

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Общее устройство погрузчика.....	4
1.1.1. Назначение, классификация и общее устройство погрузчиков.....	4
1.1.2. Основные технические характеристики погрузчика.....	5
1.1.3. Гидромеханическая трансмиссия погрузчика.....	8
1.1.4. Ходовая часть.....	8
1.1.5. Ведущий мост.....	9
1.1.6. Управляемый мост.....	9
1.1.7. Колеса и шины.....	10
1.1.8. Рулевое управление.....	11
1.1.9. Тормозная система.....	13
1.1.10. Грузоподъемный механизм.....	14
1.1.11. Сменные грузозахватные приспособления.....	15
1.1.12. Гидравлическая система.....	18
1.2. Двигатели внутреннего сгорания.....	18
1.2.1. Назначение, принцип действия, общее устройство и классификация двигателя.....	20
1.2.2. Остов двигателя (корпусные детали).....	20
1.2.3. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ).....	20
1.2.4. Газораспределительный механизм (ГРМ).....	21
1.2.5. Система смазки двигателя.....	22
1.2.6. Система питания.....	24
1.2.7. Система охлаждения двигателя.....	26
1.3. Электрооборудование погрузчика.....	26
1.3.1. Электрооборудование. Общее устройство.....	26
1.3.2. Источники тока.....	27
1.3.3. Потребители тока.....	29
1.3.4. Приборы освещения, световой и звуковой сигнализации.....	29
1.3.5. Контрольно-измерительные приборы и индикаторные (контрольные) лампы.....	31
1.3.6. Аппаратура защиты.....	32
1.3.7. Система активной стабилизации (SAS).....	33
1.4. Неисправности погрузчика , при которых его эксплуатация запрещена.....	33

РАЗДЕЛ 2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОГРУЗЧИКОВ

2.1. Техническая эксплуатация погрузчиков.....	34
2.1.1. Рабочее место машиниста погрузчика.....	34
2.1.2. Органы управления погрузчиком с механической трансмиссией.....	34
2.1.3. Органы управления погрузчиком с гидромеханической трансмиссией.....	34
2.1.4. Проверка технического состояния двигателя перед запуском, запуск двигателя, контроль за работой двигателя.....	35
2.1.5. Особенности запуска и остановки двигателя, работающего на сжиженном нефтяном газе (СНГ , LPG).....	36
2.1.6. Безопасность труда при эксплуатации погрузчиков, работающих на сжиженном нефтяном газе (СНГ, LPG).....	37
2.1.7. Управление передвижением погрузчика с механической трансмиссией.....	38
2.1.8. Управление передвижением погрузчика с гидромеханической трансмиссией.....	39
2.1.9. Управление рабочим оборудованием.....	39
2.2. Техническое обслуживание погрузчиков.....	40
2.2.1. Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости, применяемые при эксплуатации погрузчиков.....	40
2.2.2. Виды и периодичность технического обслуживания погрузчиков.....	43
2.2.3. Ежедневное техническое обслуживание.....	45
2.2.4. Периодическое техническое обслуживание.....	47

