

ВАРИАНТЫ  
САМООБСЛУЖИВАНИЯ CAT®

# Инструкции по техобслуживанию

## PM-2

Модель : 740EJECTOR

Префикс : 3T7

Конфигурация : 3T700001-3T799999



## Содержание

<b>ВАРИАНТЫ САМООБСЛУЖИВАНИЯ CAT®</b> .....	1
<b>Общие сведения о профилактическом техническом обслуживании</b> .....	1
<b>Раздел по безопасности</b> .....	6
Предупреждения по технике безопасности.....	6
Дополнительные предупреждения.....	10
Общие правила техники безопасности.....	12
Предотвращение ушибов и порезов.....	15
Предупреждение ожогов.....	16
Предотвращение пожаров и взрывов.....	16
Пожаробезопасность.....	20
Местоположение огнетушителя.....	20
Сведения о шинах.....	20
Предупреждение поражения молнией при грозе.....	21
Перед пуском двигателя.....	21
Пуск двигателя.....	22
Перед началом работы.....	22
Информация о видимости.....	22
Зоны ограниченной видимости.....	22
Эксплуатация.....	23
Останов двигателя.....	24
Парковка.....	25
Работа на уклонах.....	25
Опускание навесного оборудования при неработающем двигателе.....	26
Информация об уровнях шумов и вибраций.....	26
Отделение оператора.....	28
<b>Раздел по техобслуживанию</b> .....	28
Вязкость масел.....	28
Вместимость заправочных емкостей.....	35
Сведения о программе S·O·S.....	36
Сброс давления в системе.....	36
Подготовьте машину к техническому обслуживанию.....	38
<b>После первых 500 моточасов (для новых систем, перезаправленных систем и систем, переведенных на другой тип жидкости)</b> .....	39
Отбор проб охлаждающей жидкости из системы охлаждения.....	39
<b>После первых 500 моточасов</b> .....	41
Тягово-сцепное устройство шарнирного типа - Регулировка.....	41
<b>Каждые 500 моточасов</b> .....	42
Фильтр заливной горловины автоматической системы смазки - Очистка.....	42
Ремень - осмотр и замена.....	42
Гидроаккумулятор тормоза (рабочего) - Проверка.....	43
Тормозная система - Проверка.....	44
Уровень масла в дифференциалах и бортовых передачах - Проверка.....	45
Положение разгрузочной стенки - Проверка и регулировка.....	46
Моторное масло и фильтр двигателя - Замена.....	48
Топливный фильтр грубой очистки - Очистка, осмотр и замена.....	50
Топливный фильтр тонкой очистки - Замена.....	51
Крышка наливной горловины и сетчатый фильтр топливного бака - Очистка.....	51
Масляный фильтр - Осмотр.....	52
Проба масла - отбор.....	52
Вспомогательное рулевое управление - Проверка.....	54
Индикатор износа рабочих тормозов - Проверка.....	55
Масляный фильтр гидротрансформатора, коробки передач и редуктора отбора мощности - замена.....	55
<b>Каждые 250 моточасов</b> .....	56
Отбор проб масла из двигателя.....	56
<b>Справочные материалы</b> .....	56
Коды ошибок калибровки.....	56
Калибровка (программа Cat ET).....	58

# ВАРИАНТЫ САМООБСЛУЖИВАНИЯ CAT®

i07755186

## Введение

## ВАРИАНТЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ



Рисунок 1 g06411950  
The Self-Service Options-branded boxes shown here are for illustrative purposes only. Your dealer may package them to look differently.

Варианты самостоятельного технического обслуживания включают детали и инструкции для клиентов, необходимые для самостоятельного проведения некоторых работ по ремонту и обслуживанию. Также они позволяют покупать сопутствующие инструменты и продукты и включают ссылки на соответствующую информацию о безопасности, приводимую на веб-сайте [Cat.com/Safety](http://Cat.com/Safety).

### ВАРИАНТЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ CAT ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ:

1. Оригинальные запасные части компании Cat.
2. Список рекомендуемой инструментальной оснастки.
3. Инструкции по обслуживанию

Для получения информации о вариантах самостоятельного технического обслуживания обратитесь к своему дилеру компании Cat.

Чтобы поделиться отзывом о вариантах самообслуживания, обратитесь к своему дилеру компании Cat или напишите по адресу [SelfService@Cat.Com](mailto:SelfService@Cat.Com).

### Общие сведения о профилактическом техническом обслуживании

i07755172

## Введение

## Правила техники безопасности

### ВНИМАНИЕ: ДАЛЕЕ ПРИВОДЯТСЯ ВАЖНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Прежде чем приступать к смазыванию, техническому обслуживанию или ремонту оборудования Cat, необходимо прочитать и усвоить инструкции по смазыванию, техническому обслуживанию и ремонту, содержащиеся в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию к конкретному изделию.

Информация в этом документе дополняет, но не заменяет подробные сведения о технике безопасности, приводимые в руководствах по эксплуатации и техническому обслуживанию и в руководствах по техническому обслуживанию Cat.

Большинство несчастных случаев при техническом обслуживании и ремонте вызваны несоблюдением основных правил и рекомендаций техники безопасности. Часто несчастного случая можно избежать, распознав возможную опасность до того, как произойдет несчастный случай. Необходимо знать потенциальные опасности. Оператор должен пройти соответствующее обучение и иметь необходимые навыки, а также использовать подходящий инструмент для безопасного проведения технического обслуживания и ремонта.

Неправильные смазывание, техническое обслуживание или ремонт оборудования Cat могут привести к возникновению опасной ситуации и стать причиной травмирования или смерти.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КОМПАНИИ CATERPILLAR ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

1. Для осуществления эффективного технического обслуживания вашего оборудования получите бесплатные контрольные списки "Безопасность и техническое обслуживание", а также дополнительную информацию о безопасности на веб-сайте [Cat.com/Safety](http://Cat.com/Safety) в разделе Resources ("Ресурсы").
2. На веб-сайте [CatPublications.com](http://CatPublications.com) доступны руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, с помощью которых вы можете проводить техническое обслуживание и ремонт вашего оборудования максимально безопасно.
3. Для правильного выбора, установки и обслуживания запасных частей, используемых в ходе технического обслуживания и ремонта, загрузите необходимые **руководства по запасным частям** на веб-сайте [CatPublications.com](http://CatPublications.com).
4. Чтобы повысить культуру безопасности в вашей компании, посетите раздел Services ("Услуги") веб-сайта [Cat.com/Safety](http://Cat.com/Safety) и участвуйте в семинарах по безопасности.



5. При необходимости вы можете запросить дополнительную информацию в отделе **Caterpillar Safety Services** ("Услуги по обеспечению безопасности компании Caterpillar") по электронной почте: [SafetyServices@cat.com](mailto:SafetyServices@cat.com).

Для получения информации о вариантах самостоятельного технического обслуживания и оригинальных запасных частях Cat, необходимых для самостоятельного технического обслуживания и ремонта вашего оборудования, обратитесь к своему дилеру компании Cat.

## Контроль загрязнений

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЧИСТОТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ ПОЗВОЛЯЕТ ЭКОНОМИТЬ СРЕДСТВА, СНИЖАТЬ ВРЕМЯ ПРОСТОЯ И СОХРАНЯТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ.

### ХРАНИТЕ В ЧИСТОТЕ

Удивительно, как такие большие и мощные землеройные машины могут быть повреждены частицами, которые даже не видно невооруженным глазом.

Грязь, песок, гравий, и даже мельчайшая пыль могут вызвать проблемы, когда они попадают в моторное масло, эксплуатационные жидкости, гидравлическую и охлаждающую жидкости. В таком случае они ускоряют износ компонентов машины и требуют дополнительного обслуживания, а также могут привести к сокращению интервалов между обслуживанием. Также загрязнители могут вызвать неисправность и привести к внезапному и неожиданному останову машины. Это приводит к увеличению расходов на техническое обслуживание и эксплуатацию.

От современных машин требуется выполнение большего объема работ за меньшее время при меньшем расходе топлива, чем когда бы то ни было. Это значит, что системы и компоненты этих машин должны работать с более высокими нагрузками и при меньших допусках (от 2 до 30 микрон), чем более старое оборудование.

Даже частицы, которые не видно вооруженным глазом (то есть загрязнители размером около 40 микрон - в половину меньше человеческого волоса), могут вызвать преждевременный износ и другие проблемы.



Рисунок 1

g06411966

Кроме дополнительных расходов на обслуживание досрочный износ также может вызвать потерю производительности, которая может быть незаметна в течение длительного времени. Проверки показывают, что гидросистема может потерять до 20% своей номинальной производительности (что составляет 1 день в неделю), прежде чем оператор заметит разницу. В результате машина становится менее производительной, чем должна быть.

Существует четыре способа проникновения загрязнителей в системы машины:

1. Загрязнители могут скапливаться в ходе производства и сборки машины. Пыль, краска, брызги сварки, металлическая стружка и другой мусор могут находиться даже в новых компонентах, если они не были надлежащим образом защищены. В компании Caterpillar на всех наших производственных объектах принимаются меры по обеспечению того, чтобы все машины и компоненты поставлялись с соблюдением строгих стандартов чистоты.
2. Загрязнители могут попасть в системы и компоненты во время технического обслуживания. При каждом открытии системы содержащиеся в воздухе частицы могут взаимодействовать с крышками наливных горловин, трубами и запасными частями. Чем дольше система находится в открытом состоянии, тем больше вероятность попадания в нее загрязнителей.
3. Загрязнители могут попадать в систему с новой эксплуатационной жидкостью. Даже новые, "чистые" жидкости могут содержать загрязнители, попавшие в ходе переливания, транспортировки или вследствие ненадлежащего хранения.
4. В ходе эксплуатации загрязнители могут попасть в систему через ржавые стержни, сломанные сапуны, изношенные уплотнения или другие проблемные места.

К счастью, далее перечислены действия, которые вы можете предпринять, чтобы избежать загрязнения из каждого источника или устранить такое загрязнение.

Поскольку загрязнение по сути является скоплением мелких частиц из различных источников, то эффективная программа по контролю загрязнения состоит из множества мелких действий, которые позволяют поддерживать чистоту эксплуатационных жидкостей и уменьшать возможности попадания загрязнителей в системы машины. Компания Caterpillar рекомендует придерживаться программы по контролю загрязнения, состоящей из четырех частей. Эта программа, которую следует соблюдать в мастерской и на рабочей площадке, позволит добиться следующего:

1. ЧИСТОТА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ.
2. ЧИСТОТА КОМПОНЕНТОВ.
3. ЧИСТОТА ПОМЕЩЕНИЙ.
4. ЧИСТОТА ВО ВРЕМЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ.

Выполняя действия, описанные далее (а также в справочных и учебных материалах, доступных у вашего дилера компании Cat®), вы будете лучше подготовлены контролировать загрязнение, снижать эксплуатационные расходы и поддерживать свое оборудование Cat в наилучшем состоянии.

# 1. ЧИСТОТА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ.

Наиболее легкий способ попадания загрязнителей в систему - через "чистые" эксплуатационные жидкости, добавляемые в машину. Надлежащие способы обращения и чистые, плотно закрытые емкости позволяют избежать загрязнения из этого потенциального источника.

Храните бочки с маслом в помещениях, в которых они не будут ржаветь или загрязняться, и защищайте их с помощью крышек для масляных бочек Cat. При хранении бочек на улице и без крышек на них будет попадать дождевая вода и пыль, которые смогут проникнуть внутрь бочки при ее открывании. Загрязнители также могут попадать внутрь бочки через крышку, когда бочка нагревается и расширяется при изменении температуры окружающей среды.

Защищайте от пыли и грязи все контейнеры, включая бутылки, банки и т. д. Возьмите за правило вытирать горловины и крышки контейнеров чистой технической салфеткой перед их открыванием.

После изготовления масла чистые, однако они могут загрязняться в ходе разлива и транспортировки. К моменту прибытия они уже могут не соответствовать характеристикам компании Cat в отношении чистоты.

Фильтруйте любые жидкости, прежде чем заливать их в свое оборудование.

Очищайте масло с помощью бака с фильтром контура очистки, чтобы оно отвечало новым техническим характеристикам.

Никогда не заливайте фильтры системы смазки или топливной системы - всегда используйте подкачивающий насос или выполняйте прокрутку двигателя, чтобы заполнить новые фильтры. Заливка фильтров может привести к попаданию загрязнений непосредственно в систему в обход контура итогового фильтрации. Даже небольшое количество загрязнителей, каждый раз попадающих в фильтр при его заливке, со временем может скопиться в достаточном количестве, чтобы причинить серьезные повреждения.

После технического обслуживания гидравлических и силовых систем для их очистки следует использовать дополнительные улучшенные фильтры или фильтры со сверхвысокой эффективностью. Также рекомендуется использовать такие фильтры регулярно для постоянного обеспечения повышенной чистоты систем. Ваш дилер компании Cat может помочь вам подобрать улучшенные фильтры или фильтры со сверхвысокой эффективностью для ваших условий эксплуатации техники.

## 2. ЧИСТОТА КОМПОНЕНТОВ.

При установке запасных частей или компонентов, включая совершенно новые, через них в систему могут попадать загрязнители. Восстановленные и отремонтированные компоненты несут еще более высокий риск загрязнения.

Даже самые чистые детали могут содержать загрязнители, если нарушаются условия их хранения и эксплуатации. Крайне важно принимать меры по защите и обеспечению чистоты всех деталей и компонентов до их установки.

Тщательно очищайте шланги с помощью устройства высокого давления (такого как очиститель шлангов компании Cat), чтобы удалить из них мусор, возникающий при разрезании шлангов.

Защищайте шланги с помощью торцевых заглушек и крышек. Храните у себя набор торцевых заглушек и крышек самых разных размеров, чтобы защищать шланги до их установки.

Храните запасные части в оригинальной упаковке до самого момента их установки.

Детали следует хранить в ящиках или шкафах для защиты от пыли и других загрязнений.

Используйте раковину или шкаф Cat для промывки с системой фильтрации, чтобы обеспечить максимальную чистоту деталей при их установке.

## 3. ЧИСТОТА ПОМЕЩЕНИЙ.

Организация мастерской для сведения к минимуму возможностей загрязнения позволяет упростить общий контроль над источниками загрязнения. В чистой мастерской содержится меньше грязи, пыли и песка, которые могут попасть в компоненты или эксплуатационные жидкости машин.

Бетонная плита у ворот мастерской и щебень на подъездных дорогах между цехами снижают количество грязи, которую техника и люди заносят в мастерскую. Закрывающиеся ворота мастерской препятствуют попаданию внутрь грязи и пыли с ветром.

Прежде чем заводить технику или компоненты в мастерскую для разборки, предварительно мойте их, желательнее горячей водой под высоким давлением, чтобы удалить с них грязь и смазку.

Грязные полы и загроможденные рабочие участки способствуют загрязнению. Чистые полы с защитным покрытием и хорошо организованные рабочие участки создают атмосферу профессионализма и стимулируют сотрудников мастерской ставить контроль загрязнения своим приоритетом.

Используйте впитывающие салфетки, швабры и очистители, чтобы немедленно собирать пролитые масла.

Не используйте для сбора пролитых масел сыпучие материалы. Опилки и другие сыпучие материалы могут быть источниками пыли, которая прилипает к контейнерам, деталям, машинам и рукам.

## 4. ЧИСТОТА ВО ВРЕМЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ.

Формализованные процедуры и поддержание чистоты помещений делают контроль загрязнений частью ежедневной жизни мастерской. Небольшие меры, принимаемые на каждом этапе ремонта или технического обслуживания, в совокупности оказывают большой эффект на защиту систем машин от попадания в них загрязнителей.

Сделайте текущий контроль над загрязнением назначенной обязанностью, выделив для этого соответствующую команду во главе с руководителем. Руководитель команды должен проверять потенциально проблемные места, делегировать решение проблем, а также поощрять за успешную работу по контролю загрязнений.

Обеспечивайте защиту деталей и компонентов до и во время их установки.

Протирайте ящики, банки, бочки, патрубки и пр. перед их открыванием. Также протирайте трубы, крышки наливных горловин и отверстия машин или компонентов перед их открыванием или использованием.

Осмотрите все участки выше отверстия и над ним на наличие грязи или пыли, которая может упасть в отверстие или на рабочий участок.

## ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ

В любое отверстие в машине или компоненте - в открытую головку фильтра, наливную горловину, открытый торец гидроцилиндра - могут попадать загрязнители, поэтому их нужно защищать.

Все компоненты, над которыми проводятся работы, необходимо хранить под крышей и под пластиковой пленкой.

Все отверстия должны быть заглушены, а при необходимости - покрыты защитой от ржавчины.

Наилучшим средством контроля состояния и чистоты эксплуатационных жидкостей является регулярный отбор проб. Результат подсчета частиц, в частности, может быть способом раннего предупреждения о нештатном износе компонентов и скоплении загрязнителей.

На следующей странице приводится дополнительная информация об отборе проб масла, гидравлической и охлаждающей жидкостей, осуществляемый в рамках программы S•O•S компании Caterpillar®.

Регулярный отбор и анализ проб позволяет обнаружить проблемы от загрязнения эксплуатационных жидкостей, прежде чем они приведут к серьезным последствиям. Это может помочь избежать простоев и принять обоснованные решения о необходимых процедурах технического обслуживания и способах эксплуатации.

Анализ теперь проводится не только для эксплуатационных жидкостей двигателя и гидросистемы. Современные средства анализа предоставляют детальную информацию обо всех видах жидкостей, от моторного масла до масел гидросистемы и бортовой редуктора, а также об охлаждающих жидкостях.

Программа анализа Caterpillar включает четыре основных теста моторных и гидравлических масел:

Анализ скорости износа позволяет оценить количество и тип металлических частиц в масле, которые могут свидетельствовать об ускоренном износе компонентов. Также он позволяет обнаруживать силикон и другие элементы, которые свидетельствуют о попадании загрязнений в систему из грязных контейнеров, загрязненного масла или других источников. **Wear Rate Analysis**

**Анализ чистоты масла** обнаруживает металлические и другие частицы, образующиеся вследствие износа. Такой анализ имеет большую важность, потому что частицы фрикционного диска являются неметаллическими и не могут быть обнаружены оборудованием для анализа скорости износа.

**Анализ состояния масла** определяет, в какой степени масло разложилось, посредством измерения уровней сажи, окисления и сульфатизации. Этот анализ также позволяет определить, отвечают ли характеристики масла его техническим условиям.

**Анализ загрязнения масла** позволяет обнаружить в масле внешние загрязнители, такие как топливо, вода и гликоль. Для этого типа анализа важность представляет измерение вязкости масла. Хотя современные масла отлично сохраняют свою вязкость даже в самых тяжелых условиях эксплуатации, некоторые загрязнители все-таки могут привести к изменению вязкости масла.

Многие дилеры компании Cat предлагают дополнительные, более специализированные услуги в дополнение к комплекту базового анализа по программе S•O•S. Доступность таких услуг нужно уточнять у своего местного дилера компании Cat.

Анализ охлаждающей жидкости является недавним дополнением к плановому отбору проб. Компания Caterpillar предлагает двухуровневую программу анализа охлаждающей жидкости:

**Уровень 1** : базовая проверка качества обслуживания охлаждающей жидкости позволяет узнать, как обслуживается охлаждающая жидкости и проверить наличие в ней нитритов в количестве, необходимом для защиты железных поверхностей современных дизельных двигателей. Кроме того, такая проверка позволяет определить наличие других проблем, для которых требуется проведение дополнительно анализа уровня 2.

**Уровень 2** : подробный анализ системы охлаждения рекомендуется проводить не реже одного раза в год или после серьезных работ над системой охлаждения. В ходе анализа уровня 2 проводится подробная химическая оценка охлаждающей жидкости и ее общее влияние на систему охлаждения. Анализ устанавливает интенсивность коррозии, выработку присадок, наличие внешних загрязнителей из-за низкого качества воды, а также другие проблемы.

Более 50% неисправностей двигателей вызваны проблемами с системами охлаждения, поэтому анализ охлаждающей жидкости является важным дополнением к вашему профилактическому техническому обслуживанию.

## ПЕРЕДОВОЙ ПРИМЕР

На каждом дилерском объекте компании Cat присутствует целый ряд факторов, которые сводят к минимуму потенциальное загрязнение, включая устройства для мойки, средства поддержания чистоты и порядка, места для хранения деталей и жидкостей, а также многое другое.

При доставке своей машины к дилеру компании Cat для обслуживания вы можете понаблюдать, как у дилера организован процесс контроля на загрязнениями, рекомендованный для всех клиентов компании Cat.

Ваш дилер компании Cat предлагает ряд материалов для организации на вашем предприятии расширенных программ контроля над загрязнениями. К таким материалам относятся информационные брошюры, учебные материалы, а также продукты, такие как крышки для масляных бочек Cat и очиститель шлангов компании Cat.

Ваш дилер компании Cat может помочь вам более эффективно использовать свои инвестиции в оборудование посредством поддержания чистоты систем, благодаря чему ваши операторы, сотрудники мастерской и вся компания смогут намного лучше контролировать загрязнения

## Раздел по безопасности

### Предупреждения по технике безопасности

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862 i07538937

На данной машине имеется несколько специальных предупреждающих знаков. В этом разделе рассматриваются расположение мест, представляющих опасность и характер этой опасности. Ознакомьтесь, пожалуйста, со всеми предупреждающими знаками.

Все предупреждающие знаки должны быть разборчивыми. Производите очистку или замену неразборчивых предупреждающих знаков. Очистите или замените предупреждающий знак, если рисунок на нем стерся. При очистке предупреждающих знаков пользуйтесь тканью, смоченной мыльной водой. Не применяйте растворители, бензин или другие едкие химикаты для очистки предупреждающих знаков. Растворители, бензин и едкие химикаты могут размягчить клей, которым прикреплен предупреждающий знак. При размягчении клея предупреждающий знак может отпасть.

Замените любые поврежденные предупреждающие знаки или установите недостающие. Если предупреждающий знак прикреплен к заменяемой детали, установите его на новую деталь. Новые предупреждающие знаки и таблички можно приобрести у любого дилера Cat .

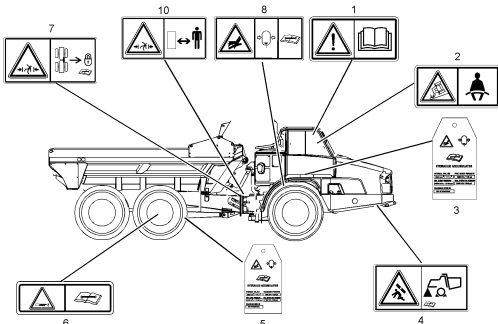


Рисунок 1 g06193716

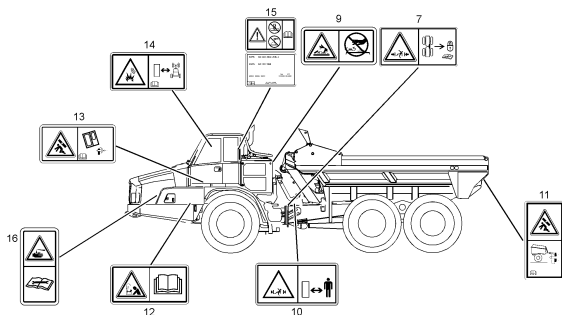


Рисунок 2 g06337729

#### Не включать! (1)

Данная предупреждающая табличка расположена в кабине.



Рисунок 3

g01370904

#### ⚠ Предупреждение

Лицам, не изучившим указания и предупреждения, содержащиеся в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, не разрешается выполнять работы на данном оборудовании. Несоблюдение этих указаний и предупреждений может стать причиной травмы или привести к гибели. Заменить руководства можно у любого дилера компании Cat . Ваша безопасность зависит от вас.

#### Ремень безопасности (2)

Данная предупреждающая табличка расположена в кабине.

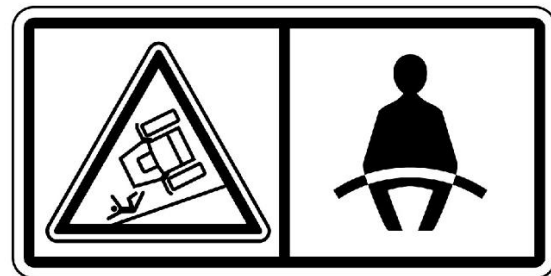


Рисунок 4

g01370908

#### ⚠ Предупреждение

Необходимо пристегивать ремень безопасности при эксплуатации машины для предотвращения серьезной травмы вплоть до смертельного исхода в случае аварии или опрокидывания машины. Отсутствие ремня безопасности на операторе при работе машины может привести к получению серьезной травмы вплоть до смертельного исхода.

#### Цилиндры высокого давления (3)

Этот предупреждающий знак расположен на гидроаккумуляторах системы рабочего тормоза. Один гидроаккумулятор рабочей тормозной системы расположен с правой стороны за кабиной. Пять гидроаккумуляторов системы рабочего тормоза расположены на заднем шасси.



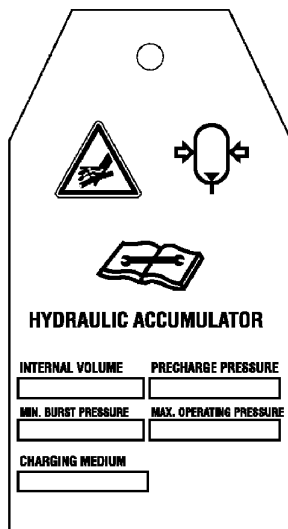


Рисунок 5

g03774140

### ⚠ Предупреждение

Цилиндр высокого давления. Для предотвращения травм сбросьте давление в цилиндре перед началом демонтажа.

Сведения о порядке подзаряжения цилиндров и необходимые инструменты можно получить у дилера компании Caterpillar .

### Блокировка машины (4)

Этот предупреждающий знак расположен над передним колесом с обеих сторон машины.

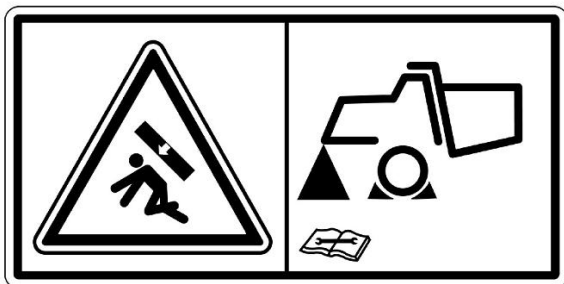


Рисунок 6

g01430344

### ⚠ Предупреждение

Отступление от рекомендованного порядка технического обслуживания может стать причиной несчастного случая, в том числе и со смертельным исходом. Перед началом технического обслуживания необходимо заблокировать раму машины и сбросить давление в системе. Несоблюдение этого требования может стать причиной серьезного несчастного случая, в том числе и со смертельным исходом. О порядке технического обслуживания смотрите соответствующее Руководство по техническому обслуживанию.

### Цилиндр высокого давления (5)

Данная предупреждающая табличка расположена на гидроаккумуляторе стояночного тормоза. Гидроаккумулятор стояночного тормоза расположен на левой стороне крыла.

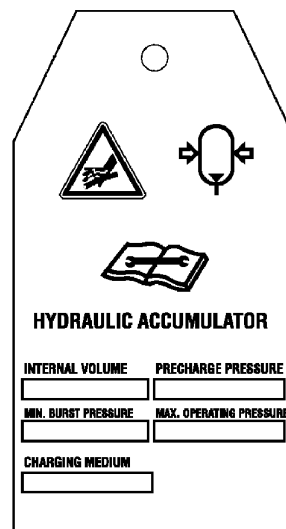


Рисунок 7

g03774140

### ⚠ Предупреждение

Цилиндр высокого давления. Для предотвращения травм сбросьте давление в цилиндре перед началом демонтажа.

Сведения о порядке подзаряжения цилиндров и необходимые инструменты можно получить у дилера компании Caterpillar .

### Сильно сжатая пружина (6)

Данная предупреждающая табличка расположена на приводе тормоза.

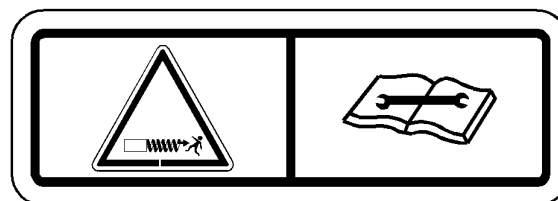


Рисунок 8

g01065910

### ⚠ Предупреждение

Применение неправильных приемов разборки отсека пружины натяжителя гусеницы может привести к травмированию или гибели персонала.

Внезапное выпрямление пружины натяжителя, находящейся в сжатом состоянии, происходит с большой силой и может привести к травмам и гибели персонала.

Уделяйте особое внимание соблюдению правильного порядка разборки при наличии трещин в сварных швах или основном металле передней рамы опорных катков (или в случае, если цилиндрическая секция отсоединилась от передней рамы), в то время, когда пружина натяжителя еще удерживается в сжатом состоянии.

Обращайтесь к Специальной инструкции, SMHS8273, за описанием обязательного к соблюдению порядка разборки, снижающего вероятность травм во время проведения технического обслуживания элементов рамы опорных катков.

### Свободное пространство отсутствует (7)

Данная предупреждающая табличка расположена на крыльях с обеих сторон машины.

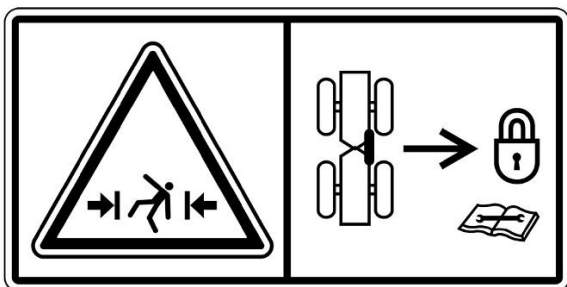


Рисунок 9

g01371647

### Предупреждение

Установите фиксатор поворотной рамы между передней и задней рамами машины перед подъемом, транспортировкой или проведением технического обслуживания в зоне шарнирного сочленения машины. Отсоедините фиксатор поворотной рамы и закрепите его в положении хранения, прежде чем возобновить эксплуатацию машины. Несоблюдение данного требования может привести к тяжелым травмам или гибели.

### Стойка цилиндра подвески (8)

Данная предупреждающая табличка расположена на стойках цилиндров подвески по обеим сторонам в передней части машины.

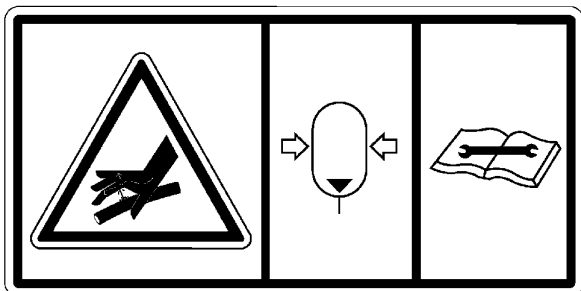


Рисунок 10

g01142855

### Предупреждение

Цилиндр высокого давления.

Снятие кранов, клапанов, гидравлических фитингов, сердечников клапанов и разборка цилиндров и их элементов разрешаются только после сброса давления. Пренебрежение данным указанием может привести к несчастному случаю, в том числе и со смертельным исходом.

О порядке сброса давления и зарядки цилиндров смотрите Руководство по техническому обслуживанию.

### Горячая охлаждающая жидкость под давлением (9)

Данная предупреждающая табличка расположена за кабиной оператора.

