭЛЕМЕНТЫ БЛОКА УКАЗАТЕЛЕЙ (ДЛЯ ВСЕХ МОДЕЛЕЙ И МОДИФИКАЦИЙ МАШИН)**

A – Лампочка не используется
B – Лампочка не используется
C – Сигнальная лампочка низкого давления масла в муфтах передач коробки передач
D – Сигнальная лампочка загрязнения напорного фильтра трансмиссии
E – Сигнальная лампочка загрязнения воздушного фильтра
F – Сигнальная лампочка загрязнения возвратного фильтра рабочей, гидравлической системы
H – Указатель температуры жидкости с системе охлаждения двигателя
J – Указатель температуры масла в трансмиссии
K – Указатель давления масла в системе смазки двигателя
L – Лампочки подсветки указателей
M – Вольтметр
N – Сигнальные лампочки включенной передачи („1”, „2”, „3”)

**РАСЦВЕТКА ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОВОДОВ И ЕЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ НА СХЕМАХ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ДЛЯ ВСЕХ МОДЕЛЕЙ И МОДИФИКАЦИЙ МАШИН)**

| **Обозначение цвета на схеме** | **Цвет провода** |
|---|---|
| R | Красный |
| T | Янтарный |
| W | Белый |
| Y | Желтый |
| B | Черный |
| BR | Коричневый |
| G | Серый |
| O | Оранжевый |
| P | Розовый |
| V | Фиолетовый |
| DB | Темно-синий |
| LB | Светло-синий |
| DG | Темно-зеленый |
| LG | Светло-зеленый |

**ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДОВ НА СХЕМЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**Пример:** обозначение провода на схеме **– 42/DB-**

**42** – это обозначение электрической цепи

**DB** - это цвет провода - темно-синий

## 6.18. СХЕМА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КАБИНЫ

ОПИСАНИЕ СХЕМЫ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КАБИНЫ (Рис. 6.8)

1. Фара передняя, правая
2. Стеклоочиститель передний
3. Плафон освещения кабины, потолочный
4. Фара передняя, левая
5. Стеклоочиститель нижний, левый
6. Отсутствует
7. Муфта компрессора кондиционера, электромагнитная
8. Включатель сигнальной лампочки низкого давления масла в системе смазки двигателя (счетчика часов работы, кондиционера/наддува, проверка исправности сигнальных лампочек)
9. Главный выключатель системы электрооборудования
10. Аккумулятор
11. Переключатель (кнопка) стеклоомывателя нижних стекол
12. Переключатель (кнопка) стеклоомывателя верхних стекол
13. Стеклоочиститель нижний, правый
14. Включатель плафона освещения кабины
15. Включатель вентилятора обдува воздухом переднего стекла кабины для предотвращения обледенения или запотевания стекла (устанавливается дополнительно по заказу)
16. Вентилятор обдува воздухом переднего стекла кабины для предотвращения обледенения или запотевания стекла (устанавливается дополнительно по заказу)
17. Выключатели термические, кабины
18. Отопитель/кондиционер
19. Реле подвода электропитания к вентиляторам отопителя/кондиционера
20. Выключатель термический
21. Реле подвода электропитания к электромагнитной муфте компрессора кондиционера
22. Выключатель термический
23. Выключатель термический, главный, подвода электропитания к кабине
24. Выключатель термический реле вентиляторов наддува
25. Выключатель термический подвода электропитания к вентиляторам наддува
26. Реле вентиляторов отопитель/кондиционер
27. Насос стеклоомывателя верхних стекол (спереди и сзади)
28. Насос стеклоомывателя нижнего стекла окна двери
29. Фара задняя, левая
30. Стеклоочиститель задний
31. Фара задняя, правая
32. Выключатель термический, вентиляторов конденсатора кондиционера
33. Конденсатор кондиционера («МСС»)
34. Включатель высокого/низкого давления в системе кондиционирования
35. Реле вентиляторов конденсатора кондиционера
36. Двигатели вентиляторов конденсатора кондиционера