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

3.1. Организация погрузочно-разгрузочных работ.....	48
---	----

3.1.1. Порядок допуска машинистов погрузчика к самостоятельной работе.....	48
3.1.2. Ответственность машиниста погрузчика.....	49
3.1.3. Инструкция по охране труда.....	50
3.1.4. Требования к помещениям и условиям проведения работ погрузчиками.....	50
3.2. Безопасность труда при управлении погрузчиком.....	50
3.2.1. Устойчивость погрузчиков.....	50
3.2.2. Причины опрокидывания погрузчиков.....	51
3.2.3. График грузоподъемности.....	51
3.2.4. Правила установки вилочного захвата.....	53
3.2.5. Общие требования безопасности во время движения. Безопасные скорости движения.....	53
3.2.6. Перевозка крупногабаритных длиномерных и сыпучих грузов. Движение на уклоне.....	55
3.2.7. Подача звуковых сигналов при управлении погрузчиком.....	56
3.3. Грузовые и складские работы. Безопасность труда при производстве погрузочно-разгрузочных работ.....	56
3.3.1. Средства пакетирования грузов.....	56
3.3.2. Правила складирования грузов.....	58
3.3.3. Общие требования безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ.....	60
3.3.4. Какие грузы и в каких случаях запрещается поднимать и транспортировать.....	60
3.3.5. Погрузка и разгрузка транспортных средств.....	61
3.3.6. Погрузка-разгрузка железнодорожных вагонов.....	62
3.3.7. Безопасность труда при погрузке-разгрузке вагонов.....	62
3.3.8. Погрузка-разгрузка автотранспорта.....	63
3.3.9. Безопасность труда при погрузке-разгрузке автотранспорта.....	64
3.3.10. Порядок постановки погрузчика на стоянку.....	64
3.3.11. Требования безопасности к помещениям для стоянки погрузчиков.....	65
3.3.12. Требования безопасности при проведении ТО и ремонта.....	65
3.3.13. Пожарная безопасность.....	66
3.3.14. Правила тушения погрузчика и груза при их возгорании.....	66
3.3.15. Требования безопасности в аварийных ситуациях.....	66

РАЗДЕЛ 4.

«УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ И СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ВОЖДЕНИЮ ВИЛОЧНОГО ПОГРУЗЧИКА»	67
---	----

РАЗДЕЛ 1. МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1.1. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ПОГРУЗЧИКА

1.1.1. НАЗНАЧЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ПОГРУЗЧИКОВ

Назначение погрузчиков

ПОГРУЗЧИК- это самоходная подъемно-транспортная машина, предназначенная для погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования грузов на небольшие расстояния.

Классификация погрузчиков:

По назначению:

- фронтальные вилочные погрузчики (для работы с пакетированными грузами, грузами в таре, в кипах),
- фронтальные одноковшовые погрузчики (для работы с сыпучими грузами: песком, грунтом, щебнем)
- погрузчики специального назначения (контейнероперегрузатели, снегоуборочные и т.п.)

По грузоподъемности:

- малой грузоподъемности (до 3 т)
- средней (от 3 до 10 т)
- большой (от 10 до 60 т)

По типу трансмиссии различают погрузчики с:

- механической трансмиссией
- гидромеханической трансмиссией
- гидростатической трансмиссией

По роду применяемого в ДВС топлива:

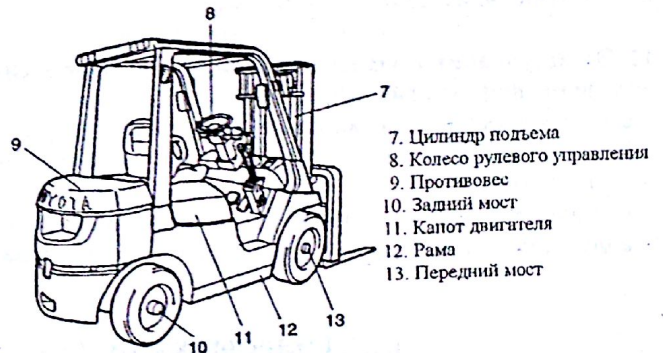
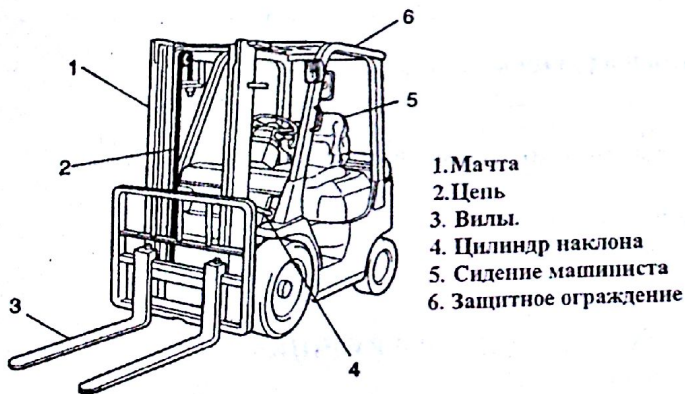
- дизельные,
- бензиновые,
- газовые,
- смешанного топлива (бензин – газ).