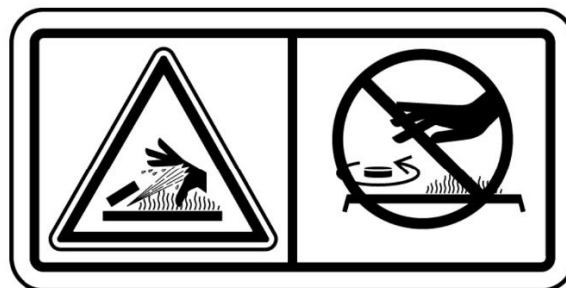


Рисунок 11

g01371640

### Предупреждение

Охлаждающая жидкость горячая и находится под давлением. Запрещается касаться горячих поверхностей. За информацией о порядке проверки радиатора обращайтесь к Руководству по эксплуатации и техническому обслуживанию.

### Зазор отсутствует (10)

Данная предупреждающая табличка расположена на крыльях с обеих сторон машины.

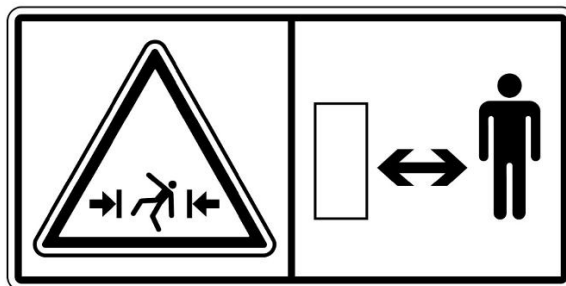


Рисунок 12

g01371644

### ⚠ Предупреждение

Оставайтесь позади на безопасном расстоянии. При повороте машины в данной зоне для человека недостаточно пространства. Это создает опасность тяжелых травм или гибели от сдавливания.

#### Задний борт (11)

Данная предупреждающая табличка расположена на обеих сторонах заднего борта в задней части машины.



Рисунок 13

g01434621

### ⚠ Предупреждение

Задний откидной борт может внезапно прийти в движение, что может стать причиной несчастного случая, в том числе и со смертельным исходом. Перед началом технического обслуживания или транспортировки машины установите стопорные пальцы, фиксирующие задний откидной борт.

#### Правильное подключение пусковых соединительных кабелей (12)

Один предупреждающий знак расположен на левой стороне капота. Другой предупреждающий знак расположен на нижней платформе в передней части левого крыла.

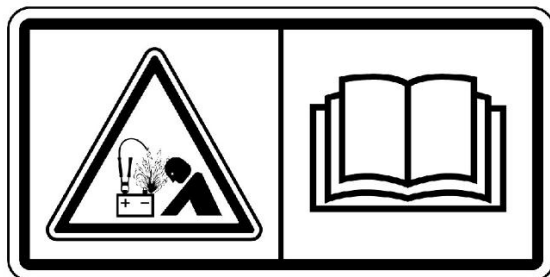


Рисунок 14

g01370909

### ⚠ Предупреждение

Опасность взрыва! Неправильное присоединение соединительных проводов для пуска от вспомогательного источника может привести к взрыву с нанесением серьезной травмы вплоть до летального исхода. Аккумуляторные батареи могут быть расположены в разных отсеках. Смотрите Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, где изложен рекомендуемый порядок пуска от вспомогательного источника с применением соединительных проводов.

#### Стойка для удерживания кабины в поднятом положении (13)

Данный предупреждающий знак расположен в левой передней части кронштейна штока кабины.

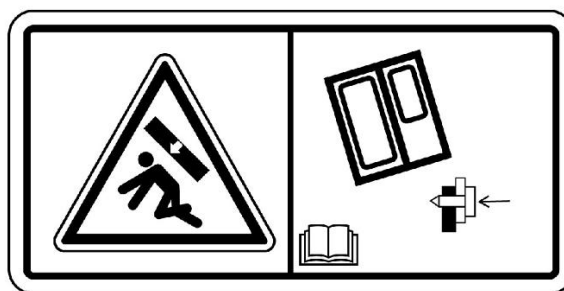


Рисунок 15

g01430342

### ⚠ Предупреждение

Для предотвращения травмирования или гибели людей в результате падения кабины перед началом выполнения каких-либо работ под ней установите фиксатор предохранительного упора.

#### Product Link (14)

Если машина оснащена системой Product Link, эта предупреждающая табличка размещается в кабине.

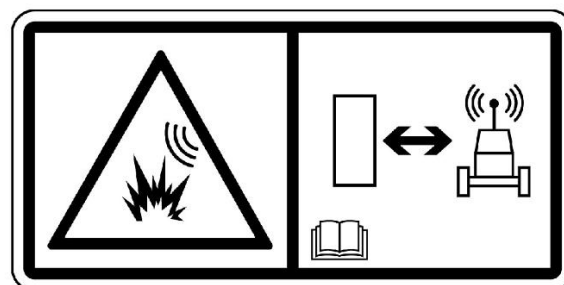


Рисунок 16

g01370917

## ⚠ Предупреждение

Эта машина оснащена устройством связи Caterpillar Product Link. Если используются электрические детонаторы, это устройство связи должно быть деактивировано в пределах 12 м (40 футов) от места взрыва для спутниковых систем и в пределах 3 м (10 футов) от места взрыва для систем сотовой связи или в пределах расстояния, определяемого согласно применимым законодательным требованиям. Невыполнение данного условия может создать препятствия для проведения взрывных работ и стать причиной тяжелых увечий или смерти.

В тех случаях, если тип модуля Product Link Module не может быть установлен, Caterpillar рекомендует отключать устройство на расстоянии не меньше 12 м (40 футов) от периметра взрывных работ.

## Сертификат на конструкцию ROPS (15)

Предупреждающая табличка о запрете сварочных и сверлильных работ расположена в кабине на левой передней стойке. Наклейка конструкции ROPS расположена в задней части кабины.

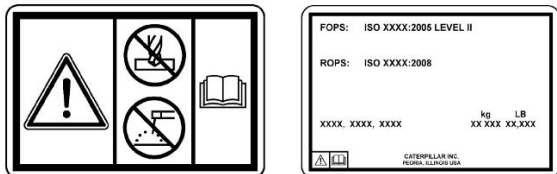


Рисунок 17

g06195654

## ⚠ Предупреждение

Защитные свойства этой конструкции могут ухудшиться при опрокидывании машины, а также если эта конструкция испытывает механические повреждения, подвергается какой-либо модификации, доработке или неправильному ремонту, что делает недействительным данный сертификат. Не разрешается наваривать на эту конструкцию какие-либо детали и сверлить в ней отверстия. Для сохранения действия сертификата получите консультацию у дилера компании Caterpillar об ограничениях, действующих в отношении этой конструкции.

## Опасность кислотного ожога (при наличии) (16)

Эта предупреждающая табличка расположена на двигателе.

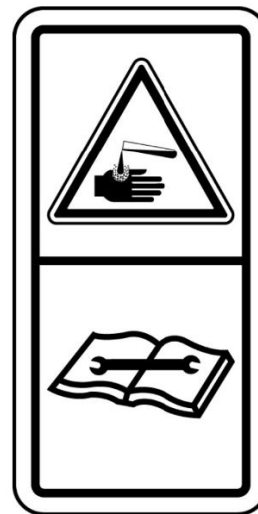


Рисунок 18

g01382725

## ⚠ Предупреждение

Химические ожоги серной кислотой могут послужить причиной получения серьезной травмы или смерти.

Охладитель отработавших газов может содержать небольшое количество серной кислоты. Использование топлива с содержанием серы более 15 промилле приводит к увеличению образования серной кислоты. При обслуживании двигателя серная кислота может пролиться из охлаждаителя. Серная кислота при контакте прожигает одежду и вызывает ожог глаз и кожи. Всегда пользуйтесь соответствующими средствами индивидуальной защиты, указанными в паспорте безопасности материала для серной кислоты. Всегда выполняйте указания по оказанию первой помощи, приведенный в паспорте безопасности материала для серной кислоты.

## Дополнительные предупреждения

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию M0072862

i07538942

На этой машине имеется несколько специальных знаков. В данном разделе рассматривается точное месторасположение этих знаков и приводится их описание. Ознакомьтесь со всеми знаками.

Проследите, чтобы все таблички были разборчивыми. Очистите или замените знаки с неразборчивым текстом или изображениями. Для очистки предупреждающих знаков пользуйтесь тканью, смоченной мыльной водой. Не используйте растворители, бензин или другие едкие химикаты для очистки предупреждающих знаков. Растворители, бензин или едкие химикаты могут ослабить клей, которым крепится предупреждающий знак. При размягчении клея предупреждающий знак может отклеиться.

Замените поврежденные и установите недостающие предупреждающие знаки. Если предупреждающий знак закреплен на заменяемой части двигателя, установите его на новую часть. Новые предупреждающие знаки можно приобрести у любого дилера компании Caterpillar.



## Указания по замедлению

Этот предупреждающий знак расположен в кабине.

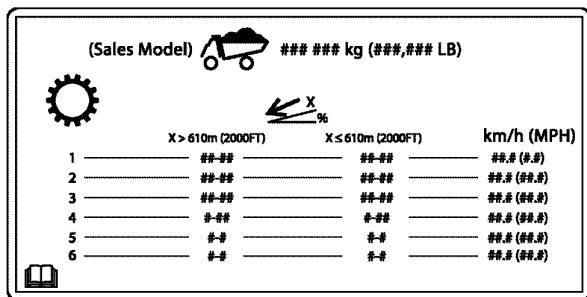


Рисунок 1  
Типичный пример

g01319966

## Сведения по уходу за системой кондиционирования воздуха

Данный предупреждающий знак расположен в моторном отсеке на правой стороне машины.

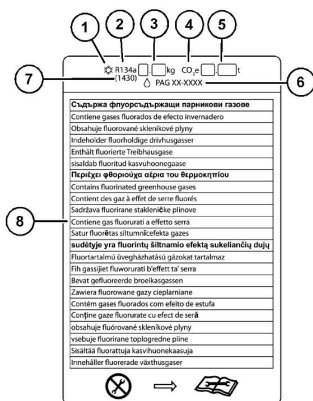


Рисунок 2

g06184556

- (1) Символ системы кондиционирования воздуха
- (2) R134a (общепринятое название хладагента)
- (3) Количество хладагента
- (4) Эквивалент CO<sub>2</sub>
- (5) Количество эквивалента CO<sub>2</sub>
- (6) Для смазывания этой системы применяется полиалкалингликолевое масло (PAG)
- (7) (1430) - это означает потенциал глобального потепления R134a
- (8) На данной наклейке (при наличии) приводится перевод на требуемые языки фразы "Содержит фторсодержащие парниковые газы" согласно нормам и правилам Европейского союза касательно газов, вызывающих парниковый эффект.

Приступайте к выполнению работ на системе кондиционирования воздуха только после изучения руководства по обслуживанию.

## Конфиденциальность данных системы Product Link

Этот предупреждающий знак расположен в кабине.

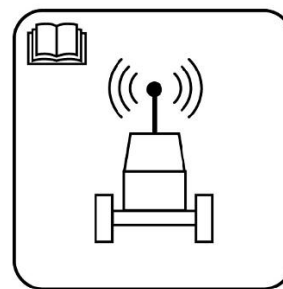


Рисунок 3

g01418953

Система Product Link является спутниковым средством связи для передачи сведений о машине в компанию Caterpillar, дилерам Cat и владельцам машин. Все зарегистрированные события и диагностические коды, доступные в программе Cat Electronic Technician по каналам передачи данных CAT и J1939, можно передавать с помощью оборудования спутниковой и сотовой связи, установленного на машине. Кроме того, система Product Link может получать информацию со спутника. Такая информация используется для совершенствования продукции Caterpillar и услуг компании Caterpillar.

## Система охлаждения заправлена охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC)

Этот предупреждающий знак расположен за кабиной вблизи крышки системы охлаждения.

Эта машина отгружена с завода заправленной охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC).

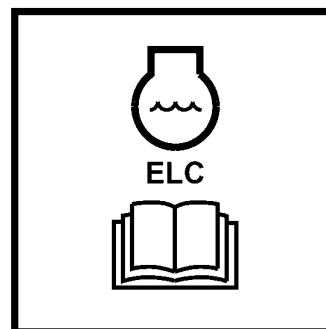


Рисунок 4

g00955999

## Электросистема 24 В

Этот предупреждающий знак расположен вблизи аккумуляторных батарей и вспомогательной розетки для запуска в левой передней части машины.



Рисунок 5

g01126478

Машина оборудована электросистемой с напряжением 24 В.

### Запасной выход

Один предупреждающий знак расположен на правом заднем окне кабины. Другой предупреждающий знак расположен на окне двери кабины.

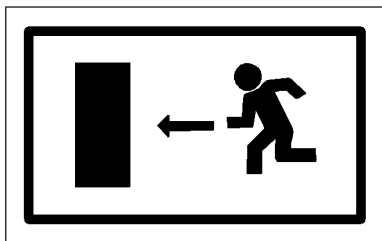


Рисунок 6

g01002993

Эта наклейка указывает на запасный выход. Более подробные сведения о запасном выходе см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Запасный выход".

### Требования, предъявляемые к дизельному топливу

Этот предупреждающий знак расположен на топливном баке.

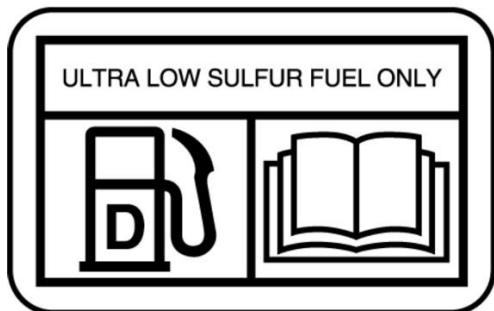


Рисунок 7

g02157153

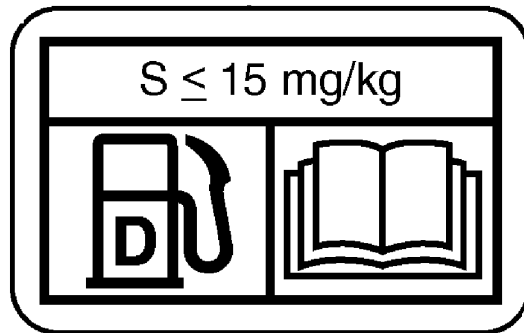


Рисунок 8

g02052934

Используйте дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы. (только для модели 3Т7)

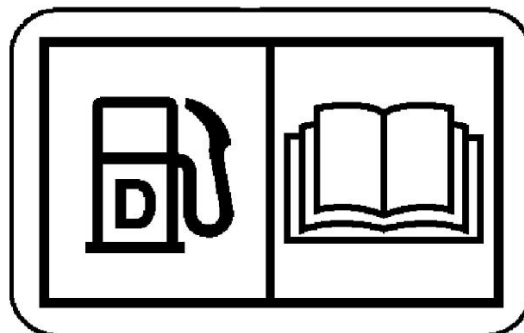


Рисунок 9

g03676438

Используйте стандартное дизельное топливо. (только для модели 3F7)

См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Вязкость смазочных материалов".

### Сигнальная лампа выключения (при наличии)

Этот предупреждающий знак расположен на левой передней стороне бульдозера за технологическим люком.

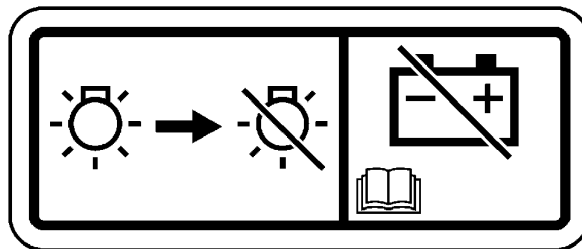


Рисунок 10

g03422337

Не выключайте выключатель "массы" аккумуляторной батареи до тех пор, пока горит индикатор. Если при включенном индикаторе выключить выключатель, система DEF не будет продута, и жидкость DEF может замерзнуть, повредив насос и трубопроводы.

## Общие правила техники безопасности

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9168

i07055180

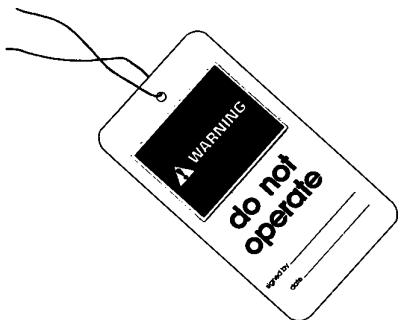


Рисунок 1  
Типичный пример

g00104545

Прикрепите к пусковому переключателю двигателя или к органам управления машиной предупреждающую табличку "НЕ ВКЛЮЧАТЬ" или предупредительную табличку аналогичного содержания. Предупреждающую табличку необходимо установить до начала обслуживания или ремонта оборудования. Предупреждающую табличку SRHS7332 можно приобрести у дилера Cat .

### Предупреждение

**Невнимательное управление машиной может повлечь за собой потерю контроля над ней. Будьте крайне осторожны при использовании какого-либо орудия на работающей машине. Невнимательное управление машиной может повлечь за собой травму или смерть.**

Знайте ширину используемого оборудования для соблюдения необходимых просветов при работе на участке с ограждениями и прочими препятствиями.

Знайте расположение высоковольтных линий электропередач и подземных силовых кабелей. Контакт машины с ними может привести к поражению электротоком с тяжелыми последствиями вплоть до смертельного исхода.

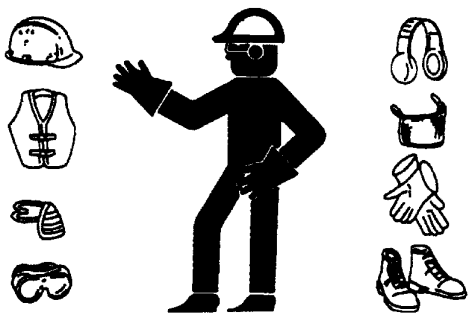


Рисунок 2

g00702020

В зависимости от условий работы используйте каску, защитные очки или другие необходимые средства личной безопасности.

Не носите свободную одежду или украшения, которые могут зацепиться за органы управления и другие части оборудования.

Все защитные ограждения и крышки должны быть надежно закреплены на своих местах на рабочем оборудовании.

Не допускайте скопления посторонних материалов на оборудовании. Удаляйте мусор, масло, рабочие инструменты и другие предметы с платформы, проходов и ступеней.

Закрепляйте все свободно лежащие предметы, например коробки с едой, инструменты и прочие предметы, не являющиеся частью рабочего оборудования.

Изучите ручные сигналы, подаваемые на рабочей площадке, и знайте лиц, уполномоченных подавать такие сигналы. Выполняйте команды, подаваемые только одним человеком.

Запрещается курение при обслуживании системы кондиционирования. Запрещается курение, если в зоне может присутствовать газообразный хладагент. Вдыхание паров, образующихся при контакте газообразного хладагента с пламенем, может привести к травме или смертельно опасному отравлению. Вдыхание газа от хладагента кондиционера через зажженную сигарету может привести к травме или смерти.

Категорически запрещается помещать технические жидкости в стеклянные емкости. Сливать масло необходимо в подходящую емкость.

При удалении жидкостей в отходы соблюдайте все требования действующих нормативных актов.

При работе с моющими растворами соблюдайте осторожность. Сообщайте о необходимости любых ремонтных работ.

Не допускайте к рабочему оборудованию посторонних лиц.

Все виды технического обслуживания выполняйте, установив рабочее оборудование в положение для технического обслуживания, если в Руководстве не указано иное. Порядок установки оборудования в положение для технического обслуживания приведен в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию .

Во время техобслуживания выше уровня земли используйте лестницы или подъемники. Используйте имеющиеся на машине точки крепления и одобренные страховочные ремни и тросы.

### Сжатый воздух и вода под давлением

Воздух и вода, находящиеся под давлением, могут стать причиной выброса твердых частиц и (или) горячей воды. Выброс твердых частиц и (или) горячей воды может привести к травмам.

При использовании сжатого воздуха и/или воды под давлением для очистки оборудования используйте защитную одежду, защитную обувь и приспособления для защиты глаз. К средствам защиты глаз относятся защитные очки или защитная маска.

Для очистки разрешается применять сжатый воздух под давлением не выше 205 kPa (30 psi) , при этом со шланга должен быть снят наконечник и должен использоваться отражатель и средства личной защиты. Максимальное давление воды для очистки не должно превышать 275 kPa (40 psi) .

Не направляйте струю воды на электрические разъемы, соединения и компоненты. При использовании воздуха для очистки дайте машине остыть, чтобы уменьшить вероятность возгорания твердых частиц, попадающих на горячие поверхности.

### Остаточное давление

В гидросистеме может сохраняться остаточное давление. Сброс остаточного давления может привести к внезапному движению машины или навесного оборудования. Соблюдайте осторожность при отсоединении гидравлических магистралей или штуцеров. Выход масла под высоким давлением может вызвать резкое перемещение шланга. При освобождении высокого давления возможен выброс масла. Проникающее ранение жидкостью под высоким давлением может привести к тяжелой, возможно смертельной, травме.

### Поражение струей жидкости под давлением

В гидросистеме длительное время после останова машины может сохраняться остаточное давление. Несоблюдение порядка сброса давления может вызвать выброс гидравлической жидкости, срыв трубных заглушек и прочих подобных предметов с высокой скоростью.

Во избежание травм запрещается снимать какие-либо детали или узлы гидросистемы до полного сброса давления в системе. Во избежание травм запрещается разбирать какие-либо детали или узлы гидросистемы до полного сброса давления. Порядок сброса давления приводится в соответствующих разделах Руководства по техническому обслуживанию.

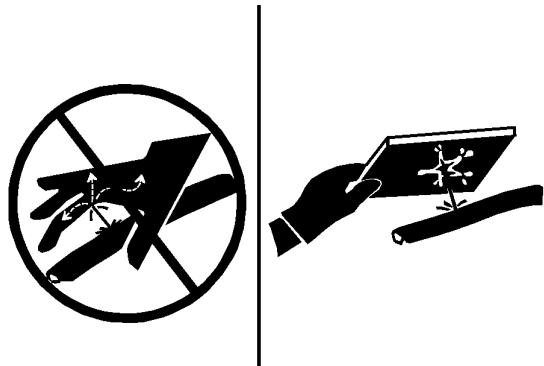


Рисунок 3

g00687600

Всегда используйте дощечку или картонку для проверки узлов машины на предмет утечек. Жидкость, вытекающая под давлением, может проникнуть в ткани тела. Проникающее ранение жидкостью под высоким давлением может привести к тяжелой, возможно смертельной, травме. Струя жидкости, вытекающая через микроотверстие, может причинить тяжелую травму. При попадании жидкости под кожу немедленно обратитесь за медицинской помощью. Необходимо обратиться к врачу, знакомому с такими видами травм.

### Предотвращение пролива жидкостей

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Перед открыванием отсека или разборкой узла, которые содержат жидкость, будьте готовы собрать жидкость в подходящую емкость.

Для получения информации по указанным ниже вопросам см. специальную публикацию, NENG2500, "Cat dealer Service Tool Catalog" :

- Емкости и оборудование для сбора эксплуатационных жидкостей.
- Емкости и оборудование для хранения рабочих жидкостей.

При удалении жидкостей в отходы соблюдайте все требования действующих нормативных актов.

### Вдыхание

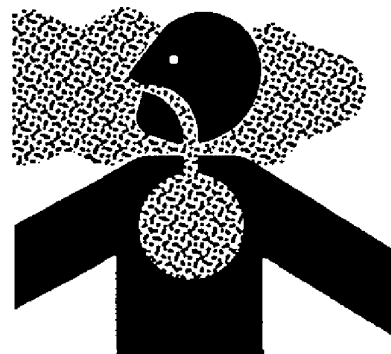


Рисунок 4

g02159053

### Выхлопные газы

Соблюдайте осторожность. Выхлопные газы могут быть опасными для здоровья. Запуск двигателя машины в закрытом помещении допускается только при наличии вентиляции.

### Сведения об асбесте

Оборудование и запасные части Cat , поставляемые с заводов компании Caterpillar , не содержат асбеста. Компания Caterpillar рекомендует использование только фирменных запчастей торговой марки Cat . При использовании запасных частей, содержащих асбест, и обращении с частицами асбеста необходимо придерживаться следующих общих правил.



Соблюдайте осторожность. Избегайте попадания в дыхательные пути пыли, которая может образоваться при работе с деталями, содержащими асболоволокно. Вдыхание пыли может представлять опасность для вашего здоровья. Асбест в виде асболоволокна может входить в состав таких деталей, как тормозные колодки, тормозные ленты, облицовка, диски муфты сцепления и некоторые прокладки. Асбест в таких деталях находится в связанном виде, например, в структуре смолы, или заключен в оболочку каким-либо иным способом. В обычных условиях работа с такими деталями не представляет опасности, если только в результате работы не разлетается пыль, содержащая асбест.

Если в рабочей зоне появилась пыль, которая может содержать асбест, придерживайтесь следующих правил:

- Никогда не используйте для очистки сжатый воздух.
- Не обрабатывайте асбестосодержащие материалы щеткой.
- Не выполняйте шлифование асбестосодержащих материалов.
- Используйте влажный метод уборки при работе с материалами, содержащими асбест.
- Можно использовать также для этих целей пылесос с высокоэффективным фильтром тонкой очистки (HEPA).
- При выполнении постоянных операций по механической обработке обеспечьте вытяжную вентиляцию.
- При отсутствии других способов исключения образования пыли, пользуйтесь соответствующим респиратором.
- Соблюдайте все правила и рекомендации по организации рабочего места. В Соединенных Штатах Америки руководствуйтесь требованиями Управления по технике безопасности и санитарии (OSHA) . Указанные требования OSHA изложены в документе "29 CFR 1910,1001" . В Японии руководствуйтесь требованиями "Предписание по предотвращению ухудшений здоровья, связанных с асбестом" в дополнении к Закону о безопасности и здравоохранении на производстве .
- Соблюдайте нормы и правила охраны окружающей среды при удалении асбестосодержащих материалов в отходы.
- Не находитесь в местах, где в воздухе присутствует асбестовая пыль.

## Правильная утилизация отходов

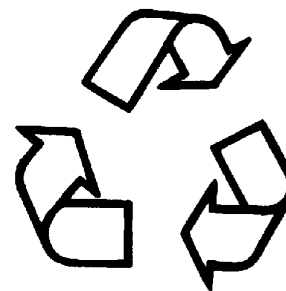


Рисунок 5

g00706404

Удаление отходов с нарушением действующих норм и правил может представлять опасность для окружающей среды. При утилизации жидкостей, способных представлять опасность, соблюдайте все требования действующих нормативных актов.

При сливе эксплуатационных жидкостей используйте только емкости, исключая утечку жидкостей. Не сливайте отходы на землю, в канализацию или водоемы.

## Предотвращение ушибов и порезов

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9168

i03158382

При выполнении работ под машиной или навесным оборудованием надежно заблокируйте их. Не полагайтесь только на гидроцилиндры - они не всегда могут гарантировать неподвижность оборудования. Навесное оборудование может упасть при смещении какого-либо органа управления или при повреждении гидравлической линии.

Не проводите работ под кабиной, если она не закреплена надлежащим образом.

Не разрешается выполнять регулировки на движущейся машине или при работающем двигателе, если в инструкциях не указано иного.

Не разрешается для пуска двигателя замыкать клеммы электромагнита стартера. Это может привести к внезапному передвижению машины.

Если на машине имеются рычажные механизмы, приводящие в действие рабочее оборудование, следует иметь в виду, что размеры свободного пространства в зоне рычажного механизма при движении оборудования или машины изменяются. Не располагайтесь в зонах, в которых при движении машины или рабочего оборудования возможно внезапное изменение размеров свободного пространства.

Не располагайтесь в зоне вращающихся или движущихся частей машины.

Если для выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо снять какие-либо ограждения, по окончании работ установите их на место.

Не располагайте какие-либо предметы в зоне вращения крыльчатки вентилятора. Лопасти вентилятора могут разрезать или с силой отбросить любой предмет или инструмент, попавший в них.

Не используйте перекрученные или расплетенные проволочные тросы. При работах с проволочными тросами пользуйтесь защитными перчатками.

При сильном ударе по стопорному штифту штифт может вылететь. Вылетевший стопорный штифт может нанести травму находящимся поблизости людям. При выбивании стопорных штифтов убедитесь, что в рабочей зоне нет людей. Во избежание травмы глаз при нанесении ударов по стопорным штифтам пользуйтесь защитными очками.

При ударах по различным предметам от них могут отлетать осколки. Перед нанесением удара по предмету убедитесь, что отлетающие осколки не причинят травму.

## Предупреждение ожогов

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU8081 i04904264

Не прикасайтесь к деталям работающего двигателя. Перед выполнением любых операций по техническому обслуживанию дайте машине остыть. Перед отсоединением каких-либо линий, фитингов и аналогичных элементов сравните давление в пневмосистеме, масляной, смазочной и топливной системах, а также в системе охлаждения.

## Охладитель системы рециркуляции выхлопных газов

Охладитель системы рециркуляции выхлопных газов (NRS) может содержать небольшое количество серной кислоты. Использование топлива с содержанием серы более 15 частей на миллион приводит к увеличению образования серной кислоты. При обслуживании двигателя серная кислота из охладителя системы рециркуляции выхлопных газов может пролиться. Серная кислота при контакте прожигает одежду и вызывает ожег глаз и кожи. Всегда используйте защитные очки, резиновые перчатки и защитную одежду, если возможен контакт с жидкостями, которые могут пролиться из охладителя системы рециркуляции выхлопных газов. При попадании жидкости в глаза немедленно промойте их водой и обратитесь за медицинской помощью.

## Информация по охлаждающей жидкости

При рабочей температуре двигателя охлаждающая жидкость нагрета до высокой температуры. Кроме того, охлаждающая жидкость находится под давлением. Радиатор и все трубопроводы, ведущие к обогревателям или двигателю, содержат горячую охлаждающую жидкость.

Любой контакт с горячей охлаждающей жидкостью или паром может вызвать серьезные ожоги. Прежде чем приступать к сливу охлаждающей жидкости, дождитесь, пока компоненты системы охлаждения достаточно остынут.

Проверяйте уровень охлаждающей жидкости только после останова двигателя.

Перед снятием крышки наливной горловины убедитесь в том, что она остыла. Крышка наливной горловины должна остыть до такой степени, когда ее можно снять голой рукой. Снимая крышку наливной горловины, отворачивайте ее медленно, чтобы сбросить давление в системе охлаждения.

Кондиционирующая присадка к охлаждающей жидкости содержит щелочь. Контакт со щелочью может стать причиной химического ожога. Избегайте попадания щелочи на кожу, в глаза и рот.

## Масла

Горячие масла и нагретые детали могут стать причиной ожогов. Избегайте попадания на кожу горячего масла. Избегайте контакта кожи с горячими элементами системы.

Снимайте крышку наливной горловины гидробака только после останова двигателя. Крышка наливной горловины должна остыть до такой степени, когда ее можно снять голой рукой. Съем крышки наливной горловины гидробака производите в соответствии с указаниями, изложенными в настоящем Руководстве.

## Аккумуляторные батареи

В аккумуляторных батареях содержится электролит. Электролит является кислотой, контакт с которой может стать причиной химического ожога. Не допускайте попадания электролита в глаза и на кожу.

При проверке уровня электролита в аккумуляторной батарее не разрешается курить. Аккумуляторные батареи выделяют горючие легковоспламеняющиеся пары.

При работе с аккумуляторными батареями обязательно пользуйтесь защитными очками. После работы с аккумуляторными батареями вымойте руки. Для работы с аккумуляторными батареями рекомендуется надевать перчатки.