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

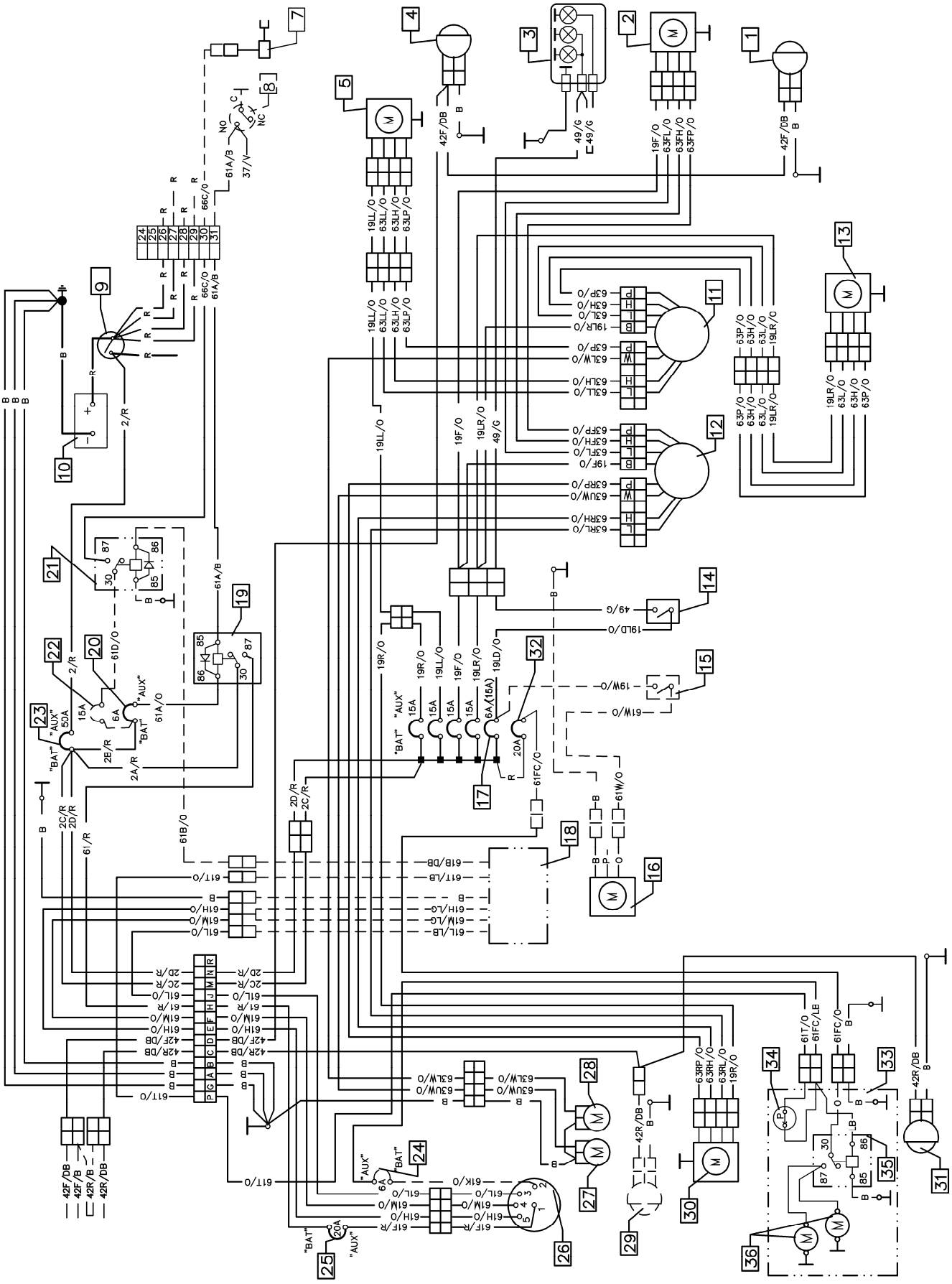


Рис. 6.8. Схема системы электрооборудования кабины