Общее устройство погрузчиков

Погрузчики состоят из следующих основных частей:

1. Двигатель внутреннего сгорания
2. Трансмиссия
3. Ходовая часть (шасси)
4. Рулевое управление

5. Тормозная система
6. Грузоподъемный механизм
7. Гидравлическая система
8. Электрооборудование



1.1.2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГРУЗЧИКА.

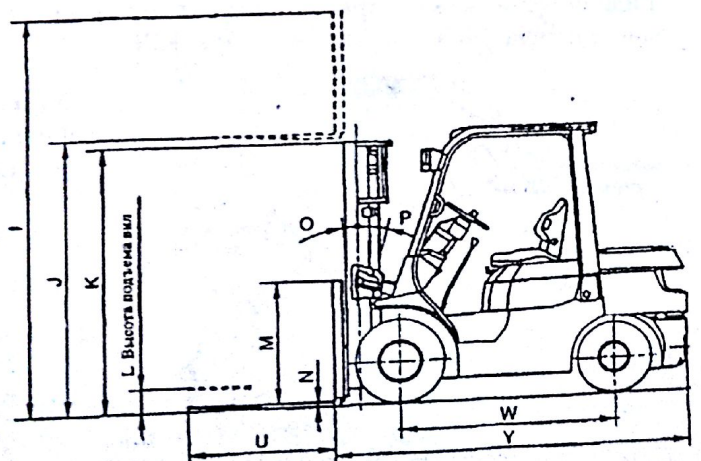
Основными техническими характеристиками являются данные, характеризующие конструкцию и возможности машины.

1. **Номинальная грузоподъемность Q** - это наибольшая допустимая масса груза, на подъем и транспортирование которого рассчитан погрузчик. В настоящее время выпускаются погрузчики грузоподъемностью от 750 кг до 60 тонн.

2. **Максимальная высота подъема J** - это расстояние от уровня стоянки до верхних поверхностей вилок в верхнем положении. (для погрузчиков «ТОУОТА» от 2 до 7 метров)

3. **Расстояние от спинки вилок до центра тяжести груза C .**

Для погрузчиков грузоподъемностью до 3 т 500 мм. Зависимость массы груза от расстояния « C » показывает график грузоподъемности.



4. Высота свободного подъема L - это величина подъема вил без увеличения габаритной высоты. Погрузчики с малой высотой свободного подъема не могут работать в низких складах, вагонах, контейнерах.

5. Углы наклона грузоподъемника

O - это угол наклона вперед для облегчения захвата груза на вилы, обычно $3-5^\circ$ (у погрузчиков «TOYOTA» 6-7°)
 P - угол наклона назад для повышения устойчивости при транспортировке груза, обычно $8-12^\circ$

6. Скорость подъема и опускания вилок

Обычно скорость подъема $0,5-0,55$ м/с.

скорость опускания $0,4-0,45$ м/с

7. Габаритные размеры и собственная масса погрузчика:

Y - длина; A - ширина; K - высота

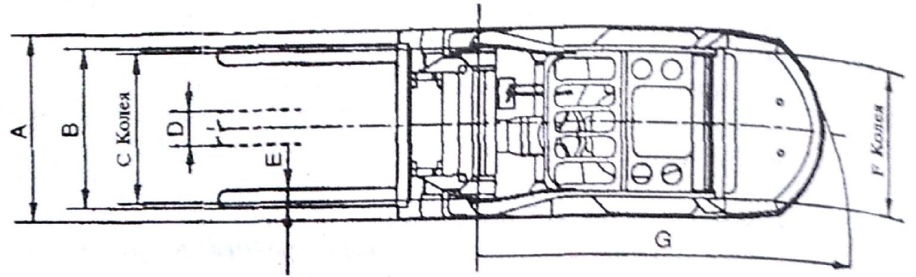
Масса погрузчика обычно превышает его грузоподъемность в 1,5 раза и более.