## Предотвращение пожаров и взрывов

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9316 i06225559



Рисунок 1

g00704000

## Регенерация

При регенерации температура выхлопного газа возрастает. Следуйте правилам пожарной безопасности и при необходимости отключайте функцию регенерации (при наличии).

## Общая информация

Все виды топлива, большая часть смазочных материалов, а также некоторые охлаждающие жидкости огнеопасны.

Для снижения риска возникновения пожара или взрыва компания Cat рекомендует выполнять следующие действия.

Всегда выполняйте осмотр машины; это поможет выявить возможные источники возникновения пожара. Запрещается эксплуатация машины при наличии пожарной опасности. По вопросам технического обслуживания обращайтесь к дилеру компании Caterpillar .

Ознакомьтесь с правилами использования основного и запасного выходов машины. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Запасный выход" .

Запрещается эксплуатация машины при наличии утечек жидкостей. Перед дальнейшей эксплуатацией машины необходимо устранить утечки и очистить следы жидкостей. Утечка или пролив жидкостей на горячие поверхности или на элементы электрической системы может привести к пожару. Пожар может повлечь за собой несчастный случай, в том числе и со смертельным исходом.

Удалите воспламеняющиеся материалы, такие как листья, ветки, бумага, мусор и т. д. Эти предметы могут скапливаться в моторном отсеке или вокруг других горячих поверхностей и деталей машины.

Следите за тем, чтобы двери доступа к основным узлам машины были закрыты и исправны, в целях обеспечения возможности использования противопожарного оборудования при возникновении возгорания.

Убирайте все скапливающиеся огнеопасные материалы, такие как топливо, масло и мусор, с машины.

Запрещается эксплуатировать машину вблизи открытого пламени.

Работайте с установленными экранами. Экраны выхлопной системы (при наличии), предотвращают попадание струй топлива или масла на горячие элементы выхлопной системы в случае повреждения трубопровода, шланга или уплотнения. Защитные экраны системы выпуска должны быть установлены надлежащим образом.

Не проводите сварочные работы и газовую резку над баками и трубопроводами, содержащими воспламеняющиеся жидкости и материалы. Очищайте и продувайте трубопроводы и баки. Перед выполнением сварочных работ или газопламенной резки промойте и очистите трубопроводы и баки негорючим растворителем. Убедитесь, что компоненты заземлены надлежащим образом, в целях предотвращения нежелательных разрядов.

Пыль, образующаяся при ремонте неметаллических капотов и крыльев, может быть огне- и взрывоопасной. Ремонт таких компонентов машины производите в хорошо проветриваемых местах вдали от открытого огня и мест образования искр. Используйте подходящие средства индивидуальной защиты (СИЗ).

Проверьте все трубопроводы и шланги на наличие признаков износа или повреждений. Замените поврежденные трубопроводы и шланги. Трубопроводы и шланги должны иметь надежную опору и быть закреплены хомутами. Затяните все соединения с рекомендуемым моментом затяжки. Повреждение защитных крышек и изоляции может стать причиной возгорания.

Храните топливо и смазочные материалы в маркированных емкостях в недоступных для посторонних лиц местах. Храните промасленную ветошь и все огнеопасные материалы в защитных контейнерах. Запрещается курить в местах хранения огнеопасных материалов.



Рисунок 2

g03839130

При заправке машины топливом соблюдайте осторожность. Запрещается курить при выполнении работ по заправке машины топливом. Не разрешается заправлять машину топливом вблизи открытого огня и мест образования искр. Во время заправки топливом запрещается использовать мобильные телефоны и другие электронные устройства. Перед началом заправки топливом заглушите двигатель. Заправку топливом производите вне помещений. Тщательно очистите все пролитое топливо.

При заправке топливом примите меры для защиты от статического разряда. Дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы (ULSD) имеет повышенный риск воспламенения от статического разряда по сравнению с топливом с более высоким содержанием серы. Пожар или взрыв могут привести к серьезным травмам или гибели. Обратитесь к вашему поставщику топлива и топливной системы, чтобы убедиться в том, что система подачи топлива соответствует требованиям стандартов в отношении надлежащего заземления и соединения компонентов.

Не храните легковоспламеняющиеся жидкости в кабине оператора.

## Аккумуляторная батарея и кабели аккумуляторной батареи



Рисунок 3

g03839133

Компания Cat рекомендует соблюдать следующие условия для снижения опасности возгорания и взрыва, связанной с аккумуляторной батареей.

Не эксплуатируйте машину, если кабели аккумуляторной батареи и связанные с ней детали изношены или повреждены. По вопросам технического обслуживания обращайтесь к дилеру компании Caterpillar .

Соблюдайте инструкции по безопасности при запуске двигателя с помощью кабеля для запуска от внешнего источника. Неправильное подключение пусковых соединительных кабелей может привести к взрыву и нанести травмы персоналу. Точные инструкции см. в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Пуск двигателя с применением пусковых соединительных кабелей" .

Не заряжайте замерзшую аккумуляторную батарею. Это может привести к взрыву.

Газы, выходящие из аккумуляторной батареи, могут взорваться. Не допускайте контакта открытого пламени или искр с верхней частью аккумуляторной батареи. Запрещается курить в местах зарядки аккумуляторных батарей. Запрещается использовать мобильные телефоны и другие электронные устройства в месте зарядки аккумуляторных батарей.

Не проверяйте заряд аккумуляторной батареи, замыкая контакты металлическим предметом. Для проверки заряда батареи используйте вольтметр.

Ежедневно осматривайте кабели аккумуляторной батареи там, где они видны. Проверяйте кабели, зажимы, накладки и другой крепеж на наличие повреждений. Замените все поврежденные детали. Проверяйте на предмет наличия признаков следующих повреждений, которые возникают со временем вследствие использования и внешних факторов:

- "Размочаливание"
- истирания;
- Наличие трещин
- Выцветание
- Порезы изоляции кабелей
- Замасливание
- Коррозия клемм, повреждение клемм и их расшатанность

Замените поврежденные кабели (и) и связанные с ними детали. Удаляйте все загрязнения, которые могут вызвать неисправность изоляции или износ и повреждение связанного компонента. Убедитесь, что все компоненты установлены надлежащим образом.

Оголенный провод из кабеля аккумуляторной батареи может вызвать короткое замыкание на "массу", если он коснется заземленной поверхности. При коротком замыкании кабеля аккумуляторной батареи происходит нагрев от тока аккумуляторной батареи, и возникает угроза возгорания.

Оголенный провод из кабеля заземления между аккумуляторной батареей и выключателем "массы" может вызвать обход выключателя "массы", если оголенный провод коснется заземленной поверхности. Это может снизить безопасность при обслуживании машины. Ремонтуйте или заменяйте компоненты перед обслуживанием машины.

### **⚠ Предупреждение**

**Пожар на машине может повлечь за собой несчастный случай, в том числе и со смертельным исходом. Оголенные кабели аккумуляторной батареи, соприкасающиеся с заземленным соединением, могут стать причиной пожара. Замените кабели и соответствующие детали, если на них имеются признаки износа или повреждения. Свяжитесь со своим дилером Cat .**

## Проводка

Ежедневно проверяйте электрические провода. Если обнаружен какой-либо из приведенных ниже признаков, замените детали перед эксплуатацией машины.

- "Размочаливание"
- Признаки истирания или износа



- Наличие трещин
- Выцветание
- Порезы изоляции
- Другие повреждения

Убедитесь, что все зажимы, защитные устройства, ограждения и хомуты установлены надлежащим образом. Это поможет предотвратить вибрацию, трение одной детали о другую и перегревание во время работы двигателя.

Необходимо избегать крепления электропроводки к шлангам и трубкам, содержащим легковоспламеняющиеся или горючие жидкости.

По вопросам проведения ремонта и приобретения запасных частей обращайтесь к дилерам Cat .

Очищайте проводку и электрические соединения от мусора.

## Трубопроводы, патрубки и шланги

Запрещается изгибать трубопроводы, находящиеся под высоким давлением. Запрещается стучать по трубопроводам высокого давления. Не разрешается устанавливать деформированные трубопроводы или шланги. Используйте соответствующие фиксирующие гаечные ключи для затяжки всех соединений рекомендуемым моментом.

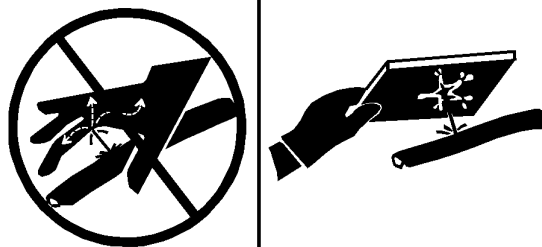


Рисунок 4

g00687600

При проверке трубопроводов, патрубков и шлангов соблюдайте осторожность. Используйте средства индивидуальной защиты (СИЗ) при проверке на утечки. Всегда используйте дощечку или картонку для проверки узлов машины на предмет утечек. Жидкость, вытекающая под давлением, может проникнуть в ткани тела. Проникающее ранение жидкостью под высоким давлением может привести к тяжелой, возможно смертельной, травме. Струя жидкости, вытекающая через микротверстие, может причинить тяжелую травму. При попадании жидкости под кожу немедленно обратитесь за медицинской помощью. Необходимо обратиться к врачу, знакомому с такими видами травм.

Заменяйте соответствующие детали в случаях:

- Повреждение или потеря герметичности концевых соединений.
- Истирание или порезы внешней оболочки.

- Оголение проводов.
- Набухание или раздувание наружного покрытия.
- Перекручивание гибкой части шланга.
- Оголение армирования проводов.
- Смещение концевых соединений.

Убедитесь в надлежащей установке всех хомутов, ограждений и теплоизоляционных экранов. Это поможет предотвратить вибрацию, трение одной детали о другую, перегревание и отказ трубопроводов, шлангов и трубок при эксплуатации машины.

Запрещается эксплуатация машины при наличии пожарной опасности. Отремонтируйте все корродированные, поврежденные и плохо закрепленные трубопроводы. Утечки могут послужить причиной возгорания. По вопросам проведения ремонта и приобретения запасных частей обращайтесь к дилерам Cat . Используйте фирменные детали Cat или эквивалентные им по предельным параметрам давления и температуры.

## Эфир

Эфир (при наличии) обычно используется в низкотемпературных условиях. Эфир представляет собой токсичный и горючий продукт.

Используйте только одобренные емкости для эфира в системах впрыска эфира. Не разрешается впрыскивать в двигатель эфир вручную. Соблюдайте инструкции по холодному пуску двигателя. См. раздел в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию под заголовком "Запуск двигателя" .

### ⚠ Предупреждение

**Распыление эфира в двигатель с дизельным сажевым фильтром (DPF) может привести к скоплению паров эфира в фильтре DPF и взрыву. Это совместно с другими факторами может привести к травмам или гибели.**

Используйте эфир только в хорошо проветриваемых зонах. Запрещается курить при замене баллонов с эфиром.

Запрещается хранить баллоны с эфиром в жилых помещениях и в кабине оператора на машине. Запрещается хранить баллоны с эфиром в местах, подверженных прямому воздействию солнечных лучей, и при температурах выше 49°C (120,2°F) . Храните баллоны с эфиром в местах, удаленных от источников открытого пламени или искр.

Удаляйте использованные баллоны из-под эфира в соответствии с действующими нормами и правилами. Запрещается пробивать баллоны с эфиром. Храните баллоны с эфиром в местах, недоступных посторонним лицам.

## Огнетушитель

В качестве дополнительной меры безопасности на машине необходимо иметь огнетушитель.

Умейте пользоваться огнетушителем. Регулярно выполняйте осмотр и техническое обслуживание огнетушителя. Следуйте рекомендациям, приведенным в табличке с инструкциями.

Рассмотрите возможность установки системы пожаротушения после покупки машины, если область использования машины и рабочие условия допускают использование такой системы.

## Пожаробезопасность

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9316 i07049069

**Примечание:** Перед началом эксплуатации машины изучите расположение аварийных выходов и научитесь ими пользоваться.

**Примечание:** Перед началом эксплуатации машины изучите расположение огнетушителей и научитесь ими пользоваться.

В случае возгорания машины главный приоритет имеют ваша безопасность и безопасность других людей на рабочей площадке. Выполнение перечисленных ниже действий допускается только в случае, если эти действия не представляют опасности и не подвергают риску вас и находящихся поблизости от машины людей. Оцените риск возможной травмы и в случае наличия опасности покиньте опасную зону.

Отведите машину от мест хранения огнеопасных материалов, например заправочных/масляных станций, несущих конструкций, мусора, мульчи и мест хранения пиломатериалов.

Как можно быстрее опустите навесное оборудование и заглушите двигатель. Если не остановить двигатель, то он будет продолжать подавать топливо, и пожар усилится. Усиление пожара будет вызвано подачей горючих жидкостей из поврежденных шлангов, которые присоединены к двигателю или насосам.

Если возможно, переведите выключатель "массы" аккумуляторной батареи в положение ВЫКЛ. Отключение аккумуляторной батареи позволит избежать возгорания в случае короткого замыкания. Если при неотключенной аккумуляторной батарее электрическая проводка повреждена огнем, то короткое замыкание может стать вторым источником возгорания.

Сообщите аварийным службам о возникновении и местоположении пожара.

Если машина оснащена системой пожаротушения, выполните инструкции производителя, чтобы активировать эту систему.

**Примечание:** Системы пожаротушения должны регулярно проверяться квалифицированным персоналом. Вы должны уметь пользоваться системой пожаротушения.

Если вы не можете предпринять других действий, необходимо заглушить двигатель машины перед тем, как покинуть кабину. После выключения двигателя прекращается подача топлива в область возгорания.

Если пожар выходит из-под контроля, помните о следующих опасностях:

- Шины на колесных машинах могут взорваться по мере их прогорания. При взрыве горячие осколки и обломки могут быть выброшены на большое расстояние.
- При пожаре емкости, гидроаккумуляторы, шланги и фитинги могут выбросить жидкости и обломки на большие расстояния.
- Помните, что практически все эксплуатационные жидкости машины, включая охлаждающую жидкость и масла, являются огнеопасными. Кроме того, пластмасса, резина, ткань и смолы, используемые в стеклопластиковых панелях, также являются горючими материалами.

## Местоположение огнетушителя

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862 i07032388

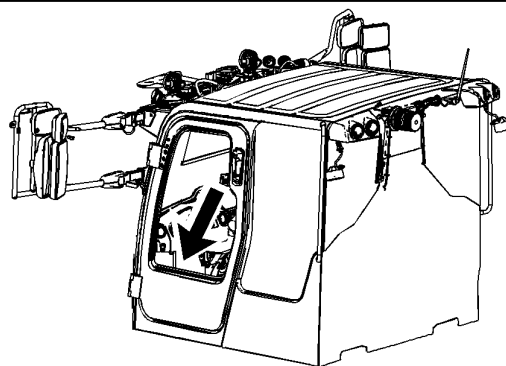


Рисунок 1

g06074157

Огнетушитель должен находиться в кабине. Установите огнетушитель на передней стенке кабины рядом с дверью под приборной панелью с левой стороны.

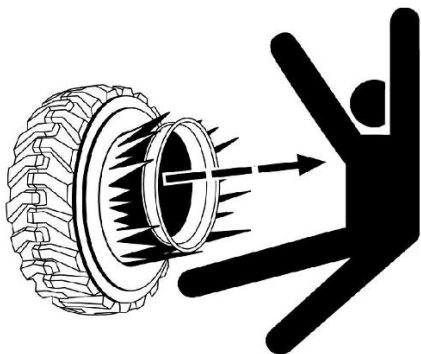
Не устанавливайте огнетушитель на конструкцию ROPS.

## Сведения о шинах

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9316 i06180049

Взрывания надутых воздухом шин произошло от сгорания газов внутри шин под воздействием температуры. Взрывания могут быть вызваны теплом, которое вырабатывается при сварке, нагреванием компонентов обода, внешним пламенем либо излишним использованием тормозов.

Взрывание шины намного сильнее прокола. Взрывание может отбросить шину, компоненты обода и моста от машины. Не стойте на их пути. Как сила самого взрыва, так и летящие осколки могут причинить материальный ущерб, травму или смерть.



Обслуживание шин и ободов может быть опасным. Это обслуживание должно выполняться только обученным персоналом с применением надлежащих инструментов и методов работы. При несоблюдении правильного порядка работы при обслуживании шин и колесных дисков эти узлы могут разрываться силой взрыва. Сила взрыва может привести к серьезным травмам или смерти. Внимательно следуйте особым инструкциям от продавца шин.

## Предупреждение поражения молнией при грозе

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9316

i01192259

В том случае, если в непосредственной близости от машины происходит гроза, не разрешается:

- Подниматься на машину.
- Спускаться с машины.

Если гроза застала вас в кабине оператора, оставайтесь в кабине. Если во время грозы вы находитесь на земле, не оставайтесь поблизости от машины.

## Перед пуском двигателя

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9060

i04306599

Оба фиксатора шарнирно-сочлененной рамы необходимо снять для управления машиной. При работе на машине фиксатор шарнирно-сочлененной рамы должен храниться в надлежащем месте. Места хранения фиксаторов шарнирно-сочлененной рамы находятся с каждой стороны машины в передней части задней полурамы.

Запускайте двигатель только с рабочего места оператора. Запрещается производить пуск путем замыкания клемм стартера или аккумуляторной батареи. Короткое замыкание может шунтировать систему пуска двигателя с нейтрали. Короткое замыкание также может вызвать повреждение электросистемы.

Проверьте состояние ремня безопасности и узлов его крепления. Замените поврежденные и изношенные детали. Несмотря на внешний вид, замените ремень безопасности после трех лет использования. Не используйте удлинители для наращивания инерционных ремней безопасности.

Отрегулируйте положение сиденья так, чтобы все педали управления можно было перемещать на полную величину хода. Спина оператора должна опираться на спинку сиденья. Отрегулируйте положение рулевой колонки.

Убедитесь в соответствии установленного на машине осветительного оборудования данным условиям работы. Убедитесь в исправной работе всех осветительных приборов.

Рисунок 1  
Показан типичный пример шины

g02166933

Не приближайтесь к горячей или явно поврежденной шине.

Caterpillar не рекомендует использовать воду или кальций в качестве балласта для шин, за исключением машин, рассчитанных на такую дополнительную массу. Для таких машин в разделе, посвященном техническому обслуживанию, содержатся инструкции по правильной накачке и заполнению шин. Балласт, например жидкость в шинах, увеличивает общий вес машины и может влиять на компоненты тормозной системы, рулевой системы, силовой передачи или сертификацию такой конструкции защиты, как ROPS. Использование антикоррозионных средств для шин или обода, а также других антикоррозионных добавок, не требуется.

### ⚠ Предупреждение

Во избежание перекачивания необходимо располагать надлежащим оборудованием для накачки азотом и пройти соответствующее обучение. При применении несоответствующего или неправильно эксплуатируемого оборудования может произойти разрыв шины или повреждение обода колеса, а также несчастный случай или гибель.

Так как давление в полностью заряженном баллоне с азотом составляет примерно 15000 кПа (2200 фунтов на кв. дюйм), то при неправильном применении оборудования для накачки может произойти разрыв шины и (или) повреждение обода колеса.

Для накачки шин рекомендуется использовать сухой газообразный азот. Если ранее шины были накачаны воздухом, для регулировки давления в них также рекомендуется использовать азот. Азот хорошо смешивается с воздухом.

Шины, накачанные азотом, снижают вероятность взрыва из-за того, что азот не способствует возгоранию. Азот предотвращает окисление и износ резины, а также коррозию компонентов обода.

Во избежание перекачки необходимо научиться использовать и применять надлежащее оборудование для накачки азотом. Прокол шины или поломка обода может явиться результатом ненадлежащего или неправильно использованного оборудования.

При накачке шин стойте позади протектора и используйте самозакрепляющийся патрон.

Перед пуском двигателя и перед началом движения на машине убедитесь, что на машине, под машиной и около нее нет людей. Убедитесь в отсутствии людей в рабочей зоне.

## Пуск двигателя

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862 i02269620

Не производите пуск двигателя, если на пусковом переключателе двигателя или органах управления помещена предупреждающая табличка. Не перемещайте никакие органы управления.

Перед пуском двигателя убедитесь, что разгрузочная стенка полностью втянута.

Перед пуском двигателя переведите орган управления коробкой передач в положение N (НЕЙТРАЛЬНОЕ).

Перед пуском двигателя установите орган управления стояночным тормозом в положение ВКЛЮЧЕНО .

Продукты сгорания дизельных двигателей содержат вещества, которые могут представлять опасность для здоровья. Пуск двигателя производите в хорошо проветриваемой зоне. Работайте на машине только на хорошо проветриваемых площадках. В замкнутых пространствах выводите выхлопные газы наружу.

## Перед началом работы

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9060 i02000037

При работе машины запрещается пребывание людей в рабочей зоне и на машине.

Устраните все препятствия с пути машины. Соблюдайте осторожность при наличии источников потенциальной опасности (провода, канавы и другие).

Убедитесь в чистоте окон кабины. Зафиксируйте окна в открытом или закрытом положении.

Отрегулируйте положение зеркал для обеспечения хорошего обзора вблизи машины. Убедитесь в исправности работы звукового сигнала, сигнала заднего хода машины и других предупреждающих устройств.

Пристегните ремни безопасности.

Человек, сидящий рядом с водителем, должен пристегнуть ремень безопасности, которым оборудовано его сиденье.

## Информация о видимости

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9168 i04890573

Чтобы убедиться в отсутствии опасностей в зоне расположения машины, перед пуском машины проведите внешний ее осмотр.

В процессе работы машины ведите постоянное наблюдение за зоной вокруг машины, чтобы выявлять потенциальные опасности при их появлении вблизи машины.

Машина может быть укомплектована средствами улучшения обзора. Примерами средств улучшения обзора являются системы телевизионного наблюдения и зеркала. Прежде чем приступить к работе на машине, необходимо убедиться в том, что средства улучшения обзора исправны и очищены. Отрегулируйте средства улучшения обзора, соблюдая порядок регулировки, описанный в данном Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию . Если машина оснащена системой визуального наблюдения за рабочей площадкой , ее регулировка должна осуществляться в соответствии с разделом руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, SEBU8157, "Система визуального наблюдения за рабочей площадкой" . Если машина оснащена системой обнаружения объектов Cat , ее регулировка должна осуществляться в соответствии с разделом руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Система обнаружения объектов Cat" конкретной машины.

На больших машинах может оказаться невозможным обеспечить прямую видимость всех участков в зоне вокруг машины. В этом случае требуется такая организация работ на рабочей площадке, которая сводит к минимуму опасности, связанные с ограничением видимости. Организация работ на рабочей площадке - это совокупность правил и приемов работы, которые координируют действия людей и машин, совместно работающих на площадке. В том числе, организация работ на рабочей площадке включает в себя следующее:

- инструкции по технике безопасности;
- установленные схемы перемещения машины и автотранспорта;
- Рабочие, регулирующие безопасное движение транспорта
- образование зон с ограниченными доступом и движением;
- обучение операторов;
- установка предупреждающих символов или знаков на машинах и транспортных средствах;
- создание системы связи;
- обмен информацией между рабочими и операторами до приближения машины.

Изменения, вносимые в оснащение машины пользователем и приводящие к ухудшению обзора, подлежат оценке.

## Зоны ограниченной видимости

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9060 i03429508

Размеры и форма данной машины могут стать причиной образования зон, которые не просматриваются оператором, находящимся в водителеском кресле. На рис. 1 наглядно показаны зоны, обзор которых существенно затруднен. На рис. 1 показаны зоны ограниченной видимости, расположенные на уровне земли в радиусе 12,00 м (39,37 фута) от оператора, находящегося в машине, не снабженной поставляемыми по специальному заказу средствами улучшения обзора. На этом рисунке не показаны зоны ограниченной видимости, лежащими за пределами радиуса 12,00 м (39,37 фута) .

По специальному заказу машина может оснащаться средствами улучшения обзора, которые могут обеспечить видимость некоторых зон ограниченной видимости. В зонах, которые не просматриваются с помощью поставляемых по специальному заказу средств улучшения обзора, работа на площадке должна быть организована так, чтобы свести к минимуму риски, связанные с ограниченной видимостью. Дополнительные сведения об организации работ на площадке приведены в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Информация о видимости"

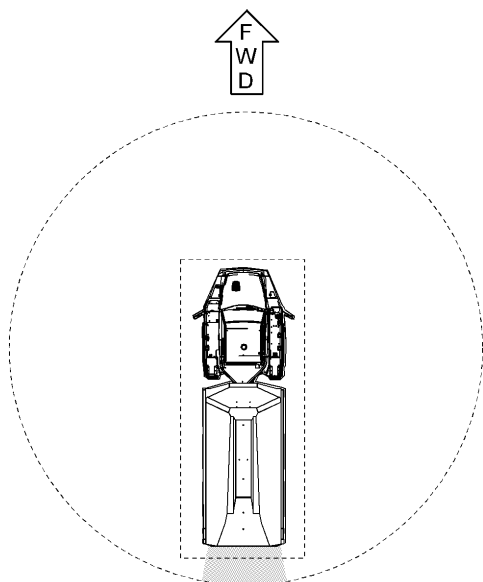


Рисунок 1  
Машина, вид сверху

g01687496

**Примечание:** Заштрихованными площадками обозначены приблизительно места со значительным ограничением обзора.

## Эксплуатация

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9060

i07944443

### Предельные состояния и их критерии

Предельными состояниями являются внезапные проблемы с машиной, которые необходимо устранить, прежде чем продолжать эксплуатацию машины.

В разделе данного руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию Безопасность описываются критерии предельных состояний, при которых требуется замена, для таких элементов, как предупреждающие таблички, ремень безопасности и его крепеж, трубопроводы, патрубки, шланги, кабели аккумуляторной батареи и сопутствующие детали, электрическая проводка, а также изложен порядок устранения утечек любых жидкостей.

В разделе данного руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию Регламент технического обслуживания описываются критерии предельных состояний, при которых требуется ремонт или замена таких деталей (при наличии), как сигналы тревоги, звуковые сигналы, тормозная система, система рулевого управления и конструкции защиты при опрокидывании.

В разделе данного руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию Система контроля (при наличии) содержатся критерии предельных состояний (включая предупреждение категории 3), при которых необходимо незамедлительно выключить двигатель.

### Критические неисправности

В следующей таблице приведены сводные данные о некоторых предельных состояниях, описанных в данном руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию . В таблице указаны критерии предельных состояний и действия, которые следует выполнять при их достижении. Каждая система или компонент в этой таблице совместно с соответствующим предельным состоянием представляет собой описание потенциальной критической неисправности, подлежащей устранению. Если не устранять предельные состояния (путем выполнения соответствующих требуемых действий), то эти состояния, усугубленные другими факторами или обстоятельствами, чреваты увечьем или гибелью. При несчастном случае обратитесь в соответствующую экстренную службу, укажите место происшествия и опишите инцидент.

Таблица 1

Наименование компонентов, системы	Предельное состояние	Критерии Действие	Требуется Действие
Трубопроводы, патрубки и шланги	Повреждение или потеря герметичности концевых соединений. Истирание или порезы внешней оболочки, оголение проводов. Набухание или раздувание наружного покрытия. Перекручивание гибкой части шланга. Оголение армирования проводов. Смещение концевых соединений.	Явно проржавевшие, плохо закрепленные или поврежденные патрубки, трубопроводы и шланги. Видны подтеки жидкости.	Немедленно отремонтируйте все проржавевшие, плохо закрепленные и поврежденные трубопроводы, патрубки и шланги. Немедленно устраните утечки, которые могут стать причиной возгорания.
Электропроводка	Признаки истирания и абразивного износа, трещины, обесцвеченные участки, порезы изоляции	Видимые повреждения электрических проводов	Незамедлительно замените поврежденные провода
Кабели аккумуляторной батареи	Признаки истирания и абразивного износа, трещины, обесцвеченные участки, порезы изоляции кабелей, загрязнение, коррозия клемм, повреждение клемм и их расшатанность	Видимые повреждения кабелей аккумуляторной батареи	Немедленно замените поврежденные кабели аккумуляторной батареи
Конструкции защиты при опрокидывании	Конструкции погнуты, имеют трещины или плохо закреплены. Наличие ослабленных или поврежденных болтов, отсутствие болтов.	Видимые повреждения конструкций. Наличие ослабленных или поврежденных болтов, отсутствие болтов.	Не работайте на машине с поврежденными конструкциями, при наличии ослабленных или поврежденных болтов либо при отсутствии болтов. Обратитесь к своему дилеру компании Cat по вопросу проверки, ремонта или замены.
Ремень безопасности	Изношен или поврежден ремень безопасности или его крепеж	Видимые признаки износа или повреждения.	Немедленно замените изношенные или поврежденные детали.



Ремень безопасности	Срок службы ремня безопасности	Три года со дня установки	Замените ремень безопасности через три года со дня установки
Предупреждения по технике безопасности	Внешний вид предупредительной таблички	Предупредительные таблички повреждены и из-за этого их невозможно прочитать	Замените нечитаемые изображения.
Звуковые предупредительные устройства (при наличии)	Громкость звукового предупреждения	Звуковое предупреждение отсутствует или слишком тихое	Немедленно отремонтируйте или замените неисправные звуковые предупредительные устройства.
Видеокамеры (при наличии)	Грязь или мусор на объективе камеры	Грязь или мусор закрывает объектив камеры	Очистите камеру перед началом работы на машине.
Окна кабины (при наличии)	Грязь, мусор, поврежденные окна	Грязь или мусор ухудшают обзор. Все поврежденные окна.	Очистите окна перед началом работы на машине. Отремонтируйте или замените поврежденные окна перед началом работы на машине.
Зеркала (при наличии)	Грязь, мусор, поврежденное зеркало	Грязь или мусор ухудшают обзор. Все поврежденные зеркала.	Очистите зеркала перед началом работы на машине. Отремонтируйте или замените поврежденные зеркала перед началом работы на машине.
Тормозная система	Ухудшение торможения	Тормозная система не прошла проверки, описанные в разделе "Техническое обслуживание" или в руководстве по проверке и регулировке	Обратитесь к своему дилеру компании Cat, чтобы проверить и при необходимости отремонтировать тормозную систему.
Система охлаждения:	Слишком высокая температура охлаждающей жидкости.	Система контроля отображает предупреждение категории 3	Немедленно заглушите двигатель. Проверьте уровень охлаждающей жидкости, убедитесь, что не засорен радиатор системы охлаждения. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию. Уровень охлаждающей жидкости системы охлаждения - проверка. Проверьте натяжение приводных ремней вентилятора водяного насоса. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию. Ремни - осмотр, регулировка натяжения, замена. Выполните необходимые ремонтные работы.
Система смазки двигателя	Обнаружено нештатное давление масла двигателя.	Система контроля отображает предупреждение категории 3	Если предупреждение остается на минимальной ЧВД на холостом ходу, заглушите двигатель и проверьте уровень моторного масла. Необходимо как можно скорее произвести требуемый ремонт.
Система двигателя	ЗБУ двигателя обнаружил неисправность двигателя.	Система контроля отображает предупреждение категории 3	Немедленно заглушите двигатель. По вопросам технического обслуживания обращайтесь к дилеру компании Caterpillar.
Топливная система	Обнаружена неисправность в топливной системе.	Система контроля отображает предупреждение категории 3	Заглушите двигатель. Определите причину неисправности и выполните необходимый ремонт.
Гидросистема	Температура гидравлического масла повышена.	Система контроля отображает предупреждение категории 3	Немедленно заглушите двигатель. Проверьте уровень масла в гидросистеме и убедитесь, что не засорен маслоохладитель гидросистемы. Необходимо как можно скорее произвести требуемый ремонт.
Система рулевого управления	Обнаружена неисправность в системе рулевого управления (при наличии системы контроля системы рулевого управления).	Система контроля отображает предупреждение категории 3	Немедленно переместите машину в безопасное место и заглушите двигатель. Обратитесь к своему дилеру компании Cat, чтобы проверить и при необходимости отремонтировать систему рулевого управления.
Машина в целом	Требуется техническое обслуживание машины.	Система контроля отображает предупреждение категории 3	Немедленно заглушите двигатель. По вопросам технического обслуживания обращайтесь к дилеру компании Caterpillar.

Проверьте исправность рулевого управления и тормозов во время медленного движения на открытом участке.

Не допускайте присутствия пассажиров на машине.

Работая на машине, отмечайте ремонтные работы, подлежащие выполнению. Сообщайте о необходимых ремонтных работах.

Не подводите машину к краям обрывов, свесов и к зонам оползней. Не приближайтесь к краям обрывов, котлованов и нависающих выступов.

При боковом скатывании машины направьте ее вниз вдоль уклона.

Избегайте ситуаций, которые могут привести к опрокидыванию машины. Машина может опрокинуться при работе на холмах, насыпях и склонах. Переворачивание машины может также произойти при пересечении канав, гребней и других препятствий.

Избегайте движения машины поперек линии уклона. Всегда, когда это возможно, эксплуатируйте машину вверх или вниз по склону.

Постоянно следите за работой машины. Не перегружайте машину с превышением ее грузоподъемности.

Оставайтесь в кабине во время загрузки машины.

Запрещается движение машины с поднятым самосвальным кузовом.

Перед подъемом необходимо заблаговременно включить такую передачу, чтобы сохранить полный контроль над движением машины.

Ознакомьтесь с габаритными размерами своей машины.

В течение рабочей смены регулярно осматривайте шины. Перед началом осмотра дайте шинам остыть. Дополнительные сведения по данному вопросу приведены в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Информация о шинах".

Запрещается движение накатом, если коробка передач находится на нейтрале.

Въезд в здание разрешается только по команде сигнальщика. Выезд из здания разрешается только по команде сигнальщика.

## Останов двигателя

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию SEBU9060

i05615281

Не выключайте двигатель сразу же после его работы под нагрузкой. Остановка двигателя непосредственно после эксплуатации машины под нагрузкой может привести к перегреву и преждевременному износу компонентов двигателя.

## Эксплуатация машины

Работать на машине разрешается только сидя в кресле оператора. Во время эксплуатации машины ремень безопасности должен быть пристегнут. Пассажир должен сидеть на специальном сиденье. Во время передвижения машины пассажир должен быть пристегнут ремнем безопасности.

Перед приведением машины в движение убедитесь в том, что никто не подвергается опасности.

После постановки машины на стоянку и включения стояночного тормоза дайте поработать двигателю 2 минуты, а затем остановите двигатель. Горячие участки двигателя должны остывать постепенно.

**Примечание:** Если индикатор "регенерация активна" горит, не выключайте двигатель. Дополнительные сведения об индикаторах приведены в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Система контроля" .

## Парковка

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862 i06707765

Припаркуйте машину на ровной площадке. Если необходимо поставить машину на стоянку на уклоне, подложите под колеса колодки.

Для останова машины включите рабочие тормоза. Установите рычаг управления коробкой передач в положение НЕЙТРАЛЬ . Установите педаль акселератора в положение, соответствующее МАЛОЙ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА . Установите рычаг управления стояночным тормозом в положение ВКЛ .

Пластина выталкивателя должна быть полностью втянута.

Орган управления выталкивателем должен находиться в положении ВТЯГИВАНИЕ .

Дайте двигателю поработать с минимальной частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу в течение 5 минут.

Заглушите двигатель.

Поверните ключ пускового переключателя двигателя в положение ВЫКЛ и выньте ключ.

Не поворачивайте выключатель "массы" в положение ВЫКЛ , пока не погаснет "индикатор Подождите, прежде чем отключать" . При выключении выключателя "массы" аккумуляторной батареи до отключения индикатора не происходит зарядки системы DEF. Компоненты системы DEF могут замерзнуть, что приведет к повреждению насоса и трубопроводов.

Установите выключатель "массы" аккумуляторной батареи в положение ВЫКЛ . Выньте ключ выключателя "массы", если машина не будет использоваться длительное время, чтобы предотвратить разрядку аккумуляторной батареи. Короткое замыкание аккумуляторной батареи, потребление электроэнергии некоторыми электрическими цепями, а также акты вандализма могут привести к разрядке аккумуляторной батареи.

## Работа на уклонах

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9060 i07746366

Эксплуатационная безопасность машины в различных условиях зависит от модели машины, конфигурации, технического обслуживания, рабочей скорости хода машины, особенностей рельефа, уровня эксплуатационных жидкостей и давления накачивания шин. Наиболее важным фактором является опыт и решения оператора.

Прошедший обучение оператор, следующий инструкциям, приведенным в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию , имеет наибольшее влияние на устойчивость машины. В процессе обучения оператор приобретает следующие навыки: контроль условий работы и окружающей обстановки, восприятие машины, распознавание потенциальных опасностей и безопасная эксплуатация машины за счет принятия правильных решений.

При работе на склонах холмов и уклонах нужно учитывать следующие факторы:

**Скорость движения** - при высоких скоростях движения силы инерции уменьшают устойчивость машины.

Неровность поверхности или земли -

- при движении по неровной поверхности машина может быть менее устойчивой.

Направление движения -

- Избегайте движения машины поперек линии уклона. При возможности направляйте машину вверх и вниз по склонам. При проведении работ на склонах тяжелая часть машины всегда должна быть обращена в сторону подъема.

Установленное оборудование -

- На равновесие машины могут влиять следующие факторы: установленное на машине оборудование, конфигурация машины, вес и противовесы.

Характер поверхности -

- рыхлая земля может проседать под весом машины.

Материал поверхности -

- Камни и влажная поверхность могут значительно повлиять на сцепление машины и ее устойчивость. каменистая поверхность может способствовать боковому соскальзыванию машины.

Соскальзывание вследствие чрезмерных нагрузок -

- это может вызвать закапывание в землю гусениц или колес, находящихся ниже по склону, что увеличит угол наклона машины.

Ширина колес или гусениц -

- более узкие колеса или гусеницы еще больше увеличивают закапывание в землю, что снижают устойчивость машины.

Навесное оборудование, установленное на сцепном устройстве -

- Этот фактор может уменьшить устойчивость гусеницы, находящейся выше по склону. Этот фактор также может уменьшить устойчивость колес, находящихся выше по склону. Пониженная устойчивость может уменьшить стабильность машины.

Масса рабочего груза машины -

- чем выше находится рабочий груз машины, тем больше снижается устойчивость машины.

Используемое оборудование -

- следует знать особенности работы используемого оборудования и его влияние на устойчивость машины.

Приемы работы -

- Для обеспечения оптимальной стабильности удерживайте навесное оборудование или грузы низко к земле.

Ограничения в работе систем машины на уклонах -

- работа на уклонах может влиять на правильное функционирование различных систем машины. Эти системы необходимы для управления машиной.

**Примечание:** Кроме того, для специальных применений требуются операторы с большим опытом и надлежащее оборудование. Для безопасной работы машины на крутых склонах также может потребоваться проведение специального технического обслуживания машины. См. раздел Вязкость смазочных материалов и заправочные емкости в настоящем руководстве для получения сведений о надлежащем уровне жидкости и использования машины по назначению. Жидкости должны быть на необходимом уровне для обеспечения надлежащей работы систем при нахождении на склоне.

## Опускание навесного оборудования при неработающем двигателе

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9316 i03158541

Прежде чем опускать любое оборудование при неработающем двигателе, удалите всех посторонних людей с площадки, на которой предполагается выполнение данной операции. Порядок действий зависит от типа опускаемого оборудования. Необходимо иметь в виду, что в большинстве систем для подъема или опускания навесного оборудования используется жидкость или воздух под высоким давлением. Для того чтобы опустить оборудование, необходимо сбросить давление воздуха, жидкости или другой среды. Надевайте соответствующие средства индивидуальной защиты и соблюдайте порядок действий, рекомендованный в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Опускание навесного оборудования при неработающем двигателе", раздел "Эксплуатация".

## Информация об уровнях шумов и вибраций

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862 i07538930

### Информация об уровне шума для машин, поставляемых в страны Европейского союза и в страны, которые руководствуются "директивами ЕС"

Уровень динамического звукового давления, воздействующего на оператора, составляет 72 дБ(А) при проведении измерения в закрытой кабине по методике стандарта "ISO 6396:2008". Кабина смонтирована в соответствии с необходимыми требованиями; выполнялось надлежащее техническое обслуживание кабины. Испытание проводилось при закрытых дверях и окнах кабины.

При работе в особо шумных условиях, а также при длительной работе на машине с открытыми дверями или окнами кабины может потребоваться применение средств защиты органов слуха. Если машина эксплуатируется с кабиной, надлежащее техническое обслуживание которой не выполнялось, или если открыты двери/окна, то при работе в течение длительного времени или в шумной обстановке может потребоваться применение средств защиты органов слуха оператора.

Указанные выше значения заявленных уровней шума учитывают как измерительные, так и технологические погрешности.

### Сведения об уровне шума для машин, поставляемых в страны Евразийского экономического союза

Заявленный уровень динамического звукового давления, воздействующего на оператора, составляет 72 дБ (А) при проведении измерения в закрытой кабине по методике стандарта "ISO 6396:2008". Измерения проводились при максимальном значении частоты вращения вентилятора охлаждения двигателя (70%). Уровень шума может изменяться при различных значениях частоты вращения вентилятора системы охлаждения двигателя. Измерение проводилось с закрытыми дверями и окнами кабины.

Заявленный внешний уровень звуковой мощности (LWA) составляет 110 дБ(А), если значение измеряется по методике динамических испытаний и в условиях, оговоренных стандартом "ISO 6395:2008". Измерения проводились при максимальном значении частоты вращения вентилятора охлаждения двигателя (70%). Уровень шума может изменяться при различных значениях частоты вращения вентилятора системы охлаждения двигателя.

Указанные выше значения заявленных уровней шума учитывают как измерительные, так и технологические погрешности.

### "Директива Европейского Союза 2002/44/ЕС о физических факторах (вибрации)"

## Данные о вибрации для самосвалов с шарнирно-сочлененной рамой

### Информация об уровне вибрации, воздействующей на кисти и руки оператора

При эксплуатации машины в соответствии с ее назначением уровень вибрации, воздействующей на руки и кисти рук оператора этой машины, меньше 2,5 метра в секунду в квадрате.

### Информация по уровню вибрации, воздействующей на все тело оператора

В данном разделе приводятся данные по вибрации и метод оценки уровня вибрации для самосвалов с шарнирно-сочлененной рамой.

**Примечание:** На уровни вибрации оказывает влияние большое число различных параметров. Многие из них указаны ниже.

- Подготовка оператора, поведение, режим и нагрузка.
- Организация рабочего объекта, подготовка, внешние условия, погода и материал.
- Тип машины, качество сиденья, качество подвески, навесное оборудование и состояние оборудования.

Получить абсолютно точные данные об уровнях вибрации для данной машины невозможно. Предполагаемые уровни вибрации можно оценить на основе информации, представленной в таблице 1, чтобы затем рассчитать суточное воздействие вибрации. Для оценки можно использовать упрощенный метод учета условий эксплуатации машины.

Оцените уровни вибраций по трем направлениям воздействия вибрации. Для типовых условий эксплуатации в качестве оценки используйте соответствующее среднее значение уровня вибрации. Чтобы оценить уровень вибрации для опытного оператора, работающего на ровной площадке, вычитите из среднего уровня вибрации поправки на соответствующие режимы эксплуатации. При интенсивной эксплуатации машины на очень неровной площадке для оценки уровня вибрации прибавьте поправки на соответствующие режимы эксплуатации к среднему уровню вибрации.

**Примечание:** Все значения уровня вибраций выражаются в метрах за секунду в квадрате.

Таблица 1

"Справочная таблица А ISO - эквивалентные уровни вибрации, воздействующей на все тело оператора землеройного оборудования."							
Тип машины	Типичные выполняемые работы	Уровни вибрации			Поправки на режимы эксплуатации		
		Ось X	Ось Y	Ось Z	Ось X	Ось Y	Ось Z
Самосвалы с шарнирно-сочлененной рамой	процесс загрузки	0,29	0,41	0,24	0,17	0,23	0,16
	рейс с грузом	0,64	0,89	0,67	0,21	0,29	0,21
	порожний рейс	0,82	1,02	0,81	0,26	0,26	0,28
	разгрузка	0,49	0,42	0,30	0,25	0,33	0,18

**Примечание:** Более подробные сведения по вибрации см. в публикации "ISO/TR 25398 Mechanical Vibration - Guideline for the assessment of exposure to whole body vibration of ride on operated earthmoving machines" (ISO/TR 25398 - Механическая вибрация. Руководство по оценке воздействия вибрации на все тело операторов землеройных машин). В этой публикации использованы данные, полученные международными институтами, организациями, а также производителями. Этот документ содержит информацию по воздействию вибрации на все тело операторов землеройного оборудования. Более подробные сведения об уровнях вибрации машин см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, SEBU8257, "The European Union Physical Agents (Vibration) Directive 2002/44/EC".

Сиденье компании Caterpillar с подвеской соответствует требованиям "ISO 7096". В данном стандарте приведены уровни вибрации, действующей в вертикальном направлении при тяжелых условиях эксплуатации. Сиденье испытано на воздействие вибрации "спектрального класса EM1". Сиденье имеет коэффициент передачи SEAT менее 1,1.

### Рекомендации по снижению уровня вибрации, создаваемой землеройным оборудованием

Произведите надлежащую регулировку машин. Выполняйте правильное техническое обслуживание машин. Эксплуатируйте машину плавно. Поддерживайте надлежащее состояние грунта на рабочей площадке. Выполнение следующих указаний может способствовать снижению уровня вибрации, воздействующего на все тело оператора:

1. Используйте машину, оборудование и навесное оборудование подходящего типа и размера.
2. Выполняйте техническое обслуживание машин в соответствии с рекомендациями изготовителя:
  - a. давление в шинах;
  - b. тормозная система и система рулевого управления;
  - c. органы управления, гидросистема и рычажные механизмы.
3. Поддерживайте поверхность рабочей площадки в хорошем состоянии:
  - a. удалите крупные камни и другие препятствия;
  - b. заполните любые канавы и ямы;
  - c. выделяйте машины и отводите время для того, чтобы содержать рабочую площадку в хорошем состоянии.
4. Используйте сиденья, отвечающие требованиям стандарта "ISO 7096": выполняйте надлежащее техническое обслуживание и регулировку сиденья;
  - a. отрегулируйте сиденье и подвеску под вес и рост оператора;

b. выполняйте осмотр и техническое обслуживание подвески и регулировочных механизмов сиденья.

5. Плавно выполняйте следующие действия:

- a. поворот;
- b. тормоза;
- c. ускорение;
- d. переключение передач.

6. Перемещайте навесное оборудование плавно, без рывков.

7. Выбирайте скорость и маршрут движения с таким расчетом, чтобы свести к минимуму уровень вибрации.

- a. объезжайте препятствия и неровную поверхность;
- b. снижайте скорость движения при пересечении очень неровной местности.

8. Сводите к минимуму вибрацию за длительный рабочий цикл или длинный пробег:

- a. используйте машины, оборудованные системами подвески;
- b. На самосвалах с шарнирно-сочлененной рамой используйте систему регулирования плавности хода.
- c. При отсутствии системы гидравлического поддрессоривания фронтального рабочего оборудования снижайте скорость, чтобы обеспечить плавность хода.
- d. перемещайте машины с одной рабочей площадки на другую с использованием других транспортных средств.

9. Другие факторы риска могут снизить комфортность условий труда оператора. Выполнение следующих рекомендаций может повысить удобство работы оператора:

- a. Отрегулируйте сиденье и органы управления так, чтобы обеспечить удобную посадку.
- b. Отрегулируйте зеркала так, чтобы как можно меньше оборачиваться.
- c. Делайте перерывы, чтобы сократить периоды работы сидя.
- d. не следует выпрыгивать из кабины;
- e. сведите к минимуму число повторных операций транспортировки и подъема грузов.
- f. при занятии спортом и на отдыхе сведите к минимуму количество ударных нагрузок.

## Источники

Информация о вибрации и метод расчета указаны в соответствии со стандартом "ISO/TR 25398 Механическая вибрация - Рекомендации по оценке воздействия вибрации на все тело операторов при движении землеройного оборудования".  
Согласованные данные измерений получены международными институтами, организациями и производителями.

В данном документе представлена информация по оценке воздействия вибрации на все тело операторов землеройного оборудования. Метод расчета основан на измерении создаваемой вибрации в реальных условиях работы всех машин.

Для получения необходимой информации следует свериться с текстом директивы. В данном документе в обобщенном виде приведено содержание части соответствующего закона. Этот документ не заменяет первоисточник. Другие части этого документа основаны на информации Комиссии по здравоохранению и безопасности Великобритании.

Дополнительные сведения об уровнях вибрации машин см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, SEBU8257, "Директива Европейского союза 2002/44/EC о физических факторах (вибрации)".

Более подробные сведения об особенностях конструкции машины, снижающих уровни вибраций, можно получить у своего дилера компании Caterpillar. По вопросам безопасной эксплуатации машины обращайтесь к дилеру компании Caterpillar.

Информацию о ближайшем дилере можно получить на сайте компании:

Caterpillar, Inc.  
[www.cat.com](http://www.cat.com)

## Отделение оператора

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9168 i07222915

Любые изменения внутри операторской станции не должны затрагивать пространство оператора и пространство места напарника (при наличии). При установке радио, огнетушителя и другого оборудования должно сохраняться пространство оператора и пространство места напарника (при наличии). Любый новый предмет в кабине не должен ограничивать обозначенное пространство для оператора и сиденья напарника (при наличии). Контейнер с едой и другие предметы необходимо закреплять. При движении машины по пересеченной местности и при опрокидывании машины такие предметы не должны представлять опасности.

## Раздел по техобслуживанию

### Вязкость масел

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9060 i08079234

### Общие сведения о смазочных материалах



Если машина работает при температуре ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ ), см. Special Publication, SEBU5898, "Cold-Weather Recommendations". Эту публикацию можно получить у дилера компании Cat.

При работе в условиях низких температур, если необходимо применение трансмиссионных масел класса SAE 0W-20, рекомендуется применять масло Cat Cold-Weather TDTO.

**Примечание:** При смене масла с залитого производителем TDTO SAE 30 на TDTO SAE 0W-20 и аналогичное рекомендуется выполнить процедуру, описанную в разделе руководства Проверка и регулировка, UENR4226, "Power Train Pressures Transmission Fill Calibration". При переходе с масла TDTO SAE 30 на масло TDTO SAE 0W-20 и аналогичное перед заливкой нет необходимости выполнять процедуру, описанную в разделе руководства Проверка и регулировка, UENR4226, "Calibrations (Cat ET) Transmission/ Chassis ECM Calibrations".

См. раздел "Сведения о смазочных материалах" в последней версии специальной публикации, SEBU6250, "Caterpillar Machine Fluids Recommendations", в котором перечислены рекомендованные моторные масла Cat и приведены подробные сведения о них. Это руководство можно найти на веб-сайте Safety.Cat.com. Сноска является важнейшей частью таблицы. Прочтите содержание ВСЕХ сносок, имеющих отношение к соответствующему узлу машины.

Дополнительный прогрев масла рекомендуется для холодного пуска двигателя при температуре окружающей среды ниже минимально допустимой. Паразитная нагрузка и другие факторы определяют необходимость дополнительного прогрева масла для холодного пуска двигателя при температуре окружающей среды выше минимально допустимой. Условия холодного пуска возникают, если двигатель не эксплуатировался в течение определенного периода времени. При более низких температурах окружающей среды масло становится более вязким.

Перед началом эксплуатации выполните процедуру прогрева, описанную в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Прогрев двигателя и машины".

## Выбор класса вязкости

Чтобы выбрать правильное масло для каждого отсека машины, воспользуйтесь таблицей "Вязкость смазочных материалов при различных температурах окружающей среды". И тип, и вязкость масла для конкретного узла подберите с учетом предполагаемой температуры окружающего воздуха.

Необходимый класс вязкости масла определяется минимальной температурой окружающей среды (воздух в непосредственной близости от машины). Измеряйте температуру в момент пуска и во время эксплуатации машины. Для определения необходимого класса вязкости масла руководствуйтесь столбцом "Мин." в таблице. Эта информация относится к условиям пуска и эксплуатации холодной машины при минимальной ожидаемой температуре. Для эксплуатации машины при максимальной ожидаемой температуре руководствуйтесь столбцом "Макс." в таблице. Если иное не указано в таблице "Зависимость класса вязкости смазочного материала от температуры окружающей среды", используйте масло наивысшего класса вязкости из тех, которые допустимо использовать при данной температуре окружающей среды.

В бортовых редукторах и дифференциалах машин, работающих в непрерывном режиме, следует использовать масло с более высоким классом вязкости. Более вязкие масла обеспечат максимально возможную толщину масляной пленки на поверхности.

---

### Уведомление

**Несоблюдение рекомендаций, приведенных в данном руководстве, может привести к ухудшению эксплуатационных характеристик и неисправностям компонентов.**

---

## Моторное масло для машин класса Tier 4

Важную информацию о смазочных материалах смотрите в разделе Рекомендации в отношении дизельного топлива для двигателей, не соответствующих классу Tier 4.

Масла производства Cat разработаны и испытаны с целью обеспечения наиболее полной реализации эксплуатационных параметров и срока службы, заложенных в конструкцию двигателей Cat.

При работе машины в описанных ниже условиях необходимо использовать масло Cat DEO-ULS или масла, соответствующие требованиям TU Cat ECF-3 и API CJ-4. Масло Cat DEO-ULS и масла, соответствующие требованиям TU Cat ECF-3, API CJ-4 и ACEA E9, разработаны с учетом минимального образования сульфатной золы, фосфорных и серных отложений. Эти ограничения по химическому составу были введены для обеспечения надлежащего срока службы устройств очистки выхлопных газов, характеристик двигателя и интервалов технического обслуживания. Если масел, соответствующих требованиям TU Cat ECF-3 и TU API CJ-4, нет в наличии, допускается использование масел, соответствующих требованиям TU ACEA E9. Масла, соответствующие требованиям TU ACEA E9, обладают химическими свойствами, которые необходимы для обеспечения должного срока службы устройств очистки выхлопных газов. Качество масел, соответствующих требованиям TU ACEA E9, подтверждено некоторыми (но не всеми) испытаниями производительности двигателей, которые необходимы согласно TU ECF-3 и API CJ-4. Принимая решение об использовании масел, не соответствующих требованиям TU Cat ECF-3 или API CJ-4, проконсультируйтесь с поставщиком масел.

Несоблюдение приведенных далее требований приводит к повреждению двигателей, оснащенных устройствами нейтрализации выхлопных газов, а также может негативно сказаться на эксплуатационных характеристиках этих устройств. В частности, дизельный сажевый фильтр будет быстрее засоряться сажей и требовать более частого технического обслуживания.

Обычно система очистки выхлопных газов включает следующие компоненты:

- дизельный сажевый фильтр.
- Каталитические нейтрализаторы для дизельных двигателей (DOC)
- Избирательный каталитический нейтрализатор (SCR).
- Уловители оксидов азота (LNT)

Это может негативно повлиять и на другие компоненты.

Таблица 1

Зависимость класса вязкости смазочного материала от температуры окружающей среды						
Отсек или система	Тип масла и требуемые характеристики	Классы вязкости масла	°C		°F	
			Мин	Макс.	Мин	Макс.
Картер двигателя	Cat DEO-ULS Cold Weather	SAE 0W-40	-40	40	-40	104
	Cat DEO-ULS SYN	SAE 5W-40	-30	50	-22	122
	Cat DEO-ULS	SAE 10W-30	-18	40	0	104
	Cat DEO-ULS	SAE 15W-40	-9,5	50	15	122

## Моторное масло для машин, не соответствующих классу Tier 4

Важную информацию о смазочных материалах смотрите в разделе Рекомендации в отношении дизельного топлива для двигателей, не соответствующих классу Tier 4 .

Масла производства Cat разработаны и испытаны с целью обеспечения наиболее полной реализации эксплуатационных параметров и срока службы, заложенных в конструкцию двигателей Cat .

Состав универсальных масел Cat DEO-ULS и Cat DEO, рекомендуемых для использования в дизельных двигателях Cat , обеспечивает необходимую концентрацию моющих и антикоагуляционных присадок, щелочи, гарантируя их превосходные эксплуатационные характеристики.

Таблица 2

Зависимость класса вязкости смазочного материала от температуры окружающей среды						
Отсек или система	Тип масла и требуемые характеристики	Классы вязкости масла	°C		°F	
			Мин	Макс.	Мин	Макс.
Картер двигателя	Cat DEO-ULS Cold Weather	SAE 0W-40	-40	40	-40	104
	Cat DEO-ULS SYN Cat DEO SYN	SAE 5W-40	-30	50	-22	122
	Cat DEO-ULS Cat DEO	SAE 10W-30	-18	40	0	104
	Cat DEO-ULS Cat DEO	SAE 15W-40	-9,5	50	15	122

При использовании топлива с содержанием серы 0,1 процента (1000 частей на миллион) и выше масло Cat DEO-ULS можно использовать, если выполняется отбор проб по программе S·O·S. Периодичность замены масла определяют на основании результатов анализа масла.

## Самосвалы с шарнирно-сочлененной рамой

Важную информацию о смазочных материалах смотрите в разделе Рекомендации в отношении дизельного топлива для двигателей, не соответствующих классу Tier 4 .

Для большинства работ и особенно при непрерывной эксплуатации в дифференциалах и бортовых редукторах рекомендуется использовать масло Cat TDTO SAE 30 или товарное масло, отвечающее требованиям TU Cat TO-4 SAE 50. Если температура окружающей среды ниже -15° C (5° F) , перед началом эксплуатации машины прогрейте масло. Во время эксплуатации машины температура масла должна поддерживаться на уровне выше -15° C (5° F) . Перед началом эксплуатации выполните процедуру прогрева, описанную в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Прогрев двигателя и машины" . Если температура окружающей среды составляет менее -25° C (-13° F) , обратитесь за консультацией к своему дилеру компании Cat . Несоблюдение рекомендации относительно прогрева масла до начала эксплуатации может привести к повреждению машины.

НЕ используйте масла SAE 0W-20 в дифференциалах и бортовых редукторах, если типичная максимальная дневная температура окружающей среды превышает -10° C (14° F) .

Таблица 3

Зависимости класса вязкости смазочного материала самосвалов с шарнирно-сочлененной рамой от температуры окружающей среды						
Отсек или система	Тип масла и требуемые характеристики	Классы вязкости масла	°C		°F	
			Мин	Макс.	Мин	Макс.
Система коробки передач/гидротрансформатора/выходного вала редуктора отбора мощности	Cat TDTO Cat TDTO-TMS Cat Cold-Weather TDTO Cat TO-4, Cat TO-4M	SAE 0W-20	-40	10	-40	50
		SAE 10W	-20	10	-4	50
		SAE 30	0	50	32	122
		Cat TDTO-TMS	-10	50	14	122
Система рулевого управления, система подъемника, тормозная система и гидросистема подвески	Cat TDTO Cat Cold-Weather TDTO Cat TO-4	SAE 0W-20 (1)	-40	40	-40	104
		SAE 10W (1)	-20	50	-4	122
Дифференциалы/бортовые редукторы	Cat TDTO Cat TDTO-TMS Cat Cold-Weather TDTO Cat TO-4, Cat TO-4M	SAE 0W-20	-40	-10	-40	14
		SAE 30	-20	40	-4	104
		SAE 50	0	50	32	122
		Cat TDTO-TMS	-25	22	-13	72

(1) Максимально допустимая вязкость масла при температуре 100 °C составляет 6,6 сСт (по ASTM D445).

## Консистентная смазка

Дополнительные сведения о консистентной смазке см. в Специальном выпуске, SEBU6250, "Рекомендации по эксплуатационным жидкостям для машин компании Caterpillar" . Это руководство можно найти на веб-сайте Safety.Cat.com.

Перед использованием смазок, произведенных сторонним изготовителем, необходимо получить от поставщика сертификат о том, что смазка совместима со смазкой Cat.

Необходимо нанести новую смазку на каждое шарнирное соединение. Перед этим следует полностью удалить старую смазку. Несоблюдение этого требования может привести к выходу шарнирного соединения из строя.

## Рекомендации по выбору консистентной смазки

Таблица 4

Машина	Место применения	Коэффициент нагрузки	Стандартное применение (нагрузка и скорость)	Диапазон температуры окружающего воздуха				Класс по NLGI	Рекомендуемый тип консистентной смазки
				°C		°F			
				Мин	Макс.	Мин	Макс.		
Самосвалы с шарнирно-сочлененной рамой	Все	Высокий уровень	Погрузочное оборудование, которое не рассчитано на работу с постоянной перегрузкой. Длительное время транспортировки и постоянное использование на находящихся в плохом состоянии транспортных дорогах с частыми ухабами. Высокое сопротивление перекатыванию колес, плохое сцепление с дорогой, высокие ударные нагрузки.	-35	40	-31	104	1	Консистентная смазка для экстремальных условий эксплуатации
			Обычно используется при дорожно-строительных работах, строительстве плотин, разработке карьеров. Обычная нагрузка и время транспортировки, различные условия на транспортных дорогах с периодическими ухабами. Незначительная ударная нагрузка.	-30	50	-22	122	2	
			Использование погрузочного оборудования для земляных работ и штабелирования, работа с легкосплавным материалом. Длительные простои, транспортировка на короткие и средние расстояния по транспортным дорогам хорошего качества. Минимальное полное сопротивление, низкие ударные нагрузки.	-20	40	-4	104	2	

(1) Для всех типов работ: первый ряд предпочтительности - консистентная смазка для экстремальных условий эксплуатации. Второй ряд предпочтительности: смазка Prime Application Grease.

## Консистентная смазка для системы автоматической смазки

Консистентная смазка, используемая в системе автоматической смазки, не должна содержать графит или ПФТЭ.

**Примечание:** Показатели прокачиваемости измерены с помощью тестов "US Steel Mobility и Lincoln Ventmeter". Производительность системы зависит от смазочного оборудования и длины трубопроводов.