8. Дорожный просвет - это расстояние от наиболее низко расположенной точки погрузчика до уровня стоянки

Погрузчики для повышения устойчивости имеют низкую посадку и малый дорожный просвет ($100-200$ мм)

9. Радиус поворота G погрузчика

- это наименьший радиус площадки необходимой для разворота



10. Максимальная скорость передвижения с грузом/без груза

В среднем для погрузчиков составляет 20 км/час

11. Наибольший угол преодолеваемого подъема

С грузом обычно не более 30%

Без груза не более 25%

12. Эксплуатационные параметры механизмов и систем погрузчика:

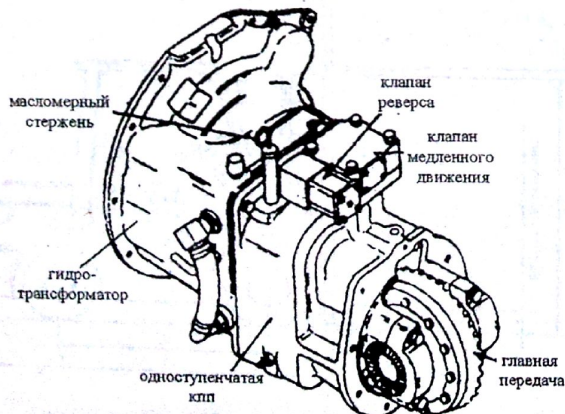
- давление в пневматических шинах
- емкость топливного бака и марка топлива
- количество и марка масла, заправляемого в двигатель, трансмиссию, гидравлическую систему, редуктор ведущего моста
- количество тормозной жидкости в гидравлической тормозной системе
- количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя.

1.1.3. ГИДРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ТРАНСМИССИЯ ПОГРУЗЧИКА

Назначение

Трансмиссия предназначена для передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам погрузчика.

Наибольшее распространение на сегодняшний день имеет гидромеханическая (автоматическая) трансмиссия. Гидромеханическая трансмиссия погрузчика имеет в своем устройстве: гидротрансформатор, одноступенчатую или двухступенчатую КПП.



Устройство трансмиссии

Гидромеханическая трансмиссия состоит из следующих агрегатов:

1. Гидротрансформатор
2. Одноступенчатая КПП с многодисковой фрикционной муфтой сцепления «мокрого типа»
3. Питательный насос
4. Маслоохладитель
5. Фильтр (1 или 2 шт.)
6. Главная передача
7. Клапан реверса
8. Клапан замедленного перемещения («толчкового хода»)

Гидротрансформатор

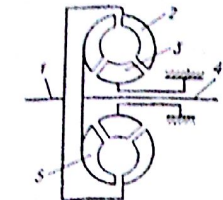
Назначение

Передает крутящий момент от двигателя на КПП. Автоматически изменяет крутящий момент в зависимости от условий движения.

Устройство

1. Реактор (неподвижный)
2. Насосное колесо (подвижное)
3. Турбинное колесо (подвижное).

на ведущий вал КПП и далее в трансмиссию. Реакторное колесо играет роль направляющего аппарата и направляет потоки масла с лопаток турбинного колеса обратно на лопатки насосного колеса.



Принципы работы

Двигатель вращает насосное колесо (2), лопатки которого захватывают масло, которое центробежной силой отбрасывается к наружной поверхности и попадает на лопатки турбинного колеса (3) заставляя его вращаться.

Чем больше частота вращения насосного колеса, тем большая мощность передается на турбинное колесо и ведущие колеса погрузчика. Механическая связь между насосным и турбинным колесами отсутствует. Реакторное колесо (3) возвращает поток масла с лопаток турбинного на лопатки насосного колеса. В результате этого удара создается обратная реакция потока масла на турбину. При этом крутящий момент на турбинном колесе становится больше, чем на насосном, т.к. к нему добавляется возникающий реактивный момент. Крутящий момент на турбинном колесе изменяется автоматически при изменении нагрузки на ведущие колеса. При возрастании нагрузки, например, при движении на подъем, турбина начинает замедлять вращение и поток масла с лопаток насосного колеса, вращающегося с прежней скоростью, с большей силой ударяет о лопатки турбины и крутящий момент на валу турбины (4) возрастает.

Максимальный крутящий момент возникает на валу турбины когда насосное колесо вращается, а турбинное стоит, например, при трогании с места и наоборот – при увеличении скорости вращения турбины (уменьшении нагрузки) ее лопатки как бы убегают от потока масла и поэтому крутящий момент на турбине снижается.

При большой нагрузке на ведущих колесах происходит значительный нагрев рабочей жидкости.

Для изменения скорости движения водитель использует педаль акселератора. Для повышения скорости движения водитель нажатием педали увеличивает обороты двигателя и, соответственно, насосного колеса. Гидротрансформатор обеспечивает максимальную для данных условий скорость движения.

Одноступенчатая КПП гидромеханической трансмиссии

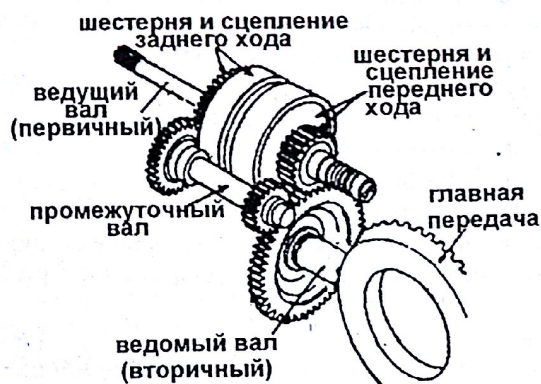
Назначение

- Передает крутящий момент на ведущие колеса.
- Изменяет направление движения погрузчика.
- Обеспечивает режим «медленного движения» («толчкового хода»).
- Обеспечивает длительное разобщение трансмиссии.

На погрузчиках грузоподъемностью 5 т и более устанавливаются двухступенчатые КПП, повышающие диапазон регулирования крутящего момента.

Одноступенчатая КПП состоит из следующих деталей:

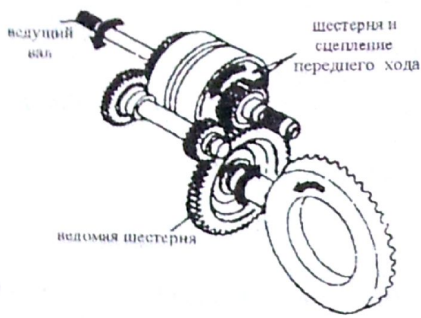
1. Корпус (картер)
2. Ведущий (первичный) вал с многодисковой муфтой сцепления «мокрого типа», шестернями переднего и заднего хода
3. Промежуточный вал с промежуточными шестернями
4. Ведомый (вторичный) вал с ведомой шестерней



Принцип работы

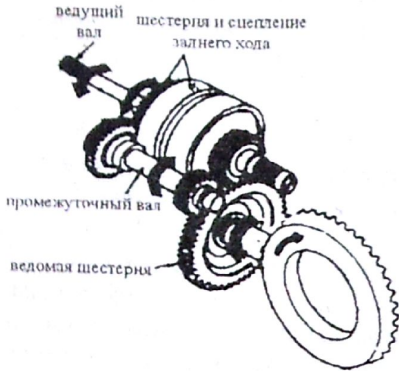
1. Сцепление выключено.