Таблица 5

Рекомендованная консистентная смазка для системы автоматической смазки				
Отсек или система	GreaseType	Класс по NLGI	°C	°F
			Мин	Мин

Система автоматической смазки Cat	Смазка Cat Prime Application Grease для обычных условий эксплуатации	Класс 2 по NLGI	-18	0
	Смазка Cat Extreme Application Grease для особых условий	Класс 2 по NLGI	-7	20
		Класс 1 по NLGI	-18	0
		Класс 0 по NLGI	-29	-20
Смазка Cat Extreme Application Grease - Arctic (для арктического климата)	Класс 0 по NLGI	-43	-45	
Смазка Cat Extreme Application Grease - Desert (для пустынного климата)	Класс 2 по NLGI	2	35	

## Рекомендации в отношении дизельного топлива

### Рекомендации в отношении дизельного топлива для двигателей класса Tier 4

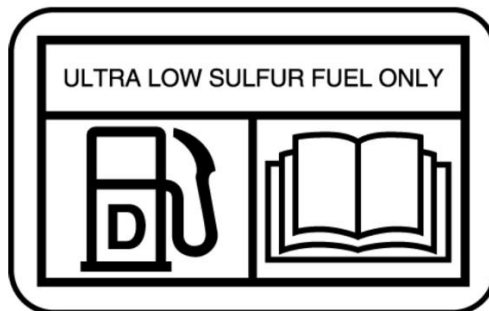


Рисунок 1

g02157153

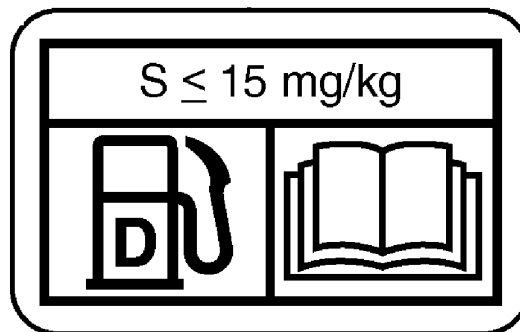


Рисунок 2

g02052934

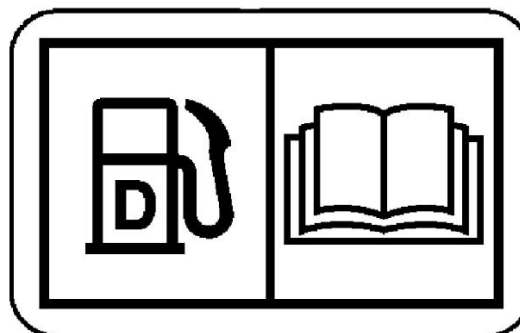


Рисунок 3

g03676438

Для обеспечения оптимальной производительности двигателя дизельное топливо должно отвечать "Техническим условиям Cat на дистиллятное дизельное топливо" и новейшим редакциям стандартов "ASTM D975" или "EN 590" . См. специальную публикацию, SRBU6250, "Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей в машинах Caterpillar" , где приведены новейшие сведения об использовании топлива и технические требования Cat к топливу. Это руководство можно найти на веб-сайте Safety.Cat.com.

---

#### Уведомление

Дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы (ULSD) 0,0015 процента ( $\leq 15$  частей на миллион (мг/кг)) требуется в нормативных документах при его использовании в двигателях, сертифицированных согласно внедорожному стандарту Tier 4 ( U.S. EPA Tier 4) и оснащенных системами нейтрализации выхлопных газов.

Европейское дизельное топливо ULSD с содержанием 0,0010 процента ( $\leq 10$  частей на миллион (мг/кг)) серы требуется в нормативных документах при использовании его в двигателях, сертифицированных согласно Европейским внедорожным стандартам Stage IIIB и более новых и оснащенных системами нейтрализации выхлопных газов.

---

Использование топлива с высоким уровнем серы может повлечь за собой аннулирование гарантии и следующие отрицательные последствия:

- Сокращение интервала технического обслуживания устройств очистки выхлопных газов (потребуется более частое техническое обслуживание).
- Снижение срока службы устройств очистки выхлопных газов и, вследствие этого, эксплуатационных характеристик.
- Сокращение интервалов регенерации устройств очистки выхлопных газов.
- Снижение эксплуатационных характеристик и срока службы двигателя.
- Ускорение износа.
- Повышение уровня коррозии.
- Повышение образования отложений.
- снижение топливной экономичности;
- Сокращение интервалов между заменами масла (необходимость более частой замены масла).
- Увеличение общих эксплуатационных расходов.

Неисправности, возникшие в результате неправильного выбора топлива, не являются заводскими дефектами компании Cat . Поэтому гарантия компании Cat на стоимость такого ремонта не распространяется.

Компания Caterpillar не требует обязательного использования топлива со сверхнизким содержанием серы (ULSD) в двигателях внедорожных машин и машин, не сертифицированных по стандартам Tier 4/Stage IIIB/Stage IV. Топливо ULSD не обязательно применять в двигателях, не оборудованных устройствами очистки выхлопных газов. При подборе топлива для двигателей с сертификацией Tier 4/Stage IIIB/Stage IV всегда следуйте инструкциям по эксплуатации. Чтобы обеспечить использование топлива должного качества, следуйте указаниям, приведенным на табличке рядом с горловиной топливного бака.

Более подробные сведения о топливе, смазочных материалах и требованиях стандарта Tier IV см. в Специальном выпуске, SEBU6250, "Caterpillar Machine Fluids Recommendations" . Это руководство можно найти на веб-сайте Safety.Cat.com.

#### Рекомендации в отношении дизельного топлива для двигателей, не соответствующих классу Tier 4

Для обеспечения оптимальной производительности двигателя дизельное топливо должно отвечать "Техническим условиям Caterpillar на дистиллятное дизельное топливо" и новейшим редакциям стандартов "ASTM D975" или "EN 590" . См. специальную публикацию, SRBU6250, "Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей в машинах Caterpillar" , где приведены новейшие сведения об использовании топлива и технические требования Cat к топливу. Это руководство можно найти на веб-сайте Safety.Cat.com.

Предпочтительным является дистиллятное топливо. Этот вид топлива обычно называют дизельным топливом, печным топливом, газойлем или керосином. Данные виды топлива отвечают требованиям "ТУ компании Caterpillar к дистиллятному дизельному топливу для дизельных двигателей внедорожных машин". Применение дизельного топлива, отвечающего ТУ компании Caterpillar , позволяет обеспечить максимальный срок службы и оптимальные эксплуатационные характеристики двигателя.

Применение топлива с повышенным содержанием серы может привести к следующим негативным последствиям:

- Снижение эксплуатационных характеристик и срока службы двигателя.
- Ускорение износа.
- Повышение уровня коррозии.
- Повышение образования отложений.
- снижение топливной экономичности;
- Сокращение интервалов между заменами масла (необходимость более частой замены масла).
- Увеличение общих эксплуатационных расходов.
- Увеличение выбросов загрязняющих веществ.

Неисправности, возникшие в результате использования топлива неправильного типа, не являются заводскими дефектами компании Caterpillar. Поэтому затраты на такой ремонт не охватываются гарантией компании Caterpillar.

Компания Caterpillar не требует обязательного использования топлива со сверхнизким содержанием серы (ULSD) в двигателях внедорожных машин и машин, не сертифицированных по стандартам Tier 4/Stage IIIB/Stage IV. Топливо ULSD не обязательно применять в двигателях, не оборудованных устройствами очистки выхлопных газов.

Для обеспечения использования надлежащего вида топлива следуйте инструкциям по эксплуатации и рекомендациям на табличках на впускной горловине топливного бака (при наличии).

См. Специальный выпуск, SEBU6250, "Caterpillar Machine Fluids Recommendations (Рекомендации по применению рабочих жидкостей в машинах Caterpillar)", где приведены более подробные сведения о топливе и смазочных материалах. Это руководство можно найти на веб-сайте Safety.Cat.com.

## Биодизельное топливо

Дизельное биотопливо может производиться на основе различных возобновляемых ресурсов, таких как растительные масла, животные жиры и отработанные кулинарные жиры. В основном растительное масло изготавливают из семян сои и рапса. Для использования в качестве топлива эти масла и жиры подвергают химической обработке (эстерификации). Из них удаляют воду и загрязнения.

Американская спецификация на дистиллятное дизельное топливо "ASTM D975-09a" допускает добавление дизельного биотоплива до показателя B5 (5 процентов). В настоящее время в дизельном топливе, распространяемом в США, допускается содержание дизельного биотоплива до показателя B5.

Европейская спецификация на дистиллятное дизельное топливо "EN 590" допускает содержание дизельного биотоплива до показателя B5 (5 процентов), а в некоторых регионах до показателя B7 (7 процентов). В Европе любое дизельное топливо может содержать до 5% (B5) дизельного биотоплива, а в некоторых регионах — до 7% (B7).

**Примечание:** Для машин, сертифицированных по стандарту Tier 4, дизельное топливо, используемое в смеси с биодизельным топливом, должно иметь сверхнизкое содержание серы (не более 15 частей на миллион согласно спецификации ASTM D975). В Европе обычное дизельное топливо, используемое в смеси с биодизельным топливом, не должно иметь примесей серы (не более 10 промилле согласно спецификации EN 590). Окончательное содержание серы в топливной смеси не должно превышать 15 частей на миллион (мг/кг).

Использование дизельного биотоплива регламентируется рядом правил. Дизельное биотопливо влияет на моторное масло, устройства очистки выхлопных газов, неметаллические компоненты топливной системы и другие узлы. Длительность хранения дизельного биотоплива ограничена, как и его стойкость к окислению. Придерживайтесь этих инструкций и требований при эксплуатации двигателей в сезонном режиме, а также резервных генераторных двигателей.

Для снижения рисков, связанных с использованием дизельного биотоплива, готовая используемая топливная смесь и дизельное биотопливо должны соответствовать определенным требованиям к составу.

Все рекомендации и указания изложены в специальной публикации, SRBU6250, "Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей в машинах Caterpillar". Это руководство можно найти на веб-сайте Safety.Cat.com.

## Топливные присадки

При необходимости можно использовать кондиционирующую присадку для дизельного топлива Cat и очиститель топливной системы Cat. Эти продукты можно добавлять в дизельное топливо и дизельное биотопливо. По вопросу наличия обращайтесь к своему дилеру компании Cat.

## Жидкость для выхлопных систем дизельных двигателей (при наличии)

### Общая информация

Жидкость для выхлопных систем дизельных двигателей (DEF) - это жидкость, которая впрыскивается в выхлопную систему двигателей, оснащенных системой избирательной каталитической нейтрализации (SCR). Система SCR снижает уровень оксидов азота (SCR) в выхлопных газах дизельных двигателей.

Также жидкость для выхлопных систем дизельных двигателей (DEF) известна под другими названиями, такими как Aqueous Urea Solution (AUS) 32 (водный раствор мочевины), AdBlue или просто мочевина.

На машинах, оснащенных системой очистки выхлопных газов SCR, определенное количество жидкости DEF впрыскивается в поток выхлопных газов двигателя. Под воздействием высокой температуры выхлопных газов мочевина в жидкости DEF превращается в аммиак. При наличии каталитического нейтрализатора SCR аммиак вступает в химическую реакцию с оксидом азота в выхлопных газах дизельных двигателей. В результате этой реакции оксид азота преобразуется в безопасный азот (N<sub>2</sub>) и воду (H<sub>2</sub>O).

## Рекомендации по использованию жидкости DEF

Для использования в двигателях Cat жидкость DEF должна соответствовать всем требованиям стандарта "ISO 22241-1".



Компания Caterpillar рекомендует использовать в двигателях Cat , оснащенных системой SCR, жидкость DEF из каталога, заказывая ее с помощью системы заказа деталей Cat .

В Северной Америке товарные жидкости DEF, утвержденные API и соответствующие всем требованиям стандарта "ISO 22241-1" , могут использоваться в двигателях Cat , оснащенных системами SCR.

За пределами Северной Америки товарные жидкости DEF, соответствующие всем требованиям стандарта "ISO 22241-1" , могут использоваться в двигателях Cat , оснащенных системами SCR.

Поставщик должен предоставить документацию, подтверждающую соответствие жидкости требованиям стандарта "ISO 22241-1" .

---

#### Уведомление

**Компания Cat не гарантирует качество и эксплуатационные характеристики жидкостей, выпущенных не компанией Cat .**

---

#### Уведомление

**Не используйте растворы мочевины, предназначенные для сельскохозяйственных целей. Не используйте жидкости, не соответствующие требованиям стандарта "ISO 22241-1" по уровню выбросов систем SCR. Использование таких жидкостей может привести к многочисленным проблемам, включая повреждение оборудования систем SCR и снижение эффективности преобразования оксида азота.**

---

Жидкость DEF является раствором твердой мочевины в деминерализованной воде с окончательной концентрацией мочевины 32,5%. Оптимальными для использования в системах SCR является жидкость DEF с концентрацией мочевины 32,5%. Раствор DEF с содержанием мочевины 32,5% имеет самую низкую температуру замерзания -11,5° C (11,3° F) . Жидкости DEF с концентрацией мочевины выше или ниже 32,5% имеют более высокие точки замерзания. Системы дозирования жидкости DEF и требования стандарта "ISO 22241-1" предназначены для растворов, содержащих приблизительно 32,5% мочевины.

Компания Caterpillar предлагает рефрактометр (номер по каталогу Cat 360-0774), который можно использовать для измерения концентрации мочевины в жидкости DEF. Следуйте инструкциям, прилагаемым к инструменту. Для определения концентрации мочевины можно использовать подходящие портативные коммерческие рефрактометры. Следуйте инструкциям производителя.

## Инструкции по работе с жидкостью DEF

Раствор жидкости DEF обычно прозрачный и не имеет цвета. Изменения цвета или прозрачности являются показателями плохого качества. Качество жидкости DEF может снижаться при неправильном хранении, обращении или ненадлежащей защите от загрязняющих веществ. Подробная информация приводится далее.

Если имеются сомнения в качестве жидкости DEF, следует проверить концентрацию мочевины, щелочность (содержание NH<sub>3</sub>) и концентрацию карбамилмочевины. Если жидкость DEF не прошла хотя бы одну из упомянутых выше проверок или утратила прозрачность, ее использовать нельзя.

## Совместимость материалов

Жидкость DEF вызывает коррозию. Из-за своей коррозионности жидкость DEF следует хранить только в баках, выполненных из специальных материалов. Рекомендованные материалы для хранения:

Нержавеющая сталь:

- 304 (S30400);
- 304L (S30403);
- 316 (S31600);
- 316L (S31603).

Сплавы и металл:

- Хромированный никель (CrNi).
- Сплав хромированного никеля и молибдена (CrNiMo).
- Титан.

Неметаллические материалы:

- Полиэтилен.
- Полипропилен.
- Полиизобутилен.
- Тефлон (ПФА).
- полифторэтилен (PFE);
- поливинилденфторид (PVDF);
- Политетрафторэтилен (ПФТЭ).

К материалам, НЕ совместимым с растворами DEF, относятся алюминий, магний, цинк, никелевые покрытия, серебро, углеродистая сталь и припой, содержащие любой из перечисленных компонентов. Если раствор DEF попадет на несовместимый или неизвестный материал, может произойти неожиданная реакция.

## Хранение в резервуаре

Следуйте местным нормам и законам, касающимся работы с баками для хранения материалов. Следуйте рекомендациям производителей баков. Объем бака должен составлять 110% от запланированной емкости. Баки, расположенные в помещении, должны иметь соответствующие вентиляционные отверстия. Следует предусмотреть перепускные устройства для баков. В условиях низких температур окружающей среды предусмотрите обогрев баков с жидкостью DEF.

Сапуны баков должны быть оснащены фильтрами для предотвращения попадания в бак частиц мусора. Не рекомендуется использовать влагопоглощающие сапуны, поскольку поглощение воды может повлиять на концентрацию жидкости DEF.

## Работа с жидкостью DEF

Следуйте местным нормам и законам, касающимся транспортировки жидкости DEF и работы с ней. Рекомендуемый диапазон температур транспортировки жидкости DEF  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $23^{\circ}\text{F}$ ) –  $25^{\circ}\text{C}$  ( $77^{\circ}\text{F}$ ). Все оборудование для транспортировки и промежуточные емкости должны использоваться исключительно для жидкости DEF. Запрещается повторное использование таких емкостей для любых других жидкостей. Убедитесь в том, что оборудование для транспортировки изготовлено из материалов, совместимых с жидкостью DEF. К рекомендуемым материалам для шлангов и другого неметаллического перекачивающего оборудования относятся:

- бутадиен-нитрильный каучук;
- фторкаучук (FKM);
- каучук на основе сополимера этилена, пропилена и диенового мономера (EPDM).

Необходимо контролировать состояние шлангов и других неметаллических деталей, контактирующих с жидкостью DEF, на наличие признаков износа. Утечки жидкости DEF можно легко определить по наличию белых кристаллов мочевины, которые образуются в месте утечки. Твердая мочевина может вызывать коррозию оцинкованной или нелегированной стали, алюминия, меди и латуни. Утечки следует немедленно устранить во избежание повреждения находящегося рядом оборудования.

## Поддержание чистоты

Загрязняющие вещества могут ухудшить качество жидкости DEF и сократить ее ресурс. При заливке жидкости DEF в бак ее рекомендуется фильтровать. Фильтры должны быть совместимы с жидкостью DEF и использоваться только с ней. Перед использованием уточните у поставщика совместимость фильтра с жидкостью DEF. Рекомендуется использовать фильтры сетчатого типа с использованием совместимых металлов, таких как нержавеющая сталь. Не рекомендуется использовать фильтрующий материал из бумаги (целлюлозы) или синтетических материалов из-за вероятности повреждения.

Соблюдайте осторожность, работая с жидкостью DEF. Пропливы следует немедленно вытереть. Все поверхности двигателя и машины следует начисто протереть и сполоснуть водой. Соблюдайте осторожность при работе с жидкостью DEF рядом с недавно работавшим двигателем. Попадание жидкости DEF на горячие компоненты может привести к образованию вредных паров.

## Стабильность свойств

При правильном хранении жидкость DEF сохраняет стабильность своих свойств. Качество жидкости DEF быстро ухудшается, если она хранится при высоких температурах. Оптимальная температура хранения жидкости DEF  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15.8^{\circ}\text{F}$ ) –  $25^{\circ}\text{C}$  ( $77^{\circ}\text{F}$ ). Если жидкость DEF хранится при температуре выше  $35^{\circ}\text{C}$  ( $95^{\circ}\text{F}$ ) более 1 месяца, то перед использованием ее следует проверить. При проверке оценивается процент содержания мочевины, щелочность, содержание аммиака и биурета.

Срок хранения жидкости NH<sub>3</sub> указан в таблице:

Таблица 6

Температура хранения	Ожидаемый срок службы жидкости DEF
Ниже $25^{\circ}\text{C}$ ( $77^{\circ}\text{F}$ )	18 месяцев
$25^{\circ}\text{C}$ ( $77^{\circ}\text{F}$ ) - $30^{\circ}\text{C}$ ( $86^{\circ}\text{F}$ )	12 месяцев
$30^{\circ}\text{C}$ ( $86^{\circ}\text{F}$ ) - $35^{\circ}\text{C}$ ( $95^{\circ}\text{F}$ )	6 месяцев
Выше $35^{\circ}\text{C}$ ( $95^{\circ}\text{F}$ )	Проверьте качество перед использованием.

Для получения дополнительной информации о контроле качества жидкости DEF см. документацию по стандарту "ISO 22241".

**Примечание:** При утилизации всех жидкостей соблюдайте требования применимых нормативных документов.

## Сведения об охлаждающей жидкости

В дизельных двигателях Cat могут использоваться следующие два типа охлаждающих жидкостей:

**предпочтительная** - Cat ELC (охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы);

**допустимая** -

- Cat DEAC (антифриз/охлаждающая жидкость для дизельных двигателей).

## Уведомление

**Не используйте одну воду в качестве охлаждающей жидкости! Вода, используемая без присадок, обладает коррозионными свойствами при рабочих температурах двигателя. Кроме того, вода без присадок не обеспечивает защиты от кипения и замерзания.**

## Вместимость заправочных емкостей

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию M0072862 i08215335

Вместимость заправочных емкостей зависит от порядка и условий технического обслуживания.

**Примечание:** Отслеживайте показания смотровых указателей и указателей уровня: все системы и отсеки должны быть заправлены до надлежащего уровня.

Таблица 1

Компонент или система	Литры	Галлоны США	Рекомендуемая марка
Система охлаждения	90	23,7	См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Вязкость смазочных материалов".
Топливный бак, серийный номер: 3F7	550	145,2	
Топливный бак, серийный номер: 3T7	480	126,8	
Картер двигателя с масляным фильтром	52	13,7	
Коробка передач и редуктор отбора мощности	90	23,7	

Бортовые редукторы (каждый)	5	1,3	
Бак системы охлаждения тормозов	68	18,0	
Гидробак системы рулевого управления и подъемника и промежуточный воздушный охладитель наддувного воздуха (АТААС)	212	56,0	
Бак реагента AdBlue (при наличии)	25	6,5	
Каждый дифференциал	60	15,8	
Стеклоомыватель	4	1,0	
	<b>кг</b>	<b>фунты</b>	
Хладагент (1)	1,2	2,6	
	мл	унц.	
Масло хладагента (компрессора) (1)	180	6	
Масло хладагента (группы трубопроводов) (1)	15	0,51	

(1) Дополнительные сведения изложены в разделе руководства по техническому обслуживанию, "Система отопления и кондиционирования воздуха с хладагентом R-134a для всех машин компании Caterpillar".

### Уведомление

**В случае, если температура окружающей среды во время пуска двигателя или эксплуатации машины составляет менее  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$ ), выполните указания раздела Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Прогрев и обкатка дифференциала". Проверьте правильность уровня рабочих жидкостей в картерах дифференциала и бортовых передач. Несоблюдение указаний о прогреве масла и проверке уровня смазочных материалов до начала эксплуатации приводит к повреждению машины.**

Информацию о требуемом типе смазочного материала см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Вязкость смазочных материалов".

## Сведения о программе S·O·S

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию SEBU9060 i04551901

Использование программы планового отбора проб масла (далее - программа S·O·S) настоятельно рекомендуется всем клиентам компании Caterpillar для снижения расходов на содержание и эксплуатацию машины. Заказчики предоставляют пробы масла, охлаждающей жидкости и другую информацию о машине. Дилер использует эти данные для предоставления заказчикам рекомендаций по обращению с оборудованием. Кроме того, программа S·O·S может помочь определить причину неисправности.

Подробная информация о программе S·O·S содержится в Специальной публикации, SEBU6250, "Caterpillar Machine Fluid Recommendations (Рекомендации по рабочим жидкостям для машин компании Caterpillar)".

Информацию о точках отбора проб и периодичности см. в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Периодичность отбора проб и местоположение пробоотборного клапана".

Полную информацию и помощь в организации работ по программе S·O·S для имеющегося у вас оборудования можно получить у дилера компании Cat.

## Сброс давления в системе

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию M0072862 i07538947

### Система охлаждения

#### Предупреждение

**Система под давлением: Горячая охлаждающая жидкость может стать причиной тяжелых ожогов. Чтобы открыть крышку, остановите двигатель и подождите, пока радиатор не остынет. Поднимите рычаг на крышке, чтобы сбросить давление в системе охлаждения, а затем поверните крышку, чтобы снять ее.**

Для сброса давления в системе охлаждения выключите машину. Дождитесь, чтобы герметичная крышка системы охлаждения остыла. Крышка должна остыть настолько, чтобы ее можно было снять незащищенной рукой. Поднимите рычаг на крышке, чтобы сбросить давление в системе охлаждения; затем крышку можно снять.

**Примечание:** Крышку нельзя снять, пока рычаг блокировки не поднят и начался сброс давления в системе.

### Топливная система

Для сброса давления в топливной системе выключите машину.

### Топливопроводы высокого давления

#### Предупреждение

**Топливо под высоким давлением может проникнуть под кожу и стать причиной ожога. Струя топлива под высоким давлением может создать опасность пожара. Невыполнение этих требований по осмотру и техническому обслуживанию может привести к травме, вплоть до смертельного исхода.**

Топливопроводы высокого давления находятся между топливным насосом высокого давления и топливным коллектором высокого давления, а также между топливным коллектором высокого давления и головкой блока цилиндров. Эти топливопроводы отличаются от топливопроводов других топливных систем по указанным ниже признакам:

- топливопроводы высокого давления постоянно находятся под давлением;
- давление внутри топливопроводов высокого давления выше, чем в других топливных системах.

Перед техническим обслуживанием или ремонтом топливопроводов двигателя выполните перечисленные ниже действия.

1. Остановите двигатель.
2. Подождите не менее 10 минут.

**Примечание:** Давление топлива можно отслеживать при помощи программы Caterpillar Electronic Technician (ET).

Не ослабляйте затяжку топливопроводов высокого давления для удаления воздуха из топливной системы.

## Гидросистема

### ⚠ Предупреждение

Рабочая жидкость гидравлической системы, вытекающая под давлением, а также горячая рабочая жидкость, могут причинить травму.

Рабочая жидкость в гидравлической системе может оставаться под давлением и после останова двигателя. Во избежание несчастного случая с тяжелым исходом, перед тем как приступить к техническому обслуживанию гидравлической системы, сбросьте давление в системе.

Перед снятием трубопроводов и других узлов системы убедитесь, что рабочее оборудование опущено на землю, а рабочая жидкость в системе достаточно охладилась. Снятие крышки маслозаливной горловины производите только после останова двигателя и остывания крышки настолько, чтобы к ней можно было прикасаться незащищенной рукой.

**Примечание:** перед техническим обслуживанием с помощью ручного манометра, системы Advisor или программы Cat Electronic Technician убедитесь в том, что давление в системе полностью сброшено.

## Hoist (подъемник):

Для сброса давления в контуре подъемника переместите рычаг управления подъемником в диапазон опускания и поработайте рычагом, чтобы достичь нужной скорости опускания. Чем ближе рычаг находится к центральному положению, тем медленнее опускается кузов. Когда система находится в ПЛАВАЮЩЕМ положении, на информационном дисплее CAT отображается надпись ПЛАВАЮЩИЙ режим.

## тормоза;

Для выполнения автоматического сброса и проверки сброса всего гидравлического давления из гидроаккумуляторов выполните следующее:

### ⚠ Предупреждение

Переключение выключателя "массы" аккумуляторной батареи в положение ВЫКЛ прекратит подачу питания на электронные блоки управления и отменит процесс продувки гидроаккумулятора. Если перед выполнением технического обслуживания гидросистемы давление в системе не сброшено, это может привести к серьезным травмам или гибели.

1. Переведите пусковой переключатель двигателя в положение ВЫКЛ .

**Примечание:** Перед использованием выключателя "массы" аккумуляторной батареи убедитесь, что давление во всех гидроаккумуляторах сброшено. Переключение выключателя "массы" аккумуляторной батареи в положение ВЫКЛ прекратит подачу питания на электронные блоки управления и отменит процесс продувки гидроаккумулятора.

2. Подождите не менее 2 минут.

3. Поверните пусковой переключатель двигателя в положение ВКЛ .

**Примечание:** Не запускайте и не проворачивайте двигатель.

4. С помощью системы Advisor, программы Electronic Technician (ET) или ручного манометра убедитесь в том, что из гидроаккумуляторов сброшено все давление.

5. Если в гидроаккумуляторе все еще присутствует давление, подробную информацию см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Сброс давления в системе (гидроаккумулятор стояночного тормоза) и (гидроаккумулятор рабочего тормоза)" .

## Гидроаккумулятор стояночного тормоза

### ⚠ Предупреждение

**Система под давлением!**

Гидроаккумуляторы содержат газ и масло под высоким давлением. НЕ отсоединяйте трубопроводы и не разбирайте компоненты гидроаккумулятора под давлением. Прежде чем обслуживать или утилизировать гидроаккумулятор или его компоненты, необходимо полностью сбросить давление предварительной зарядки гидроаккумулятора.

Несоблюдение инструкций и предупреждений может привести к получению травмы или смерти.

Для перезарядки гидроаккумуляторов используйте только сухой азот. Обратитесь к своему дилеру Cat для получения подробной информации и приобретения специального оборудования для обслуживания и зарядки гидроаккумуляторов.

**Примечание:** Перед выполнением продувки гидроаккумулятора рабочего тормоза следует выполнить продувку гидроаккумулятора давления стояночного тормоза. При таком порядке действий рабочие тормоза, при необходимости, смогут удержать самосвал.

При сбросе давления в контуре тормозной системы не происходит сброса давления предварительной зарядки азота в гидроаккумуляторах тормозной системы.

Для сброса давления в контуре стояночного тормоза:

1. Установите машину на сухой, ровной, твердой поверхности, на которой нет грязи и мусора, и установите противооткатные упоры. Дополнительные сведения о противооткатных башмаках см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Использование противооткатных башмаков". Если использование противооткатных башмаков невозможно, поместите колеса машины в подходящее углубление. Не допускается стоянка на склоне.

### ⚠ Предупреждение

Во избежание несчастного случая перед началом движения убедитесь, что зоне движения машины нет людей. Перед пуском машины на несколько секунд включите звуковой сигнал.

2. Для остановки двигателя поверните ключ пускового переключателя в положение ВЫКЛ.

3. Поверните пусковой переключатель двигателя в положение ВКЛ.

**Примечание:** Не запускайте и не проворачивайте двигатель.

4. Нажмите и удерживайте педаль рабочего тормоза. Нажимая педаль рабочего тормоза, переместите орган управления коробкой передач в положение ПАРКОВКА, чтобы включить стояночный тормоз.

### Гидроаккумулятор рабочих тормозов

Для сброса давления в гидроаккумуляторе рабочего тормоза:

1. Остановите машину на ровной горизонтальной площадке и установите под колеса противооткатные башмаки. Дополнительные сведения о противооткатных башмаках см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Использование противооткатных башмаков". Если использование противооткатных башмаков невозможно, поместите колеса машины в подходящее углубление. Не допускается стоянка на склоне.

2. Для остановки двигателя поверните ключ пускового переключателя в положение ВЫКЛ.

3. Поверните пусковой переключатель двигателя в положение ВКЛ.

**Примечание:** Не запускайте и не проворачивайте двигатель.

4. До упора нажмите педаль рабочего тормоза и удерживайте ее нажатой в течение пяти секунд.

5. Полностью отпустите педаль рабочего тормоза на пять секунд.

6. Повторяйте действия этапов 5 - 6 до тех пор, пока не убедитесь, что давление в гидроаккумуляторах тормозной системы сброшено.

### Рулевое управление

### ⚠ Предупреждение

Движение машины во время проверки может привести к несчастному случаю.

Если машина начинает двигаться во время проверки, немедленно уменьшите частоту вращения двигателя и включите стояночный тормоз.

Для сброса давления из системы рулевого управления выполните следующие действия:

1. Выключите двигатель.
2. Несколько раз покрутите руль в разные стороны.

### Система смазки двигателя

Для сброса давления в системе смазки двигателя выключите машину. Перед выполнением технического обслуживания убедитесь, что давление сброшено.

### Подготовьте машину к техническому обслуживанию.

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862

i07394354

1. Установите машину на сухую ровную прочную площадку, на которой нет мусора.

**Примечание:** Площадка должна быть достаточно прочной, чтобы выдерживать вес машины и оборудования, которое используется для подъема машины.

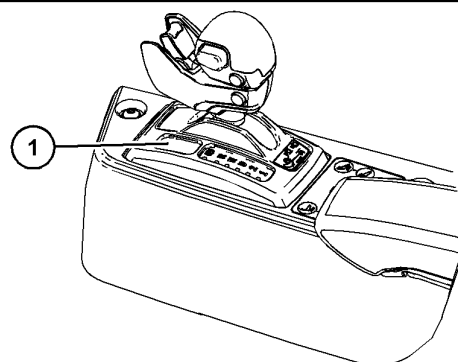


Рисунок 1

g06075518

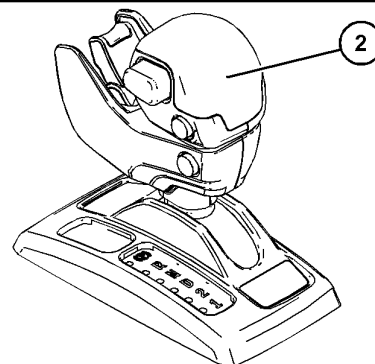


Рисунок 2

g06075519



2. Убедитесь в том, что рычаг (2) управления коробкой передач находится в положении ПАРКОВКА . Более подробные сведения в см. разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Изменение направления и скорости движения" .