При работающем двигателе турбинное колесо гидротрансформатора вращает первичный вал КПП вместе с муфтой сцепления. Шестерни переднего и заднего хода не вращаются и не передают крутящий момент на находящиеся с ними в постоянном зацеплении шестерни промежуточного вала и ведомую шестерню. Первичный вал как бы вращается внутри неподвижных шестерен переднего и заднего хода.



2. Передний ход.

Осуществляется при включении сцепления переднего хода. При этом шестерня переднего хода при помощи сцепления соединяется с ведущим валом и находясь в постоянном зацеплении с ведомой шестерней приводит ее во вращение.



3. Задний ход. Осуществляется при включении сцепления заднего хода.

При этом шестерня заднего хода соединяется с ведущим валом и через шестерни промежуточного вала вращает ведомую шестерню. Ведомая шестерня при этом будет вращаться в противоположном переднему ходу направлении.

Схема управления сцеплением переднего хода

Сцепление представляет собой многодисковую фрикционную муфту мокрого типа.

В корпусе КПП находится масло, которое при работающем двигателе погрузчика насосом подается в гидротрансформатор и на клапаны управления сцеплений. Масло проходит через клапан медленного движения и клапан реверса, давит на поршень, который сжимает ведущие и ведомые фрикционные диски.

За счет трения дисков передается крутящий момент от ведущего вала на шестерню и далее на ведомый вал и главную передачу. Одновременно очищенное и охлажденное масло подается на смазку и охлаждение дисков.

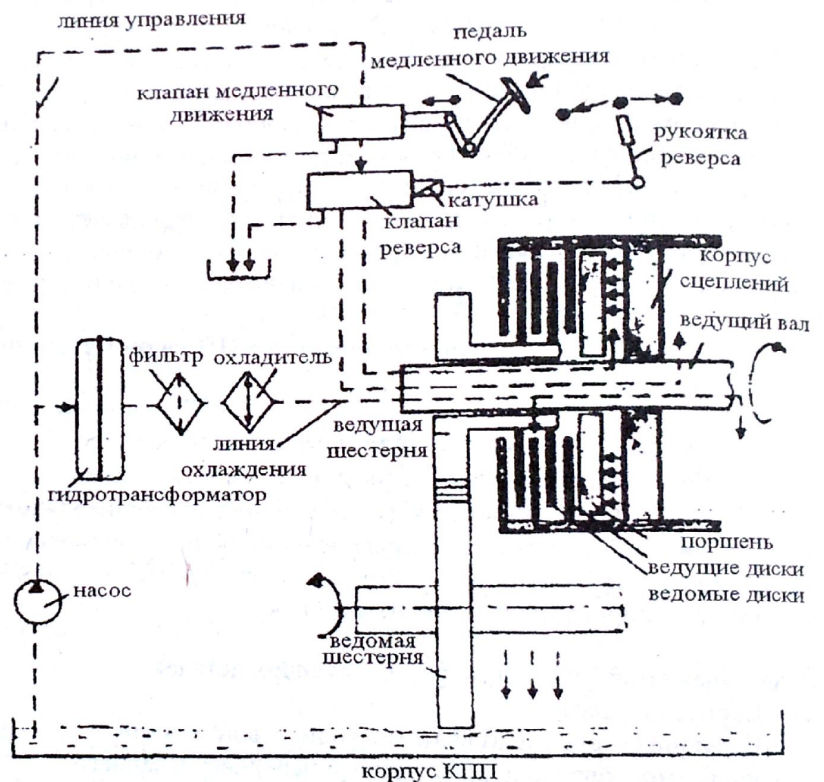
Работа клапана медленного движения

1. При частичном нажатии машинистом педали медленного движения золотник клапана медленного движения уменьшает давление масла на сжатие дисков, путем слива части его в корпус КПП. Сила трения между дисками уменьшается, они начинают проскальзывать, поэтому уменьшается скорость движения погрузчика.

2. При полном нажатии педали медленного движения ведущие и ведомые диски прекращают взаимодействовать - трансмиссия разомкнута. Одновременно при полном нажатии педали включаются рабочие тормоза.

Работа клапана реверса

Клапан реверса направляет масло на сцепление переднего или заднего хода. Управление клапаном осуществляется дистанционно с использованием электромагнитной катушки. При перемещении рукоятки реверса в кабине погрузчика, замыкается электрическая цепь катушки и в зависимости от полярности подаваемого на катушку постоянного тока возникающие в катушке магнитные силы перемещают золотник клапана в соответствующее положение. При этом масло подается на сжатие дисков переднего или заднего хода. При нейтральном положении рукоятки Р.Ж. сливается в корпус КПП, сцепление выключено, трансмиссия разомкнута.



1.1.4. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Ходовая часть предназначена для обеспечения передвижения погрузчика. Ходовая часть включает в себя: раму погрузчика, передний ведущий мост и задний управляемый мост. Ходовую часть называют также – шасси.

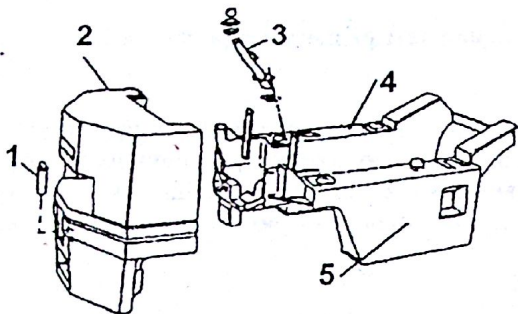
РАМА ПОГРУЗЧИКА

Назначение

Рама погрузчика является несущей конструкцией, к которой крепятся все части погрузчика: двигатель, ведущий и управляемый мосты, отдельные элементы трансмиссии, грузоподъемный механизм, противовес с буксировочным пальцем, защитное ограждение, капот двигателя с сиденьем водителя. По заказу возможна установка на раму кабины.

Устройство рамы

1. Буксировочный палец
2. Противовес
3. Заливная горловина
4. Топливный бак
5. Бак рабочей жидкости



Современные погрузчики имеют коробчатую раму. Пустотелые продольные балки рамы являются одновременно баками для топлива (4) и рабочей жидкости гидравлической системы (5).

1.1.5. ВЕДУЩИЙ МОСТ

Назначение

Ведущий мост предназначен для привода погрузчика в движение. На ведущем мосту устанавливаются также колесные тормозные механизмы, обеспечивающие торможение погрузчика.

Ведущий мост вилочного погрузчика всегда передний. Фронтальные одноковшовые погрузчики выполнены полноприводными, т.е. передний и задний мосты у них ведущие.

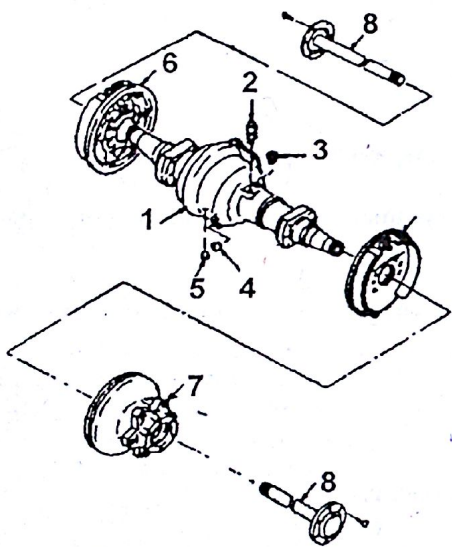
Подвеска ведущего моста

Ведущий мост крепится к раме жестко при помощи специальных болтов или стремянок. Возможность перемещения ведущего моста относительно рамы погрузчика отсутствует, что обеспечивает устойчивость погрузчика при выполнении грузовых и транспортных операций.