3. Для опускания самосвального кузова переместите орган управления подъемником в положение ОПУСКАНИЕ . Дополнительные сведения см. в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Органы управления и приборы" .

4. Установите противооткатные упоры на машину. Дополнительную информацию см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Использование противооткатных упоров" .

5. Установите фиксатор шарнирного сочленения. См. дополнительные сведения в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "раздел "Фиксатор шарнирно-сочлененной рамы"" .

6. Если использование противооткатных башмаков невозможно, убедитесь, что машина не покатится.

7. Убедитесь, что давление сброшено во всех закрытых системах машины, которые будут открыты при техническом обслуживании. Более подробные сведения приведены в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Сброс давления в системах машины" .

8. Если в процессе технического обслуживания требуется, чтобы самосвальный кузов находился в поднятом положении, установите стопорный штифт самосвального кузова. Дополнительные сведения см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Опора кузова" .

9. Данная машина оснащена средствами блокировки, которые используются при выполнении следующих типов технического обслуживания машины:

- Техническое обслуживание, которое выполняется при работающем двигателе
- Техническое обслуживание, которое выполняется при выключенном двигателе
- Техническое обслуживание, которое выполняется при отключенной электрической системе

10. При техническом обслуживании с работающим двигателем выполните следующее:

### Предупреждение

Попадание человека между колесом и рамой может стать причиной несчастного случая или гибели.

Система рулевого управления имеет гидравлическое управление, при этом колеса могут раздавить человека во время перемещения.

При работе между колесами и рамой будьте осторожны. При необходимости поворота колес удалите людей от машины перед любым движением.

a. Установите табличку на рулевое колесо, чтобы предупредить о работающем двигателе.

b. Двигатель должен работать в режиме холостого хода, если в инструкциях по проверке не указано иное.

11. При техническом обслуживании с ВЫКЛЮЧЕННЫМ двигателем выполните следующее:

a. Установите пусковой переключатель двигателя в положение ВЫКЛЮЧЕНО . Дополнительные сведения см. в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Органы управления и приборы" .

b. Установите выключатель "массы" аккумуляторной батареи в положение ВЫКЛ . Рекомендуемый порядок действий см. в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Выключатель "массы"" .

12. Если в процессе технического обслуживания требуется, чтобы электросистема была включена, выполните следующие действия.

a. Установите пусковой переключатель двигателя в положение ВЫКЛЮЧЕНО . Дополнительные сведения см. в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Органы управления и приборы" .

**После первых 500 моточасов (для новых систем, перезаправленных систем и систем, переведенных на другой тип жидкости)**

**Отбор проб охлаждающей жидкости из системы охлаждения**

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862 i07032374

---

### Уведомление

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Приготовьте подходящие емкости для сбора жидкости обслуживаемой системы перед открытием любого отсека или перед разборкой любой компонента, содержащего жидкость.

Информацию о средствах и инструментах, используемых для сбора и хранения жидкостей в продукции Cat ® , см. в специальной публикации, PERJ1017, "Dealer Service Tool Catalog" .

Утилизируйте все отработанные жидкости в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

---



Проверка охлаждающей жидкости двигателя является важным элементом обеспечения защиты двигателя от внутренней кавитации и коррозии. Анализ также позволяет определить способность охлаждающей жидкости защитить двигатель от кипения и замерзания. Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S можно выполнить у дилера компании Caterpillar . Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S компании Caterpillar является наилучшим способом контроля над состоянием охлаждающей жидкости и системы охлаждения. Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S основан на периодическом отборе проб.

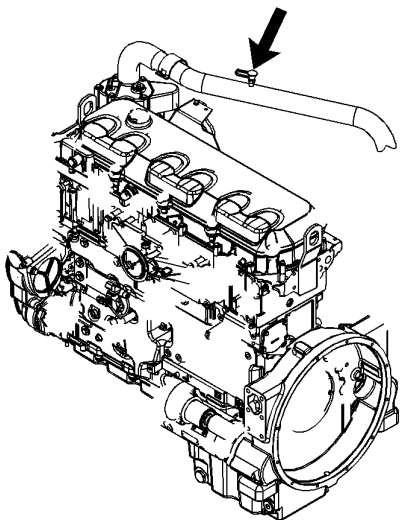


Рисунок 1

g03486336

Отбирайте пробы охлаждающей жидкости строго в соответствии с рекомендованным интервалом. Чтобы получить максимальную отдачу от анализа по программе S·O·S, определите устойчивый тренд изменения данных. Чтобы создать достаточный запас данных, отбирайте пробы через равномерные промежутки времени. Принадлежности для отбора проб можно приобрести у своего дилера компании Cat .

Используйте следующие рекомендации по отбору проб охлаждающей жидкости.

- Перед отбором пробы запишите необходимую информацию на этикетке сосуда для отбора проб.
- Храните неиспользованные сосуды для отбора проб в полиэтиленовых пакетах.
- Отбирайте пробы охлаждающей жидкости непосредственно из пробоотборного отверстия. Не рекомендуется отбирать пробу из каких-либо других мест.
- Открывайте крышку пустой бутылки для отбора проб только непосредственно перед отбором пробы.
- Поместите пробу в почтовый контейнер сразу же после отбора пробы во избежание ее загрязнения.
- Не отбирайте пробы из расширительных бачков.
- Не отбирайте пробы из сливных отверстий.

Сдайте пробу на анализ уровня 1.

Дополнительную информацию об анализе охлаждающей жидкости см. в специальной публикации, SEBU6250, "Caterpillar Machine Fluids Recommendations" , либо обращайтесь к дилеру Cat .

## Системы охлаждения - новые, перезаправленные и переведенные на другой тип охлаждающей жидкости

Выполняйте анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S (уровня 2) в указанные ниже интервалы технического обслуживания.

- Ежегодно
- Через первые 500 моточасов эксплуатации

Проводите анализ в срок, наступивший первым, для новых систем, перезаправленных систем и для систем, переведенных на другой тип жидкости, в которых используется охлаждающая жидкость Cat ELC (охлаждающая жидкость увеличенного срока службы) или охлаждающая жидкость Cat DEAC (антифриз/охлаждающая жидкость для дизельных двигателей) . Проверка через 500 моточасов покажет также, нет ли в системе остатка очистителя, который может ухудшить ее технические характеристики.

## Рекомендуемый интервал для отбора проб охлаждающей жидкости по программе S·O·S

В приведенной ниже таблице указан рекомендуемый интервал отбора проб для всех охлаждающих жидкостей, соответствующих TY Cat EC-1 (TY на охлаждающую жидкость для двигателя - 1) . Такая же периодичность отбора проб рекомендована для всех типов обычной охлаждающей жидкости/антифриза с увеличенным сроком службы.

Анализ охлаждающей жидкости уровня 2 следует выполнить раньше, если предполагается или обнаружена неисправность.

Таблица 1

Тип охлаждающей жидкости	Рекомендуемый интервал	
	Уровень 1	Уровень 2
Cat DEAC и обычные охлаждающие жидкости с увеличенным сроком службы	Через каждые 250 моточасов	Ежегодно
Cat ELC и товарные охлаждающие жидкости EC-1	По заказу	Ежегодно

**Примечание:** Проверяйте концентрацию присадки SCA (дополнительная присадка к охлаждающей жидкости) в обычной охлаждающей жидкости при каждой замене масла или через каждые 250 моточасов. Проводите данную проверку в срок, наступивший первым.

## Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S (Уровня 1)

Анализ проб охлаждающей жидкости уровня 1 служит для исследования физико-химических свойств жидкости.

Проверяются следующие свойства охлаждающей жидкости:

- концентрацию гликоля (обеспечивающего защиту от замерзания и кипения),

- способность защиты от эрозии и коррозии,
- pH (водородный показатель),
- электропроводность,
- визуальная оценка,
- анализ запаха.

Заказчику сообщаются результаты анализа и выдаются соответствующие рекомендации.

### Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S (уровня 2)

Анализ проб охлаждающей жидкости (уровень 2) - это всесторонняя оценка химических свойств охлаждающей жидкости. Такой анализ обеспечивает также проверку общего состояния внутренних частей системы охлаждения.

Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S (уровень 2) включает следующее:

- полный анализ свойств охлаждающей жидкости (уровень 1);
- определение коррозии металлов и примесей;
- определение скопления примесей, вызывающих коррозию;
- определение отложений загрязняющих веществ, вызывающих накипь;
- Определение возможности возникновения электролиза внутри системы охлаждения двигателя

Заказчику сообщаются результаты анализа и выдаются соответствующие рекомендации.

Дополнительные сведения об анализе охлаждающей жидкости по программе S·O·S можно получить у вашего дилера компании Caterpillar .

## После первых 500 моточасов

### Тягово-сцепное устройство шарнирного типа - Регулировка

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию SEBU9060 i07109494

Ослабьте нагрузку на качающееся сцепное устройство. Положите массивный деревянный брус позади задних колес машины и сдвиньте машину назад до упора в этот брус.

### Регулировка расстояния до пальца сцепного устройства шарнирного типа

1. Подготовьте машину к техническому обслуживанию. См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Подготовка машины к техническому обслуживанию" .

2. Заглушите двигатель.

3. Для снятия усилия, направленного вниз, поместите гидравлический домкрат под ту часть качающегося сцепного устройства, которая находится на тракторе, и приподнимите сцепное устройство.

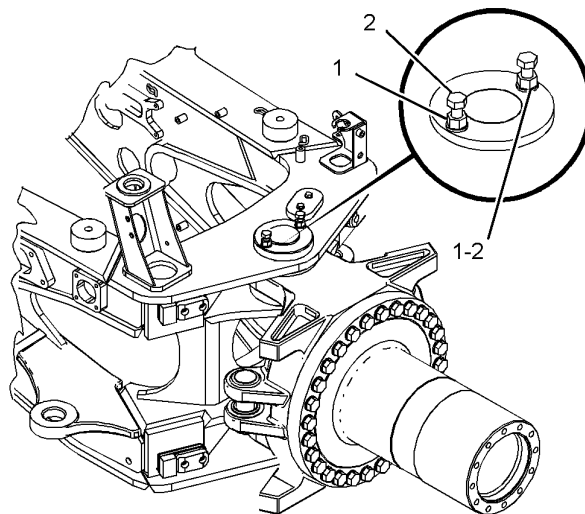


Рисунок 1

g03775064

4. Ослабьте затяжку контргайк (1) . Поверните регулировочные винты (2) по часовой стрелке на верху упорного кольца. Для устранения избыточного зазора вращайте регулировочные винты равномерно. **Не затягивайте винты слишком сильно.**

5. Затяните контргайки (1) .

### Регулировка упорной плиты

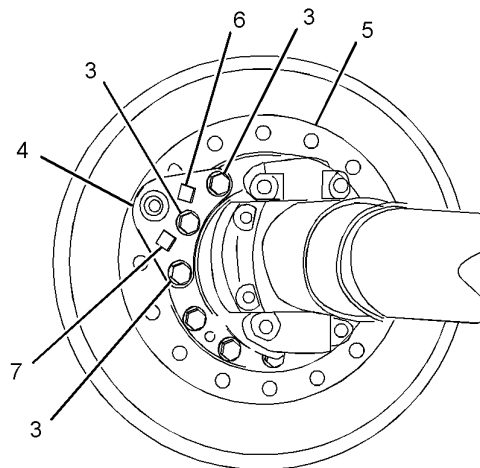


Рисунок 2

g03488538

1. Выверните три болта (3) и снимите стопорную пластину (4) .

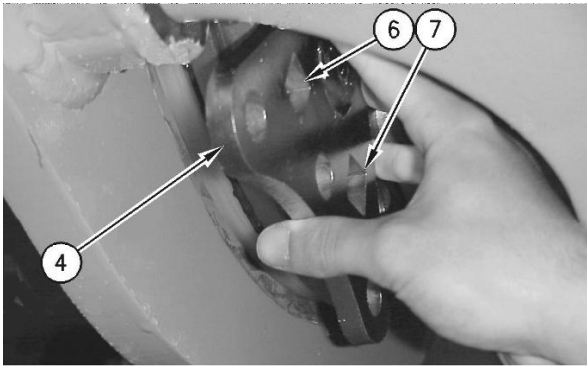


Рисунок 3

g00784813

2. Переустановите стопорную пластину (4) таким образом, чтобы отверстие (6) оказалось за пределами окружности упорного фланца (5) .

3. Введите ключ квадратного сечения на 3/4 дюйма сквозь отверстие (6) так, чтобы ключ вошел в контакт с наружной поверхностью упорного фланца (5) . Ключ квадратного сечения предотвращает поворот стопорной пластины (4) по часовой стрелке.

4. Для устранения избыточного осевого зазора установите подходящий гаечный ключ на ключ квадратного сечения и поверните упорный фланец (5) по часовой стрелке.

5. В случае необходимости поверните упорный фланец против часовой стрелки для обеспечения совмещения отверстий. Чтобы повернуть упорный фланец против часовой стрелки, вставьте ключ квадратного сечения в отверстие (7) . Поворачивайте упорный фланец до совмещения с первым нужным отверстием.

6. Снимите ключ квадратного сечения и переустановите стопорную пластину (4) и болты (3) .

7. Уберите гидравлический домкрат.

8. Снимите фиксатор шарнирно-сочлененной рамы.

## Каждые 500 моточасов

### Фильтр заливной горловины автоматической системы смазки - Очистка

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862

i07032424

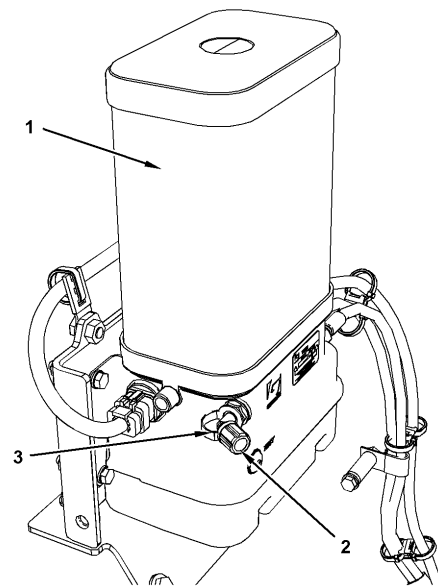


Рисунок 1

g02494037

(1) Резервуар  
(2) Пылезащитный колпачок  
(3) Наливной патрубков в сборе

1. Снимите пылезащитную крышку (2) с бачка (1) .

2. Очистите наливной патрубков в сборе (3) и муфту на наливном патрубке в сборе.

3. Снимите наливной патрубков в сборе (3) и муфту.

4. Снимите пресс-масленку с фильтра и очистите фильтр.

5. Очистите фильтр растворителем и сжатым воздухом. Проверьте фильтр на наличие трещин. В случае обнаружения трещин замените фильтр.

6. Установите пресс-масленку в фильтр.

7. Заполните фильтр консистентной смазкой.

8. Установите фильтр.

9. Установите фильтр в сборе на наливной патрубков в сборе (3) .

10. Установите наливной патрубков в сборе (3) и пылезащитную крышку (2) .

## Ремень - осмотр и замена

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862

i07032368

Двигатель этой машины оборудован поликлиновым ремнем, обеспечивающим привод генератора переменного тока и кондиционера воздуха.

**Примечание:** Двигатель оборудован натяжным устройством, которое автоматически регулирует степень натяжения ремней.

1. Подготовьте машину к техническому обслуживанию. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Подготовка машины к обслуживанию" .

2. Заглушите двигатель.

3. Поднимите капот. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Управление подъемом и опусканием капота".

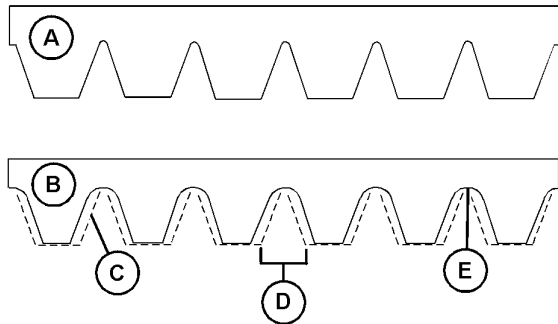


Рисунок 1  
(A) Нового  
(B) Изношенный ремень

g06114636

4. Проверьте состояние поликлинового ремня привода. Со временем материал (C) ребер ремня стирается. Пространство между ребрами (D) увеличивается. Стирание материала приводит к контакту шкива с желобком ремня. Это приводит к проскальзыванию ремня и ускоренному износу (E). Замените ремень, если он изношен или вытерт.

5. Если ремень требует замены, выполните следующие действия:

- a. Ослабьте крепежные детали ограждения ремня и снимите его.
- b. Вставьте ключ квадратного сечения в натяжитель ремня. Поверните его по часовой стрелке, чтобы ослабить натяжение ремня и снимите старый ремень.
- c. Вставьте ключ квадратного сечения в натяжитель ремня и поверните его по часовой стрелке. Установите новый ремень в следующем порядке: приводной шкив, шкив компрессора системы кондиционирования воздуха, шкив генератора и натяжитель ремня.
- d. Установите ограждение ремня и затяните крепежные детали.

6. Опустите капот. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Управление подъемом и опусканием капота".

## Гидроаккумулятор тормоза (рабочего) - Проверка

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862

i07538948

Проверка гидроаккумуляторов позволяет системе Advisor машины предупреждать оператора машины о недостаточном запасе энергии для обеспечения хотя бы однократного включения тормозов.

Проверка гидроаккумулятора выполняется только при запуске машины. Для автоматического выполнения проверки параметры системы должны удовлетворять ряду условий.

Если системой обнаружено низкое давление газа в гидроаккумуляторе, активируется предупреждение 1449-3 (низкое давление в гидроаккумуляторе тормозной системы). Обратитесь за помощью к дилеру Cat.

**Примечание:** При активном предупреждении EID 1449-3 (низкое давление в гидроаккумуляторе тормозной системы) оператор выключает машину, а затем снова включает ее. Это предупреждение отключается, если для запуска проверки не соблюдены все условия. При активации предупреждения EID 1449-3 (низкое давление в гидроаккумуляторе тормозной системы) обратитесь за помощью к дилеру Cat.

**Примечание:** Если эксплуатация машины будет продолжена после появления предупреждения EID 1449-3 (низкое давление в гидроаккумуляторе тормозной системы) без надлежащего обслуживания, то может создаться впечатление, что она работает должным образом. Однако в системе может отсутствовать запас мощности для вспомогательного торможения.

**Примечание:** Данная функция не предназначена для указания на соответствие требованиям стандарта ISO3450 по накоплению энергии для тормозной системы.

Если программным обеспечением машины обнаружено, что проверка гидроаккумулятора не выполнялась на протяжении 500 часов, то на информационном дисплее CAT отображается предупреждение EID 1528-1 (истек интервал проверки низкое давление газа в гидроаккумуляторе). Если проверка не выполнялась на протяжении 550 часов, то предупреждению присваивается уровень 2. Выполните следующие операции.

1. Выключите машину, нажмите педаль тормоза и удерживайте ее в течение приблизительно 5 секунд.

2. Отпустите педаль тормоза и подождите приблизительно 5 секунд.

3. Повторяйте действия этапов 1 - 2, пока не почувствуете сопротивление. Затем нажмите педаль еще пять раз с той же частотой.

4. Поверните пусковой переключатель в положение ВКЛ для запуска информационного дисплея CAT.

5. Проверьте давление в гидроаккумуляторе тормозной системы на информационном дисплее CAT. Если давление в гидроаккумуляторах тормозной системы на информационном дисплее CAT превышает 400 кПа, нажимайте педаль тормоза в такой же последовательности, как описано на этапах 1 - 2, до тех пор, пока давление не составит 400 кПа или меньше и не будет стабильным в течение 1 минуты.

6. Убедитесь, что включен стояночный тормоз, и отпустите педаль рабочего тормоза.

7. Поверните пусковой переключатель в положение ВЫКЛ и подождите не менее 2 секунд.

8. Запустите двигатель, и проверка будет выполнена автоматически. Не включайте какие-либо функции машины в течение как минимум 2 минут.

## Тормозная система - Проверка

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862 i07538944

### ⚠ Предупреждение

Движение машины во время проведения испытаний может привести к травме.

В случае движения машины во время проверки необходимо немедленно снизить частоту вращения двигателя и включить стояночный тормоз.

## Меню сервисных проверок

После выбора пункта "Сервисная проверка" в меню технического обслуживания появляется страница меню сервисной проверки. В этом меню можно выбрать проверку рабочего или стояночного тормоза.

Таблица 1

Основная структура меню		
Service (Обслуживание)	Проверки тормозов	Рабочий тормоз
		Park Brake (стояночный тормоз)

Для доступа к процедуре проверки рабочего тормоза см. инструкции на информационном дисплее CAT.

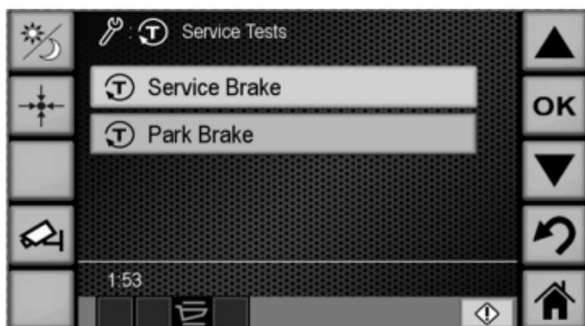


Рисунок 1 g06082459

## Проверка рабочих тормозов

После выбора пункта "Проверка рабочего тормоза" в меню "Сервисные проверки" на экране появятся инструкции по проведению полной проверки рабочего тормоза. Для завершения проверки оператор должен перейти по шести экранам.

Проверка удерживающей способности служит для определения исправности рабочего тормоза. Эта проверка не предназначена для измерения максимальной удерживающей способности тормозов.

Удерживающая способность рабочих тормозов при определенной частоте вращения двигателя различна для каждой машины.

Результаты проверки необходимо запротоколировать. Эти результаты необходимо сравнивать с результатами предыдущих и последующих проверок. Используйте результаты этих сравнений как показатель ухудшения работы системы для данной машины.

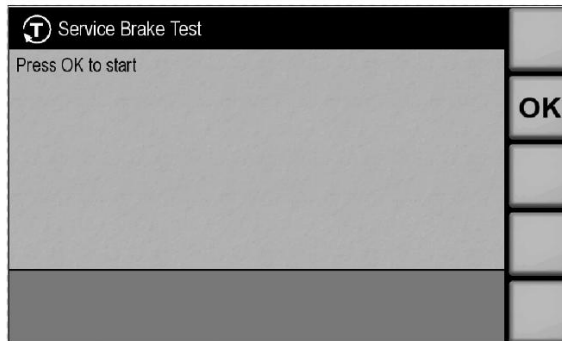


Рисунок 2 g06082488

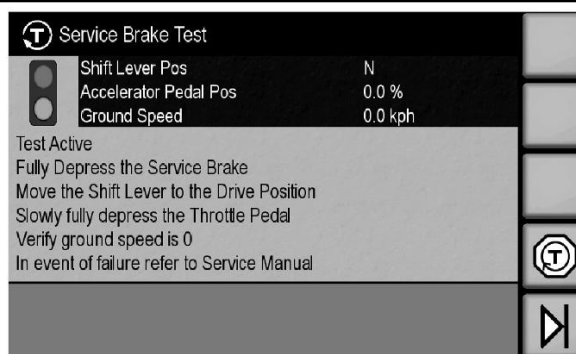


Рисунок 3 g06082490

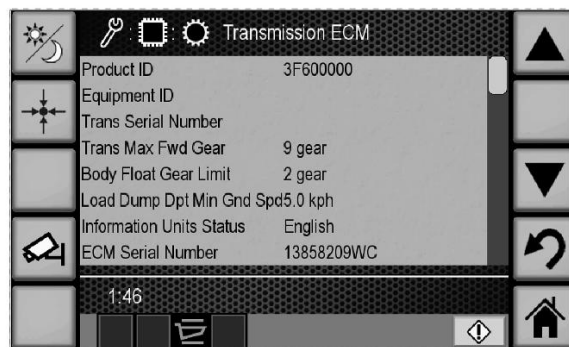


Рисунок 4 g06186345

### Уведомление

В случае, если машина сдвинулась с места во время проведения проверки рабочего тормоза, обращайтесь к дилеру фирмы Caterpillar.

Предоставьте дилеру возможность провести осмотр и, при необходимости, ремонт рабочего тормоза перед возобновлением эксплуатации машины.

## Проверка стояночных тормозов

## ⚠ Предупреждение

Испытание удерживающей способности стояночного тормоза представляет собой исключительно испытательную процедуру в рамках технического обслуживания. Запрещается парковать машину на уклоне только с включенным стояночным тормозом. При необходимости остановить машину на уклоне заблокируйте колеса. Более подробные сведения см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Точки поддомкрачивания/блокировки". Если колеса не заблокировать, это может привести к непреднамеренному перемещению машины. Такое перемещение может привести к травмам или гибели.

После выбора пункта "Проверка стояночного тормоза" в меню "Сервисные проверки" на экране появятся инструкции по проведению полной проверки стояночного тормоза. Для завершения проверки оператор должен перейти по шести экранам.

Проверка удерживающей способности стояночного тормоза позволяет определить его исправность. Эта проверка не предназначена для измерения максимальной удерживающей способности тормозов.

Удерживающая способность стояночного тормоза при определенной частоте вращения двигателя различается для каждой машины.

Результаты проверки должны быть воспроизводимыми. Эти результаты необходимо сравнивать с результатами предыдущих и последующих проверок. Используйте результаты этих сравнений как показатель ухудшения работы системы для данной машины.

Для доступа к процедуре проверки стояночного тормоза см. инструкции на информационном дисплее CAT.

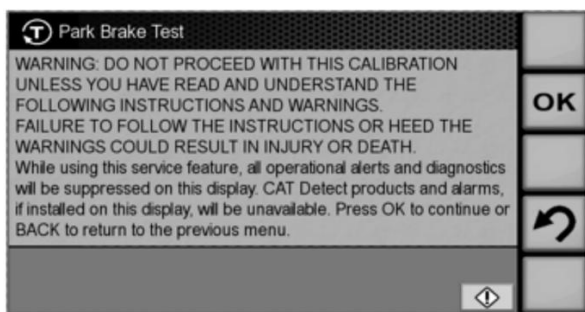


Рисунок 5

g06082464

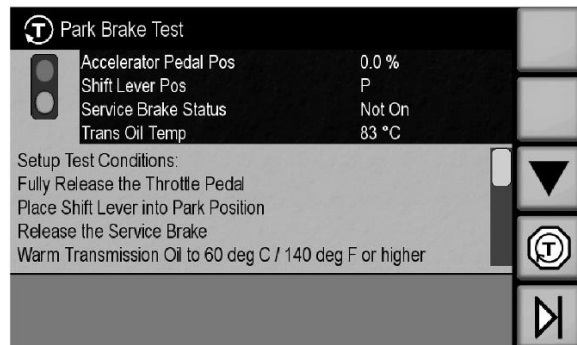


Рисунок 6

g06082467

## Уведомление

Если при испытании стояночного тормоза машина сдвинулась с места, проверьте при внешнем осмотре, нет ли износа или повреждений на его узлах и деталях. По мере необходимости устраните неисправности и замените изношенные или поврежденные узлы и детали перед возобновлением работы на машине.

## Уровень масла в дифференциалах и бортовых передачах - Проверка

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию SEBU9060

i06225558

1. Подготовьте машину к техническому обслуживанию. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Подготовка машины к обслуживанию".

2. Заглушите двигатель. Выполните следующие шаги на каждом из трех мостов.

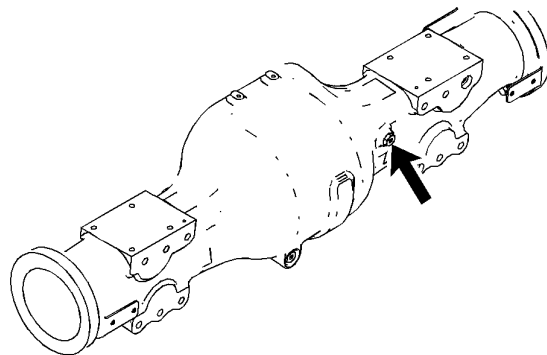


Рисунок 1

g03751836

3. Выверните пробку наливной горловины дифференциала и очистите поверхность вокруг отверстия.

4. Проверьте уровень масла. Долейте масло так, чтобы его уровень достигал нижнего края наливного отверстия.

5. При необходимости долейте масло. Установите пробку наливной горловины.

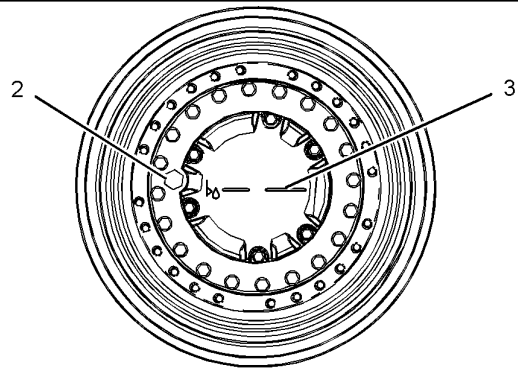


Рисунок 2

Типичный пример

g01293543



**Примечание:** Дифференциал и бортовые передачи используют общий масляный отсек. Когда машина припаркована на ровной поверхности и отметка уровня масла в бортовом редукторе (3) расположена горизонтально, заливная пробка бортового редуктора (2) будет находиться на том же уровне, что и заливная пробка дифференциала. Перед проверкой уровня дайте маслу растечься по всему объему отсеков.

## Положение разгрузочной стенки - Проверка и регулировка

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862 i05458636

Чтобы предотвратить чрезмерный износ пластины выталкивателя, следует регулярно проверять ее зазоры. Если установлены неправильные зазоры, отрегулируйте положение пластины выталкивателя.

Ниже приведены указания по проведению базовых проверок зазоров пластины выталкивателя. Более полный ряд проверок описывается в специальной инструкции, REHS2976, "Check and Adjustment of the Ejector Blade".

### Проверка зазоров пластины выталкивателя

1. Перед началом работ в зоне качающегося тягово-сцепного устройства установите фиксатор шарнирно-сочлененной рамы. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Фиксатор шарнирно-сочлененной рамы".

2. Запустите двигатель и выдвиньте пластину выталкивателя.

3. Определите точку, в которой зазор между пластиной выталкивателя и кузовом минимален.

Зазор в этой точке должен составлять 5 мм (0,2 дюйма).

Если зазор не соответствует требованиям, отрегулируйте высоту пластины выталкивателя. Высоту установки пластины выталкивателя можно отрегулировать путем добавления или снятия регулировочных прокладок.

4. Переместите пластину выталкивателя в точку, где зазор минимален. Заглушите двигатель и извлеките ключ из пускового переключателя двигателя. Установите переключатель "массы" в положение ВКЛ.

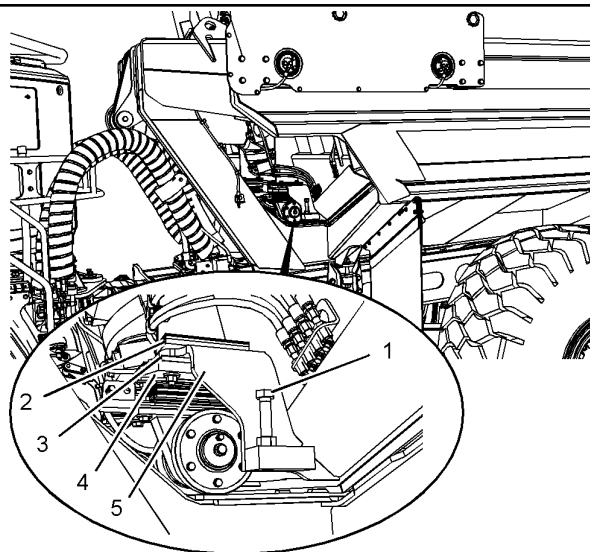


Рисунок 1

g02457756

5. Установив пластину выталкивателя в положение, при котором зазор минимален, ослабьте затяжку контргайки и вращением болтов (1) на обеих сторонах машины поднимите пластину выталкивателя на высоту, при которой значение зазора достигнет требуемого значения.

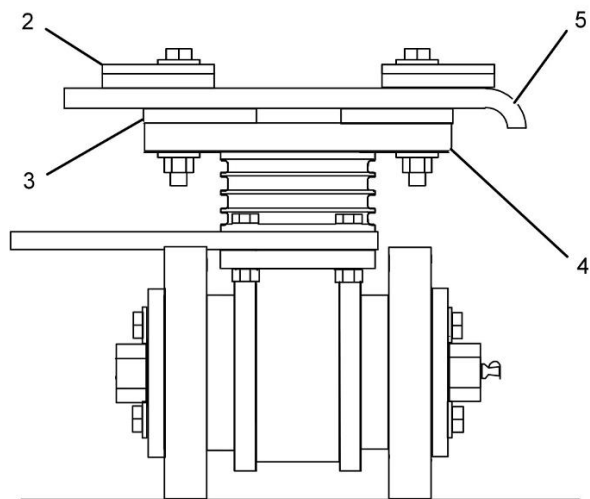


Рисунок 2

g02459338

6. Регулировочные прокладки (3) можно установить между переходной пластиной (4) и опорой (5) пластины выталкивателя. Отрегулируйте высоту установки пластины выталкивателя, добавив или сняв требуемое число регулировочных прокладок.

Лишние регулировочные прокладки можно хранить на пластине выталкивателя (2).

Установив регулировочные прокладки, выверните болты (1) так, чтобы вес пластины выталкивателя приходился на ролики. Затяните на болтах контргайки.

7. Установите выключатель "массы" в положение ВКЛ и запустите двигатель.

8. Перемещая пластину выталкивателя по кузову, проверьте, остались ли точки, в которых зазор недостаточен.

### Регулировка роликов шага пластины выталкивателя

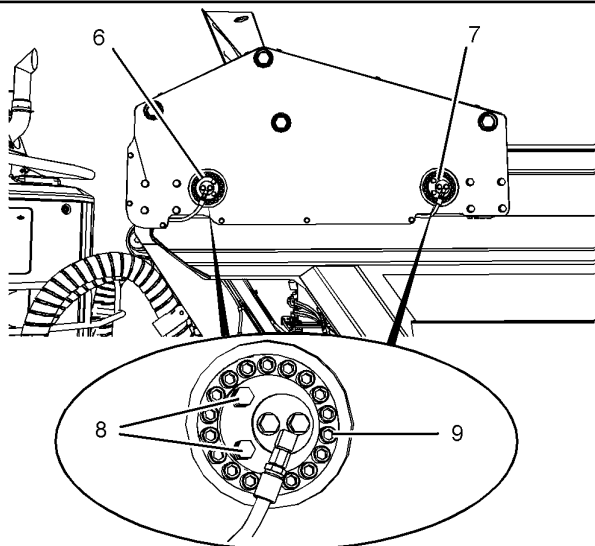


Рисунок 3

g02457757

После регулировки высоты пластины выталкивателя отрегулируйте зазоры переднего ролика шага (6) и заднего ролика шага (7) в верхней части пластины выталкивателя.

Выдвиньте пластину выталкивателя так, чтобы группа замка больше не фиксировала ее. Заглушите двигатель и извлеките ключ из пускового переключателя двигателя. Установите переключатель "массы" в положение ВЫКЛ.

Задний ролик шага должен соприкоснуться с кузовом. Если задний ролик шага не соприкасается с кузовом, отрегулируйте его, прежде чем переходить к регулировке переднего ролика шага.

1. Ослабьте затяжку контргаек на болтах (8) и частично выверните болты. Для поворота концентричного кулачка можно использовать подходящую монтажную лопатку, опирая ее на болты. Ослабьте затяжку 18 болтов (9), окружающих концентричный кулачок ролика, чтобы кулачок можно было повернуть. Поверните кулачок, чтобы задний ролик шага соприкасался с кузовом.

Обеспечив контакт ролика с кузовом, проверьте, параллельна ли каретка кузову. Если каретка не параллельна кузову, снова вращайте концентричный кулачок до тех пор, пока каретка не станет параллельной кузову. При этом зазор между кареткой и верхней частью кузова для передней и для задней части каретки должен быть одинаков.

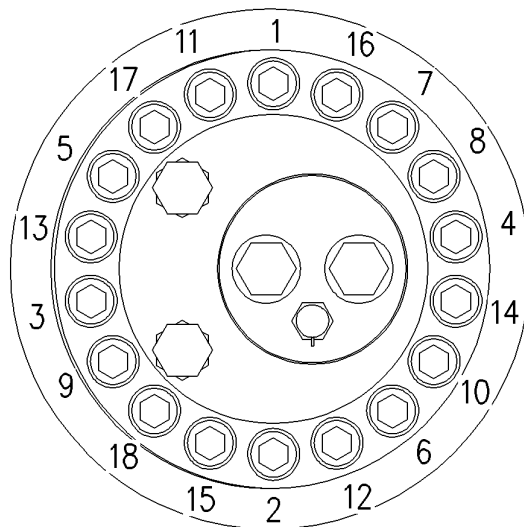


Рисунок 4

Последовательность затяжки

g00859750

2. Затяните четыре болта в точках (1), (2), (3) и (4), показанных на рис 4, вручную. Затяните болты так, чтобы ролик был без перекосов зафиксирован на каретке.

3. Затяните болты в последовательности, указанной на рис. 4. Все болты, окружающие концентричный кулачок, затяните с моментом затяжки 23 Н·м (17 фунто-футов).

4. Повторите затяжку болтов с моментом затяжки 46 Н·м (34 фунто-футов), а затем с моментом затяжки 70 Н·м (52 фунто-футов).

5. Затягивайте болты по кругу с моментом затяжки 70 Н·м (52 фунто-футов) до тех пор, пока болты не перестанут поворачиваться.

6. Повторите эту операцию для ролика шага на другой стороне кузова.

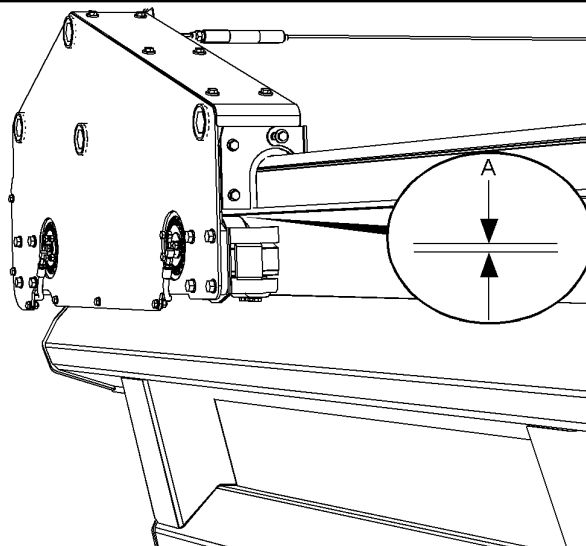


Рисунок 5

g02459436

7. Проверьте зазор (А) между передним роликом шага и кузовом на обеих сторонах машины. Если зазор (А) меньше 3 мм (0,12 дюйма), отрегулируйте положение роликов. Если зазор больше 3 мм (0,12 дюйма), отрегулируйте положение роликов.

8. Ослабьте затяжку контргайк на болтах (8) и выдвиньте болты на переднем ролике шага, как показано на рис. 3. Для поворота концентричного кулачка можно использовать подходящую монтажную лопатку, опирая ее на болты (8). Ослабьте затяжку 18 болтов (9), окружающих концентричный кулачок ролика, чтобы кулачок можно было повернуть. Поворачивайте концентричный кулачок до тех пор, пока зазор (А) не составит 3 мм (0,12 дюйма).

#### Примечание:

9. Затяните четыре болта в точках (1), (2), (3) и (4), показанных на рис. 4, вручную. Затяните болты так, чтобы ролик был без перекосов зафиксирован на каретке.

10. Затяните болты в последовательности, указанной на рис. 4. Все болты, окружающие концентричный кулачок, затяните с моментом затяжки 23 Н·м (17 фунто-футов).

11. Повторите затяжку болтов с моментом затяжки 46 Н·м (34 фунто-футов), а затем с моментом затяжки 70 Н·м (52 фунто-футов).

12. Затягивайте болты по кругу с моментом затяжки 70 Н·м (52 фунто-футов) до тех пор, пока болты не перестанут поворачиваться.

13. Верните болты (8) в первоначальное положение и затяните контргайки.

14. Повторите эту процедуру для переднего ролика шага на другой стороне корпуса выталкивателя.

15. Отрегулировав пластину выталкивателя и ролики шага, проверьте качество регулировки, запустив двигатель и выдвинув пластину выталкивателя.

## Регулировка роликов поворота вокруг вертикальной оси

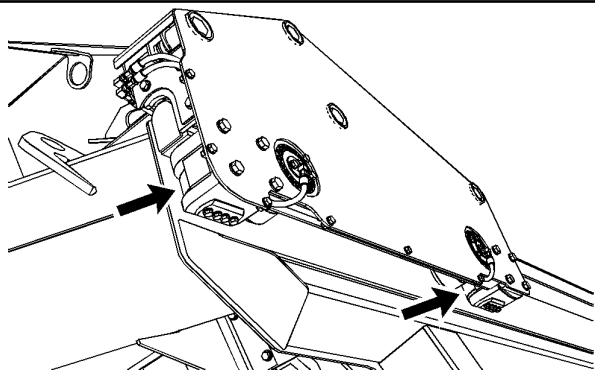


Рисунок 6  
Ролики поворота вокруг вертикальной оси

g02459717

После установки в правильное положение роликов шага отрегулируйте ролики поворота вокруг вертикальной оси с обеих сторон кузова.

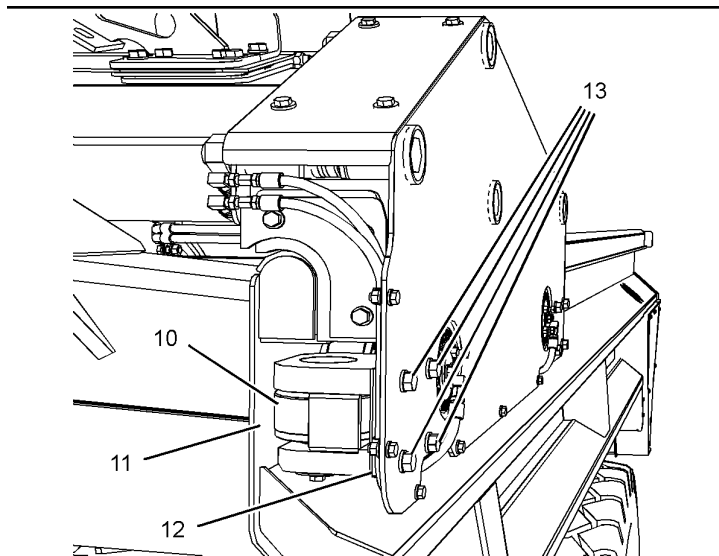


Рисунок 7

g02459720

1. Для того чтобы определить точку минимального зазора между роликами поворота вокруг вертикальной оси (10) и кузовом (11), запустите двигатель и переместите пластину выталкивателя вдоль кузова. Точка минимального зазора должна соответствовать самой широкой части кузова.

2. Замерьте зазор между роликами поворота вокруг вертикальной оси и кузовом. Зазор должен составлять 1 мм (0,04 дюйма).

3. Если зазор не соответствует требованиям, его можно отрегулировать путем добавления или снятия регулировочных прокладок (12).

4. Выверните четыре болта (13). Отрегулируйте зазор, добавив или сняв требуемое число регулировочных прокладок (12). Заверните четыре болта (13).

5. Повторите эту процедуру для переднего и заднего роликов поворота вокруг вертикальной оси на обеих сторонах кузова.

## Моторное масло и фильтр двигателя - Замена

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9060

i06225512

### Интервал замены масла

#### Уведомление

Интервал между заменами моторного масла составляет 500 моточасов, если соблюдаются условия эксплуатации и применяются рекомендуемые марки универсальных масел. При несоблюдении этих требований, уменьшите интервал замены масла до 250 моточасов или произведите отбор пробы масла и ее анализ по программе S·O·S, чтобы определить приемлемый интервал замены масла.

Если устанавливается слишком большой интервал между заменой масла и фильтра, может выйти из строя двигатель.

Уменьшение срока службы моторного масла и необходимость сокращения интервала между его заменами являются следствием эксплуатации двигателя в следующих условиях:

- При низкой температуре окружающей среды.
- При малой продолжительностью циклов работы.
- При длительных периодах работы в режиме холостого хода.
- Высота над уровнем моря более 1830 м (6000 футов)
- При некачественном обслуживании воздушных и топливных фильтров.

В случае, если приобретенное изделие будет эксплуатироваться в жестких условиях окружающей среды или при высоких нагрузках, обращайтесь к обслуживающему вас дилеру компании Cat за дополнительной информацией.

## Замена моторного масла и фильтра

### Уведомление

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Приготовьте подходящие емкости для сбора жидкости обслуживаемой системы перед открытием любого отсека или перед разборкой любой компонента, содержащего жидкость.

Сведения об инструментах и материалах, подходящих для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей оборудования компании Caterpillar см. в специальной публикации, NENG2500, "Cat dealer Service Tool Catalog" и специальной публикации, GECJ0001, "Cat Shop Supplies and Tools" .

Утилизируйте все отработанные жидкости в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

**Примечание:** Слейте моторное масло из картера двигателя, пока масло горячее. Такое масло вместе с грязью и посторонними частицами легче удалить из системы.

1. Подготовьте машину к техническому обслуживанию. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Подготовка машины к обслуживанию" .

2. Заглушите двигатель.

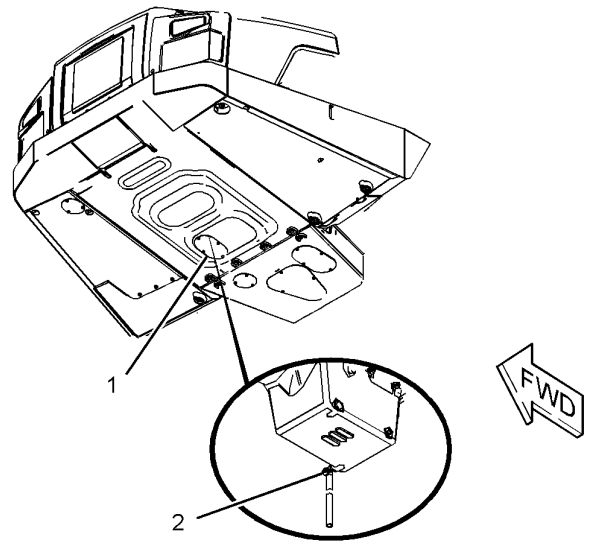


Рисунок 1

g03726713

3. Снимите крышку (1) .

4. Откройте сливной клапан (2) и слейте масло в подходящую емкость.

5. Закройте сливной клапан.

6. Поднимите капот. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Управление подъемом и опусканием капота" .

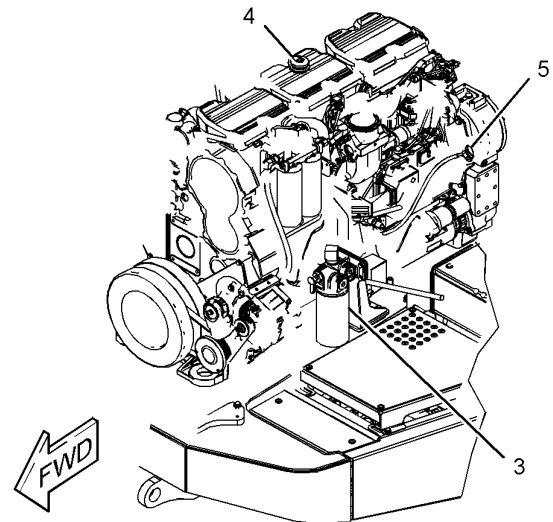


Рисунок 2

g03786957

7. Снимите масляный фильтр (3) двигателя с помощью ленточного ключа. Осмотрите использованный масляный фильтр двигателя.

См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Масляный фильтр - проверка" .

8. Очистите основание масляного фильтра. Убедитесь в том, что старая прокладка удалена.

9. Нанесите тонкий слой моторного масла на уплотнение нового фильтра.

10. Усилиями рук установите новый фильтрующий элемент. Затяните каждый фильтр так, чтобы поверхность уплотнения соприкоснулась с основанием. Заметьте положение поворотных меток, нанесенных на фильтре, относительно определенной точки на основании фильтра.

**Примечание:** На фильтрах Caterpillar поворотные метки нанесены с интервалом 90 градусов, или 1/4 оборота относительно друг друга. Пользуйтесь этими метками как ориентиром при затяжке фильтра.

11. Затяните каждый фильтрующий элемент в соответствии с указаниями, отпечатанными на фильтре.

**Примечание:** Для окончательной затяжки фильтра может потребоваться ленточный ключ производства Caterpillar или другой подходящий инструмент. Убедитесь в том, что инструмент, используемый при установке, не повреждает фильтр.

12. Снимите крышку (4) наливной горловины. Заполните картер чистым маслом.

См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Вязкость смазочных материалов" и раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Объемы заправки".

13. Извлеките указатель уровня масла (щуп) (5). Очистите щуп и установите его на место.

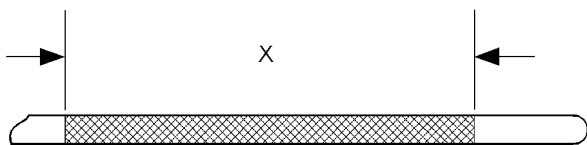


Рисунок 3

g01214971

14. Выньте щуп и проверьте уровень масла. Уровень масла должен находиться в заштрихованной зоне (X) щупа. При необходимости долейте масло.

15. Установите крышку маслоналивной горловины на место.

16. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Проверьте масляный фильтр двигателя на наличие утечек. Остановите двигатель и при необходимости выполните ремонт.

17. Установите на место крышку и опустите капот. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Управление подъемом и опусканием капота".

## Топливный фильтр грубой очистки - Очистка, осмотр и замена

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9060

i06225569

### Уведомление

**Не заполняйте топливные фильтры топливом перед установкой. Загрязненное топливо вызывает ускоренный износ деталей топливной системы.**

### Уведомление

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Приготовьте подходящие емкости для сбора жидкости обслуживаемой системы перед открытием любого отсека или перед разборкой любой компонента, содержащего жидкость.

Информацию о средствах и инструментах, используемых для сбора и хранения жидкостей изделий Cat®, см. в специальной публикации, NENG2500, "Dealer Service Tool Catalog".

Утилизируйте все отработанные жидкости в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

1. Подготовьте машину к техническому обслуживанию. См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Подготовка машины к техническому обслуживанию".

2. Заглушите двигатель.

3. Поднимите капот. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Управление подъемом и опусканием капота".

4. Очистите внешнюю поверхность фильтрующего элемента топливного фильтра грубой очистки.

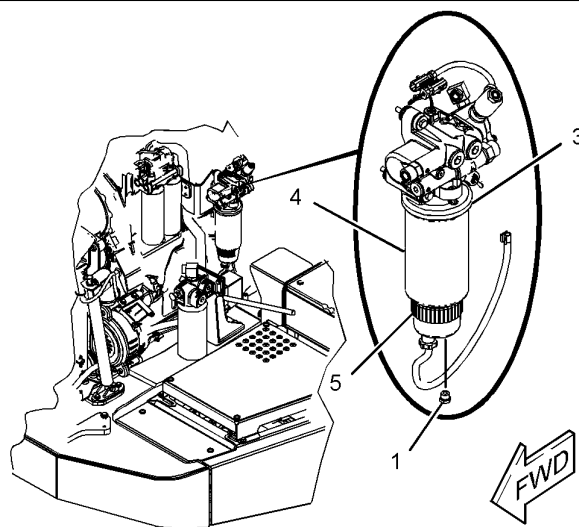


Рисунок 1

g03726603

5. Для слива топлива из фильтра откройте заглушку (1). Вставьте сливной шланг и дайте топливу слиться в подходящую емкость.

6. Вставьте заглушку.

7. С помощью ленточного ключа снимите фильтрующий элемент (4) с основания фильтра (3) в сборе.

8. Отделите стакан (5) от фильтрующего элемента. Утилизируйте использованный фильтрующий элемент надлежащим образом.

9. Очистите основание фильтра в сборе.

10. Перед установкой смажьте новое уплотнение чистым дизельным топливом.
  11. Установите стакан на новый фильтрующий элемент.
  12. Заверните новый фильтрующий элемент вручную. Когда уплотнение коснется основания фильтра, поверните фильтрующий элемент еще на 270°.
- Примечание:** На фильтрующем элементе через каждые 90° по окружности нанесены метки.
13. Прокачайте топливную систему.
- См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - прокачка".
14. Пустите двигатель и проверьте наличие утечек.
  15. Опустите капот.

## Топливный фильтр тонкой очистки - Замена

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9060 i06225529

### Уведомление

**Не заполняйте топливные фильтры тонкой очистки топливом перед установкой. Неотфильтрованное топливо может быть загрязненным. Загрязненное топливо вызывает ускоренный износ деталей топливной системы.**

### Уведомление

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Приготовьте подходящие емкости для сбора жидкости обслуживаемой системы перед открытием любого отсека или перед разборкой любой компонента, содержащего жидкость.

Информацию о средствах и инструментах, используемых для сбора и хранения жидкостей изделий Cat®, см. в специальной публикации, NENG2500, "Dealer Service Tool Catalog".

Утилизируйте все отработанные жидкости в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

**Примечание:** Перед тем как заменить топливный фильтр тонкой очистки, необходимо заменить топливный фильтр грубой очистки. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливный фильтр грубой очистки - очистка, осмотр и замена".

1. Подготовьте машину к техническому обслуживанию. См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Подготовка машины к техническому обслуживанию".
2. Заглушите двигатель.

3. Поднимите капот. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Управление подъемом и опусканием капота".

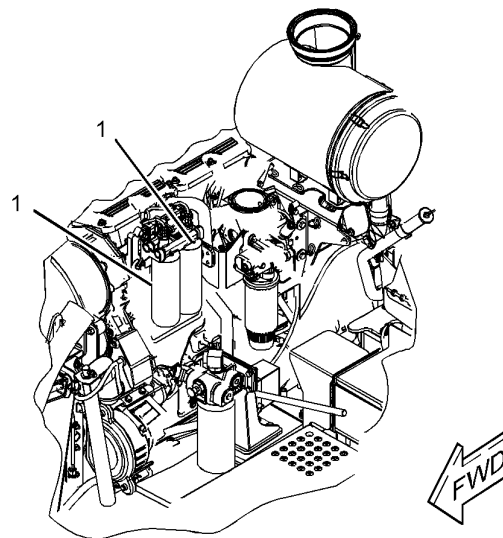


Рисунок 1

g03726622

4. С помощью ленточного ключа снимите топливный фильтр тонкой очистки (1). Утилизируйте использованные топливные фильтры надлежащим образом.
  5. Очистите основания топливных фильтров.
  6. Перед установкой смажьте уплотнения новых топливных фильтров тонкой очистки чистым дизельным топливом.
  7. Затяните новый топливный фильтр тонкой очистки от руки. **Не используйте инструменты для затяжки топливного фильтра тонкой очистки.** Когда прокладка основания нового фильтра коснется основания фильтра, поверните топливный фильтр тонкой очистки еще на 270°.
- Примечание:** Топливный фильтр тонкой очистки имеет метки через каждые 90°.
8. Прокачайте топливную систему.
- См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - прокачка".
9. Пустите двигатель и проверьте наличие утечек.
  10. Опустите капот.

## Крышка наливной горловины и сетчатый фильтр топливного бака - Очистка

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9060 i06225494

1. Подготовьте машину к техническому обслуживанию. См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Подготовка машины к техническому обслуживанию".



## 2. Заглушите двигатель.

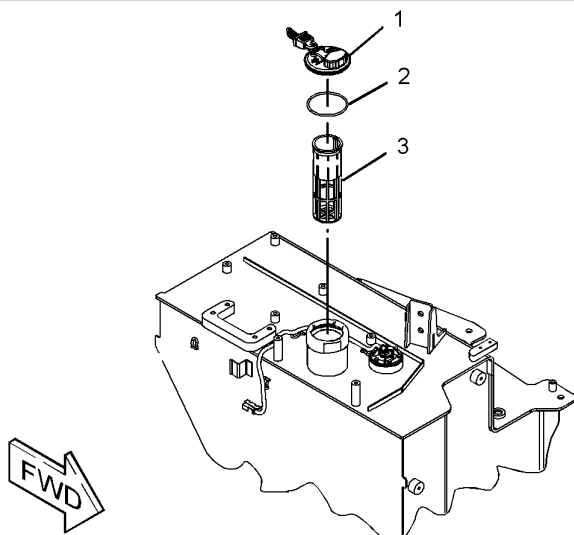


Рисунок 1  
Машины стандарта Tier 4

g03487942

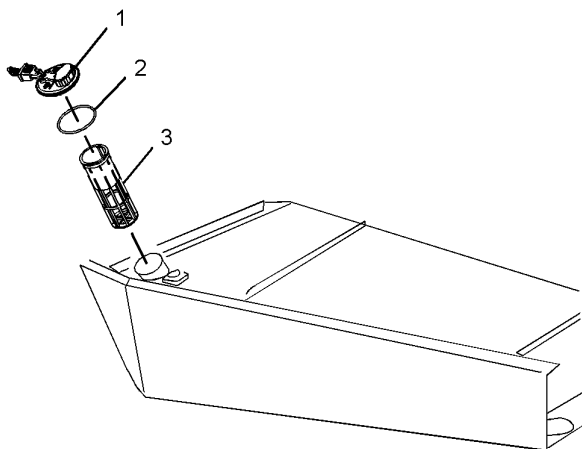


Рисунок 2  
Машины, отличные от машин стандарта Tier 4

g03775214

3. Снимите крышку (1) топливного бака.
4. Снимите топливный сетчатый фильтр (3).
5. Осмотрите уплотнительное кольцо (2) на предмет повреждений. Замените поврежденное уплотнительное кольцо.
6. Промойте сетчатый топливный фильтр в чистом невоспламеняющемся растворителе. Если сетчатый топливный фильтр поврежден, замените его.
7. Промойте крышку топливного бака в невоспламеняющемся растворителе. При повреждении крышки топливного бака замените ее.
8. Дайте сетчатому топливному фильтру и крышке топливного бака полностью высохнуть.
9. Установите сетчатый топливный фильтр на место.
10. Установите крышку топливного бака на место.

## Масляный фильтр - Осмотр

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
SEBU9316

i03160342

### Осмотр отработанного фильтра на наличие загрязняющих частиц

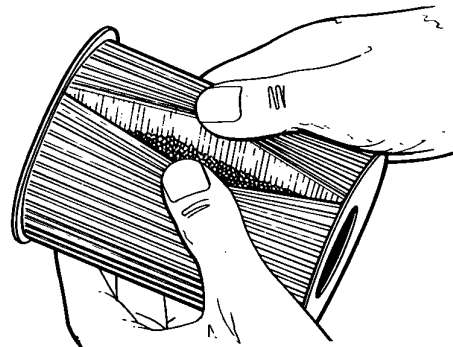


Рисунок 1  
Показан загрязненный фильтрующий элемент.

g00100013

Используйте резак для фильтров, чтобы разрезать и раскрыть фильтрующий элемент. Раздвиньте гофры и осмотрите элемент на наличие частиц металла и прочих загрязняющих частиц. Повышенное содержание загрязняющих частиц в фильтрующем элементе может указывать на возможность отказа.

При наличии в фильтре частиц металла можно воспользоваться магнитом для разделения частиц черных и цветных металлов.

Частицы черных металлов могут указывать на износ стальных и чугунных деталей.

Частицы цветных металлов могут указывать на износ алюминиевых деталей двигателя, таких как коренные подшипники и шатунные вкладыши или подшипники турбокомпрессора.

В фильтрующих элементах может находиться небольшое количество загрязняющих частиц. Это может быть вызвано нормальным трением и износом. Для проведения дальнейшего анализа при наличии большого загрязнения обратитесь к дилеру компании Caterpillar.

Применение элементов масляного фильтра, не рекомендованных компанией Caterpillar, может привести к серьезному повреждению подшипников двигателя, коленчатого вала и других деталей. Это может привести к попаданию более крупных частиц в отфильтрованное масло. Эти частицы могут попадать в систему смазки и вызывать повреждения.

### Проба масла - отбор

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию  
M0072862

i07032397

Сведения об отборе проб моторного масла для анализа см. в специальной публикации, SRBU6250, "Анализ масла по программе S-O-S". Дополнительные сведения об отборе проб моторного масла см. в специальной публикации, PEP6001, "How To Take A Good Oil Sample".

## ⚠ Предупреждение

Горячее масло и детали могут причинить ожоги. Не прикасайтесь к горячему маслу и деталям.

### Дифференциал и бортовой редуктор

**Примечание:** Для отбора проб масла используйте пробоотборный пистолет.

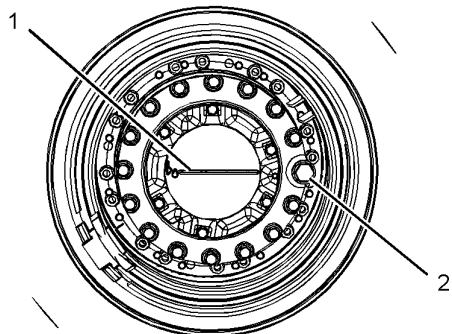


Рисунок 1

g01116160

1. Припаркуйте машину на ровной площадке. Медленно продвигайте машину до тех пор, пока отметка "уровня масла" (1) на переднем правом бортовом редукторе не будет расположена горизонтально. Включите стояночный тормоз и заглушите двигатель.

2. Очистите поверхность вокруг пробки (2) на бортовом редукторе. Снимите пробку и уплотнительное кольцо. Медленно снимите пробку, чтобы сбросить все давление в системе.

3. Возьмите пробу масла через сливное отверстие в бортовом редукторе.

4. Очистите пробку и осмотрите магнитную пробку на наличие на ней магнитных частиц, которые могут указать на износ дифференциала или компонентов бортового редуктора.

5. Смажьте уплотнительное кольцо трансмиссионным маслом. Установите пробку и уплотнительное кольцо.

6. Запустите двигатель.

7. Для отбора проб масла из бортовых редукторов остальных пяти колес повторите шаги с 1 по 6.

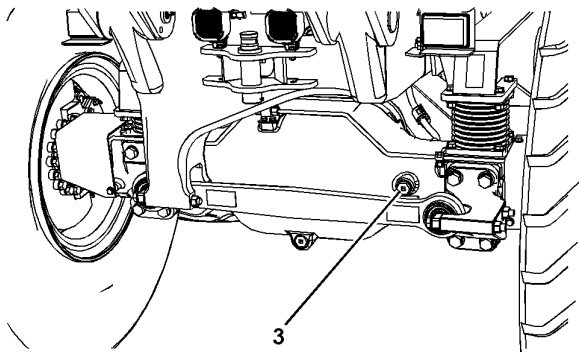


Рисунок 2

g01125892

8. Очистите поверхность вокруг пробки (3) на картере заднего моста. Снимите пробку и уплотнительное кольцо. Медленно снимите пробку, чтобы сбросить все давление в системе.

9. Возьмите пробу масла через сливное отверстие картера переднего моста.

10. Очистите пробку и осмотрите магнитную пробку на наличие на ней магнитных частиц, которые могут указать на износ дифференциала или компонентов бортового редуктора.

11. Смажьте уплотнительное кольцо трансмиссионным маслом. Установите пробку и уплотнительное кольцо.

12. Повторите шаги с 8 по 11 для центрального и переднего мостов.

13. Для контроля состояния деталей дифференциала и бортового редуктора используйте анализ проб масла по программе S·O·S.

### Система подъемника и тормозная система

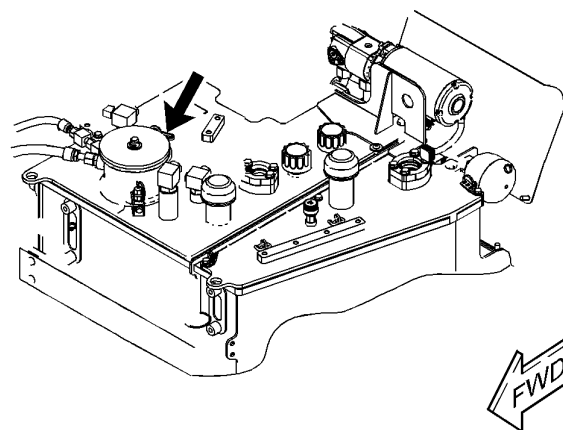


Рисунок 3

g03729756

Пробоотборный клапан масла системы подъемника расположен в верхней части бака системы подъемника. Бак системы подъемника расположен с левой стороны машины под крышкой доступа гидробака.

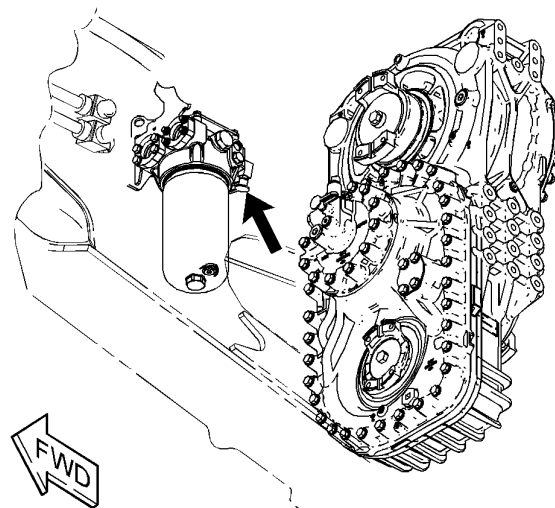


Рисунок 4

g03726584

Клапан для отбора проб масла тормозной системы расположен с правой стороны коробки редуктора отбора мощности.

## Гидросистема

Припаркуйте машину на ровной площадке. Убедитесь, что включен стояночный тормоз. Опустите кузов самосвала или навесное оборудование и выключите двигатель.

Установите фиксатор шарнирно-сочлененной рамы. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Фиксатор шарнирно-сочлененной рамы".

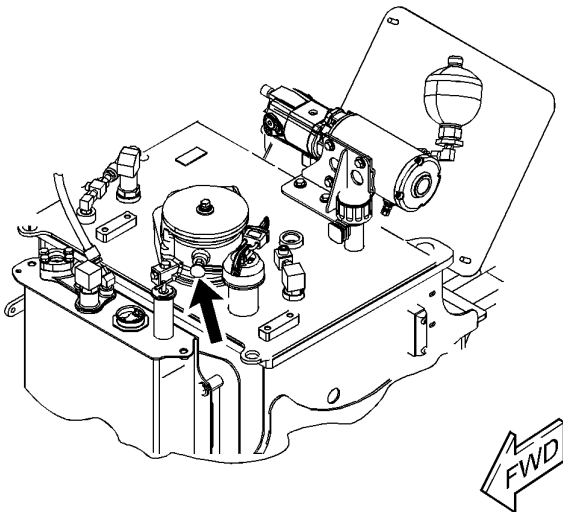


Рисунок 5

g03486483

Клапан для отбора проб масла системы подъемника и тормозов расположен в верхней части бака системы подъемника и тормозов. Бак системы подъемника и тормозов расположен с левой стороны машины под технологическим люком гидробака.

## Гидротрансформатор и коробка передач

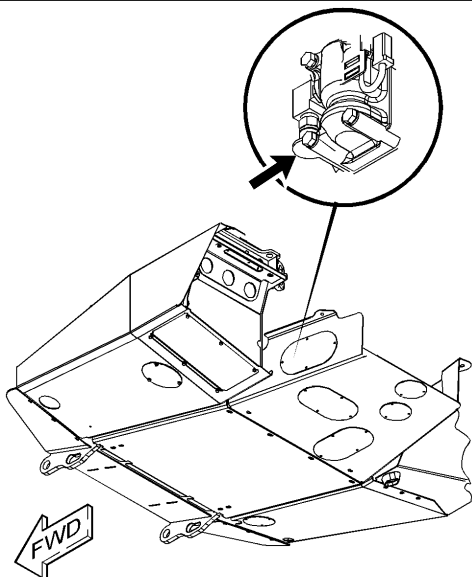


Рисунок 6

g03492659

Клапан для отбора проб масла из масляного фильтра гидротрансформатора/коробки передач расположен под капотом рядом с топливным фильтром грубой очистки.

## Редуктор

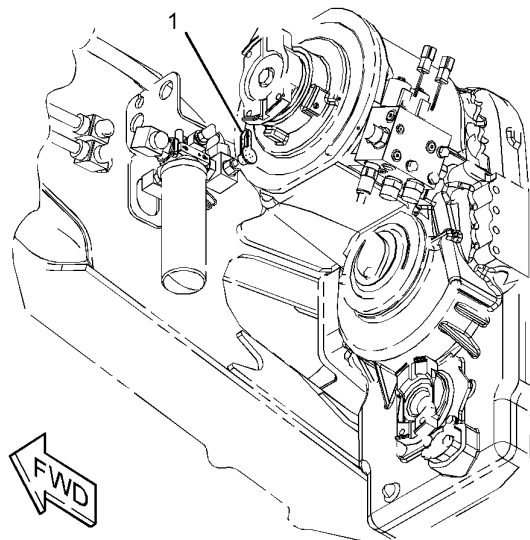


Рисунок 7

Расположение пробоотборного крана (1) раздаточной коробки

g02928176

1. Поработайте на машине до прогрева масла до рабочей температуры.
2. Припаркуйте машину на ровной площадке. Опустите кузов самосвала или навесное оборудование и включите стояночный тормоз.
3. Заглушите двигатель.
4. Установите фиксатор шарнирно-сочлененной рамы. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Фиксатор шарнирно-сочлененной рамы".

**Примечание:** Перед отбором пробы масла заблокируйте переднюю полураму машины.

5. Установите сливную трубку в сборе на пробоотборный кран.
6. Запустите двигатель.
7. Произведите отборы пробы масла через пробоотборный кран.
8. Заглушите двигатель.
9. Снимите сливную трубку в сборе с пробоотборного крана.

Для контроля состояния раздаточной коробки используйте анализ масла по программе S·O·S.

## Вспомогательное рулевое управление - Проверка

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию M0072862

i07032420

Выполните описанные ниже действия для проверки исправности системы вспомогательного рулевого управления.

1. Остановите машину на твердой горизонтальной поверхности. Опустите самосвальный кузов и заглушите двигатель. Оставьте пусковой переключатель двигателя в положении ВКЛ .

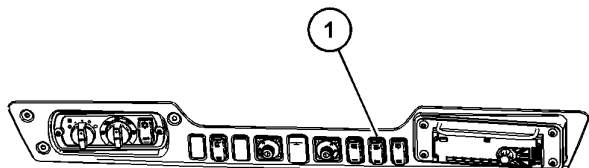


Рисунок 1

g06074760

2. Нажмите и удерживайте верхнюю часть переключателя (1) проверки вспомогательной системы рулевого управления для включения двигателя вспомогательной системы рулевого управления.

3. Поверните рулевое колесо на всю величину хода слева направо. Если система рулевого управления реагирует, система вспомогательного рулевого управления исправна. Если система рулевого управления не реагирует, обратитесь к дилеру Cat .

4. Отпустите контрольный переключатель системы вспомогательного рулевого управления. Под воздействием пружины контрольный переключатель системы вспомогательного рулевого управления вернется в положение ВЫКЛ . При этом электродвигатель системы вспомогательного рулевого управления выключается. При проверке системы вспомогательного рулевого управления не включайте электродвигатель системы вспомогательного рулевого управления более чем на 12 с.

Не начинайте работу на машине, если система вспомогательного рулевого управления неисправна.

## Индикатор износа рабочих тормозов - Проверка

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию SEBU9060

i06225574

Проверка индикатора износа рабочего тормоза. См. раздел руководства по проверке и регулировке, UENR4226, "Индикатор износа рабочего тормоза - проверка" . Свяжитесь с местным дилером компании Cat для дополнительной информации.

## Масляный фильтр гидротрансформатора, коробки передач и редуктора отбора мощности - замена

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию M0072862

i07032399

### ⚠ Предупреждение

Горячее масло и детали могут причинить ожоги. Не прикасайтесь к горячему маслу и деталям.

#### Уведомление

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Приготовьте подходящие емкости для сбора жидкости обслуживаемой системы перед открытием любого отсека или перед разборкой любой компонента, содержащего жидкость.

Информацию о средствах и инструментах, используемых для сбора и хранения жидкостей в продукции Cat ® , см. в специальной публикации, PERJ1017, "Dealer Service Tool Catalog" .

Утилизируйте все отработанные жидкости в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

1. Подготовьте машину к техническому обслуживанию. См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Подготовка машины к техническому обслуживанию" .

2. Заглушите двигатель.

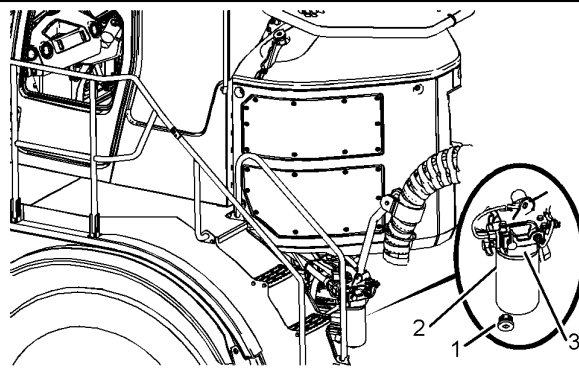


Рисунок 1

g06074752

Масляный фильтр гидротрансформатора и коробки передач расположен за кабиной на левой стороне машины.

3. Выверните сливную пробку (1) масляного фильтра из корпуса (2) масляного фильтра коробки передач и слейте масло в подходящую емкость.

4. Очистите наружную поверхность корпуса масляного фильтра. С помощью гаечного ключа извлеките корпус масляного фильтра из основания (3) .

5. Извлеките фильтрующий элемент из корпуса масляного фильтра. Удалите использованный элемент.

6. Промойте корпус масляного фильтра в чистом невоспламеняющемся растворителе. Протрите насухо корпус масляного фильтра.

7. Установите сливную пробку масляного фильтра и новый элемент в корпус масляного фильтра.

8. Осмотрите уплотнение основания масляного фильтра. Если уплотнение повреждено, замените его новым.

9. Установите корпус масляного фильтра с новым элементом в основание масляного фильтра. Используйте гаечный ключ для затяжки корпуса на основании масляного фильтра.

10. Пустите двигатель и проверьте наличие утечек.

11. Проверьте уровень масла в гидротрансформаторе/коробке передач. При необходимости долейте масло. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Уровень масла в гидротрансформаторе и коробке передач - проверка".

12. Заглушите двигатель.

13. Снимите фиксатор шарнирно-сочлененной рамы. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Фиксатор шарнирно-сочлененной рамы".

## Каждые 250 моточасов

### Отбор проб масла из двигателя

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

M0072862

i07032380

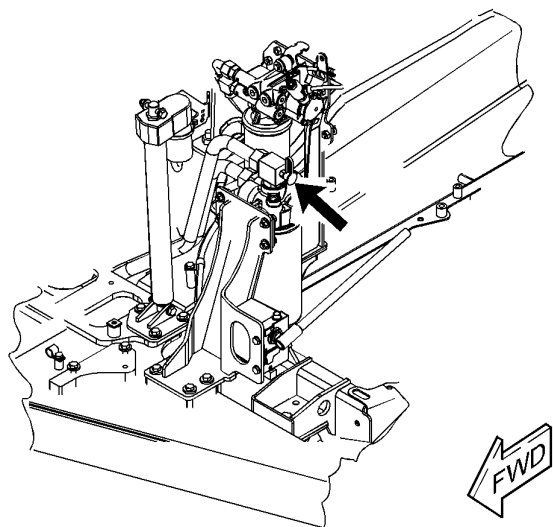


Рисунок 1

g03486482

Клапан для отбора проб масла расположен под капотом на основании масляного фильтра на левой стороне двигателя.

Сведения об отборе проб моторного масла для анализа см. в специальной публикации, SRBU6250, "Анализ масла по программе S·O·S". Дополнительные сведения об отборе проб моторного масла см. в специальной публикации, PEPH6001, "How To Take A Good Oil Sample".

## Справочные материалы

### Коды ошибок калибровки

Проверка и регулировка

i06976403

## Общие коды ошибок

### Общие коды ошибок калибровки

Таблица 1

Коды ошибок, которые могут возникать во время выполнения общих процедур калибровки		
Код ошибки	Возможная причина активации	Рекомендуемые действия
0002 - активный диагностический код	Активный диагностический код препятствует успешному выполнению калибровки.	Устраните неисправность, которая является причиной активации диагностического кода. Затем повторите калибровку.
0003 - активна другая операция калибровки	Калибровка одновременно запущена на дисплее системы контроля и в программе Cat ET. OR Не удалось завершить начатую калибровку.	Выполняйте только одну процедуру калибровки за раз. В случае отмены какой-либо калибровки выждите не менее 15 секунд, прежде чем начинать другую процедуру калибровки. Если сообщение об ошибке продолжает отображаться, перед повторной попыткой калибровки переведите пусковой переключатель в положение ВЫКЛ и обратно в положение ВКЛ.
0004 - активна калибровка другим ЭБУ	Калибровка одновременно запущена на дисплее системы контроля и в программе Cat ET. OR Калибровка была запущена и отменена, после чего вторая калибровка была запущена слишком быстро.	Выполняйте только одну процедуру калибровки за раз. В случае отмены какой-либо калибровки выждите не менее 15 секунд, прежде чем начинать другую процедуру калибровки.
0005 - блокировка калибровки из-за потери связи	Cat ET утратила связь с ЭБУ.	Проверьте наличие активных диагностических кодов. Устраните причины активных диагностических кодов. Проверьте разъемы канала передачи данных. Проверьте разъемы, через которые к машине подключен компьютер с программой ET. Переведите ключ пускового переключателя из положения ВКЛ в положение ВЫКЛ, выждите 10 секунд, а затем верните пусковой переключатель в положение ВКЛ. Повторите калибровку.
0006 - калибровка прервана программой или системой контроля	Калибровка была отменена пользователем в программе Cat ET или в системе контроля.	Отмена может привести к активации кода ошибки 0006 или 0009. Выждите не менее 15 секунд, прежде чем выполнять другую калибровку.
0009 - калибровка прервана ЭБУ	Калибровка была отменена ЭБУ. Обычно активируется еще один код ошибки, указывающий на причину отмены проверки ЭБУ.	Отмена может привести к активации кода ошибки 0006 или 0009. Выждите не менее 15 секунд, прежде чем выполнять другую калибровку. Проверьте наличие другого активного кода ошибки, указывающего на причину неисправности, и устраните ее.
000A - неудачная калибровка	Калибровку не удалось завершить.	Убедитесь в отсутствии активных диагностических кодов. Убедитесь в соблюдении всех наладочных параметров. Убедитесь в соблюдении порядка калибровки.
000B - калибровка не поддерживается	Используется некорректная или ранняя версия программы Cat ET, которая не поддерживает калибровку. В ЭБУ рабочим оборудованием загружен некорректный флэш-файл.	Убедитесь, что на компьютере установлена новейшая версия программы Cat ET. Убедитесь, что в ЭБУ навесного оборудования загружен правильный флэш-файл. Примечание: Завершив флэш-программирование ЭБУ, переведите ключ пускового переключателя из положения ВКЛ в положение ВЫКЛ. Выждите 10 секунд, а затем поверните ключ пускового переключателя в положение ON (Вкл.). Повторно запустите процедуру калибровки.

## Общие коды ошибок эксплуатационной проверки

Таблица 2

Коды ошибок, которые могут возникать во время выполнения общих процедур эксплуатационных проверок		
Код ошибки	Возможная причина активации	Рекомендуемые действия
0002 - активный диагностический код	Имеются активные диагностические коды.	Найдите и устраните причины этих диагностических кодов, прежде чем продолжать.
0004 - эксплуатационная проверка выполняется другим ЭБУ	Осуществляется попытка запустить калибровку или служебную проверку из программы ET или с дисплея.	Запускайте только одну эксплуатационную проверку за раз. В случае отмены какой-либо эксплуатационной проверки выждите не менее 15 секунд, прежде чем начинать другую эксплуатационную проверку.
0006 - эксплуатационная проверка прервана программой или системой контроля	Проверка отменена или потеряно соединение.	Отмена может привести к активации кода ошибки 0006 или 0009. Выждите не менее 15 секунд, прежде чем выполнять повторную эксплуатационную проверку.

### Калибровки ЭБУ коробки передач или ЭБУ шасси

### Калибровка заполнения коробки передач

Таблица 3

Коды ошибок, которые могут активироваться во время калибровки заполнения коробки передач		
Код ошибки	Возможная причина активации	Рекомендуемые действия
1012 - некорректные обороты двигателя	Обороты двигателя заданы неправильно.	Задайте обороты двигателя в соответствии с нормативным значением в наладочных параметрах калибровки.
1015 - нештатная частота вращения выходного вала двигателя		
1017 - нажата педаль рабочего тормоза	Нажат орган управления рабочим тормозом.	Отпустите педаль рабочего тормоза.
1018 - не включен стояночный тормоз	Не включен стояночный тормоз.	Включите стояночный тормоз.
101B - скорость машины не равна нулю	Частота вращения выходного вала коробки передач превышает нулевое значение.	Убедитесь в неподвижности машины.
101F - рычаг направления хода не находится в нейтральном положении	Рычаг переключения передач не находится в положении НЕЙТРАЛЬ	Установите рычаг переключения передач в положение НЕЙТРАЛЬ
1020 - некорректная передача коробки передач		
1021 - слишком низкая температура масла коробки передач	Пониженная температура масла	Подождите, пока масло прогреется до нормальной рабочей температуры, затем повторите попытку.
1022 - слишком высокая температура масла коробки передач	Повышенная температура масла	Подождите, пока масло остынет до нормальной рабочей температуры, затем повторите попытку.
1023 - достигнуто пороговое значение муфты 1 коробки передач		
1024 - достигнуто пороговое значение муфты 2 коробки передач		
1025 - достигнуто пороговое значение муфты 3 коробки передач		
1026 - достигнуто пороговое значение муфты 4 коробки передач		
1027 - достигнуто пороговое значение муфты 5 коробки передач		
1028 - достигнуто пороговое значение муфты 6 коробки передач		
102F - муфта блокировки на предельном значении А		
1049 - слишком высокая частота вращения на выходе гидротрансформатора		
10B3 - включен рычаг замедлителя	Рычаг замедлителя находится не в положении ВЫКЛ	Переместите рычаг замедлителя в положение ВЫКЛ
10BD - неудачная калибровка муфты 1 коробки передач		
10BE - неудачная калибровка муфты 2 коробки передач		
10BF - неудачная калибровка муфты 3 коробки передач		
10C0 - неудачная калибровка муфты 4 коробки передач		
10C1 - неудачная калибровка муфты 5 коробки передач		
10C2 - неудачная калибровка муфты 6 коробки передач		
10FE - неустойчивый коэффициент гидротрансформатора		
1155 - высокое содержание сажи в дизельном сажевом фильтре	Скопилось слишком много сажи.	Припаркуйте машину и выполните ручную регенерацию.
119D - неустойчивая частота вращения гидротрансформатора		
115C - выполняется регенерация	Выполняется регенерация.	Припаркуйте машину и дождитесь завершения регенерации.

## Калибровки системы расчета загрузки

Таблица 4

Коды ошибок, которые могут активироваться при калибровке системы расчета нагрузки		
Код ошибки	Возможная причина активации	Рекомендуемые действия
0106 - калибровочное значение не сохранено	Неисправен ЭБУ системы расчета нагрузки	Убедитесь в том, что в ЭБУ системы расчета нагрузки установлена последняя версия программного обеспечения и что отсутствуют диагностические коды для датчиков.
1011 - двигатель работает	Двигатель работает.	Заглушите двигатель и повторите попытку.
1018 - не включен стояночный тормоз	Не включен стояночный тормоз.	Включите стояночный тормоз.
101B - скорость машины не равна нулю	Частота вращения выходного вала коробки передач превышает нулевое значение.	Убедитесь в неподвижности машины.
105F - Тайм-аут калибровки	Неисправен ЭБУ системы расчета нагрузки	Убедитесь в том, что в ЭБУ системы расчета нагрузки установлена последняя версия программного обеспечения и что отсутствуют диагностические коды для датчиков.

1226 - машина расположена не горизонтально	Машина расположена не на горизонтальной площадке.	Переместите машину на горизонтальную площадку с плотным грунтом.
1227 - кузов машины не опущен	Самосвалный кузов машины не полностью опущен.	Опустите самосвалный кузов на раму и повторите попытку.

## Сервисные проверки на срыв потока коробки передач

Таблица 5

Коды ошибок, которые могут активироваться во время калибровки коробки передач		
Код ошибки	Возможная причина активации	Рекомендуемые действия
1017 - нажата педаль рабочего тормоза	Нажат орган управления рабочим тормозом.	Отпустите педаль рабочего тормоза.
1018 - не включен стояночный тормоз	Машина не в положении ПАРКОВКА	Включите стояночный тормоз.
101B - скорость машины не равна нулю	Частота вращения выходного вала коробки передач превышает нулевое значение.	Убедитесь в неподвижности машины.
1019 - Transmission Output Speed Too High (Слишком высокая частота вращения выходного вала коробки передач)	Машина движется.	Припаркуйте машину.
101C - Transmission Gear Incorrect (Неверная передача)	Сервисной проверке не удалось принудительно переключить машину на правильную передачу.	Выключите и снова включите машину, затем повторите попытку. Проверьте наличие активных диагностических кодов для электромагнитных клапанов коробки передач.
1049 - слишком высокая частота вращения на выходе гидротрансформатора		
10A4 - недопустимое положение дроссельной заслонки	Положение дроссельной заслонки не соответствует инструкциям.	Убедитесь в том, что педаль газа нажата согласно инструкциям на экране.

## Калибровка ЭБУ шасси

Таблица 6

Коды ошибок, которые могут активироваться при калибровке внутренних измерительных блоков (спереди и сзади)		
Код ошибки	Возможная причина активации	Рекомендуемые действия
1017 - нажата педаль рабочего тормоза	Нажат орган управления рабочим тормозом.	Отпустите педаль рабочего тормоза.
10B7 - рычаг переключения передач не находится в положении НЕЙТРАЛЬ	Рычаг переключения передач не находится в положении НЕЙТРАЛЬ	Установите рычаг переключения передач в положение НЕЙТРАЛЬ
1011 - двигатель работает	Двигатель работает.	Заглушите двигатель и повторите попытку.
01013 - недопустимое калибровочное значение	Датчик внутреннего измерительного блока установлен неверно Самосвалный кузов опущен не полностью.	Убедитесь, что машина расположена на горизонтальной площадке. Убедитесь, что датчики внутренних измерительных блоков установлены правильно.
101E - рычаг направления хода не находится в нейтральном положении	Стояночный тормоз не включен.	Установите рычаг переключения передач в положение ПАРКОВКА
000A - неудачная калибровка	Рычаг переключения передач неисправен. Датчик внутреннего измерительного блока отсоединен Машину не повернули по кругу в ходе двухступенчатой калибровки.	Устраните неисправность. Следуйте инструкциям в окне программы ET.
1080 - дроссельная заслонка активна	Во время измерений активирована дроссельная заслонка.	Следуйте инструкциям в окне программы ET.

## Служебная проверка рабочего тормоза

Таблица 7

Коды ошибок, которые могут быть активированы во время служебной проверки рабочего тормоза		
Код ошибки	Возможная причина активации	Рекомендуемые действия
101B - рычаг переключения передач не находится в положении НЕЙТРАЛЬ		
1018 - стояночный тормоз не включен		
119D - стояночный тормоз не выключен		
111B - рабочий тормоз не включен		
110C - рабочий тормоз не выключен		
0002 - активный диагностический код		
10EF - скорость машины не равна нулю		
10FB - низкие обороты двигателя		
10FC - высокие обороты двигателя		
1010 — двигатель остановлен		
105F - превышено время ожидания		
101C - неверная передача		
1126 - скорость движения машины слишком велика		



## Служебная проверка стояночного тормоза

Таблица 8

Коды ошибок, которые могут быть активированы во время служебной проверки стояночного тормоза		
Код ошибки	Возможная причина активации	Рекомендуемые действия
101B - рычаг переключения передач не находится в положении НЕЙТРАЛЬ		
1018 - стояночный тормоз не включен		
119D - стояночный тормоз не выключен		
111B - рабочий тормоз не включен		
110C - рабочий тормоз не выключен		
0002 - активный диагностический код		
10EF - скорость машины не равна нулю		
10FB - низкие обороты двигателя		
10FC - высокие обороты двигателя		
1010 — двигатель остановлен		
105F - превышено время ожидания		
101C - неверная передача		
1126 - скорость движения машины слишком велика		

## Калибровка (программа Cat ET)

Проверка и регулировка

i06976402

### Введение

Некоторые компоненты, подключенные к электронным блокам управления, можно откалибровать с помощью программы Caterpillar Electronic Technician ( Cat ET).

Калибровки выполняются в соответствии с инструкциями процедур по поиску и устранению неисправностей или замене компонента в калиброванной системе.

Калибровка компонента позволяет ЭБУ определить соответствующий уровень на выходе. Калибровка также позволяет ЭБУ определять правильный входной сигнал рабочего объема.

Дополнительную информацию о кодах ошибок, которые могут возникнуть во время калибровки, смотрите в разделе, "Коды ошибок при калибровке" в данном руководстве.

### Необходимые инструменты

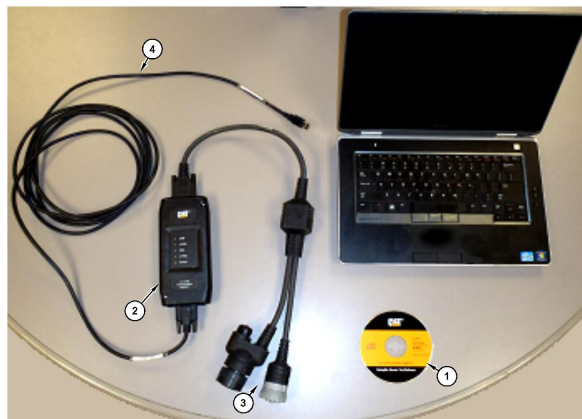


Рисунок 1 g06135476

Разъемы адаптера связи 3 и программы Cat® Electronic Technician ( Cat ET)

Ниже перечислены компоненты, необходимые для подключения адаптера связи 3 и компьютера с установленной программой Cat ET 466-6258 , позволяющих определять диагностические коды.

- (1) Текущая версия программного обеспечения Cat ET
- (2) Группа адаптера связи 317-7485
- (3) кабель канала данных 457-6114 ;
- (4) кабель в сборе 370-4617 (кабель-переходник от адаптера связи CA3 на USB-порт компьютера) .

При использовании программы Cat ® ET для диагностики машин, описанных в данном руководстве, необходим кабель в сборе 457-6114 . Данный жгут проводов обеспечивает соединения между 9-контактным разъемом порта или 14-контактным разъемом сервисного порта с портом Ethernet и блоком адаптера связи 3.

Новый 14-контактный разъем сервисного порта предназначен для работы с машинами, где используется 9-контактный разъем сервисного порта. Новый 14-контактный разъем сервисного порта оснащен соединением с портом Ethernet, который позволяет устанавливать флэш-программы с помощью Ethernet. Для этих машин необходимо использование кабеля с 14-контактным сервисным разъемом для адаптера связи CA3.

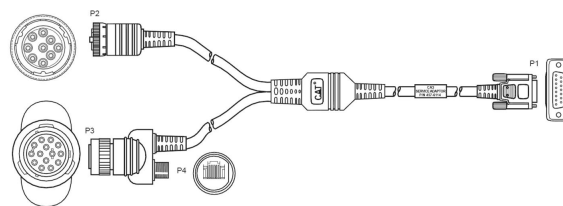


Рисунок 2

g03890807

- (1) Кабель в сборе 457-6114 ;

## Самосвалы 745 и 740 EJ. Калибровки в программе Cat ET

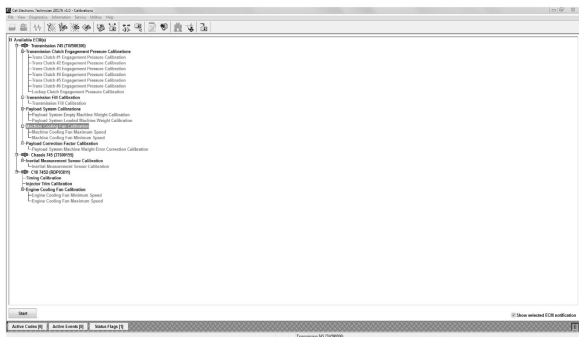


Рисунок 3  
Экран калибровок

g06195540

## Калибровка ЭБУ коробкой передач

Далее указаны процедуры калибровки, которые можно выполнить для ЭБУ коробки передач:

- Калибровка давления включения муфты сцепления коробки передач.
- Калибровка заполнения коробки передач
- Калибровка системы управления полезной нагрузкой.
- Калибровка вентилятора системы охлаждения машины.
- Калибровка поправочного коэффициента системы измерения полезной нагрузки.

## Калибровка ЭБУ шасси

ЭБУ шасси позволяет выполнить следующие калибровки:

- Калибровка датчика измерения инерции.

Для доступа к процедурам калибровки ЭБУ установите соединение между программой Cat ET и машиной. Перейдите в окно калибровки. Для этого выберите "Сервис" на панели инструментов, затем выберите пункт "Калибровка". Выберите требуемую процедуру калибровки. Нажмите кнопку "Пуск" в нижней части экрана.

После выбора нужного типа калибровки программа Cat Electronic Technician предоставит соответствующие инструкции.

Программа Cat Electronic Technician выводит список исходных условий, при которых ЭБУ разрешит выполнить калибровку. Следуйте соответствующим инструкциям на дисплее для завершения процедуры калибровки.







**LET'S DO THE WORK.**

[www.Cat.com](http://www.Cat.com)

© 2021 Caterpillar. Все права защищены