Устройство ведущего моста

Ведущий мост состоит из следующих деталей:

1. Корпус(картер) редуктора
2. Сапун
3. Заливная пробка
4. Контрольная пробка
5. Сливная пробка
6. Тормозной механизм
7. Ступица колеса с тормозным барабаном
8. Полуоси



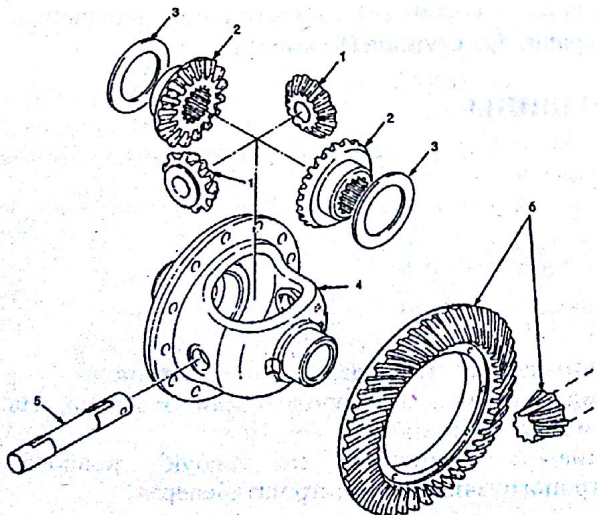
Внутри картера находится редуктор, состоящий из главной передачи и дифференциала. Редуктор ведущего моста является частью трансмиссии погрузчика. В картер редуктора заливается специальное трансмиссионное масло.

1. Шестерни-сателлиты
2. Шестерни полуосей
3. Упорные кольца
4. Корпус дифференциала
5. Ось сателлитов
6. Шестерни главной передачи.

Главная передача.

Предназначена для увеличения и передачи крутящего момента от ведомого (вторичного) вала КПП на дифференциал и далее к ведущим колесам погрузчика.

Главная передача состоит из двух конических шестерен, что обеспечивает передачу крутящего момента под углом 90°. Передаточное число передачи очень большое, что обеспечивает максимальное увеличение крутящего момента, поэтому передача и называется главной.



Дифференциал.

Предназначен для изменения угловых скоростей вращения ведущих колес при поворотах погрузчика. При поворотах погрузчика колесо, движущееся по внутреннему малому радиусу, проходит меньший путь, чем колесо, движущееся по наружному большому радиусу и дифференциал, включаясь в работу, обеспечивает разные скорости вращения колес ведущего моста. Дифференциал состоит из корпуса, внутри которого смонтированы две шестерни полуосей и две или четыре шестерни-сателлита.

Принцип работы дифференциала

При движении погрузчика в прямом направлении шестерни-сателлиты (1) вращаются с корпусом (4), приводит во вращение шестерни полуосей (2). Полуоси передают крутящий момент на ступицы ведущих колес. При повороте погрузчика шестерни-сателлиты (1) не только вращаются вместе с корпусом, но и поворачиваются вокруг своей оси (5), ускоряя одно из ведущих колес и уменьшая угловую скорость вращения другого.

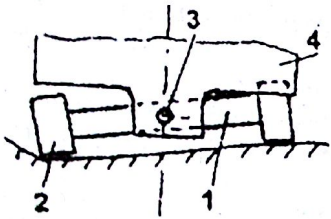
1.1.6. УПРАВЛЯЕМЫЙ МОСТ

Назначение

Управляемый мост предназначен для обеспечения поворотов погрузчика. Управляемый мост вилочных погрузчиков всегда задний. На концах балки моста установлены поворотные управляющие колеса погрузчика.

Подвеска управляемого моста

Управляемый мост представляет собой балку (1) с установленными на концах колесами (2). Балка к раме (4) погрузчика шарнирно крепится на центральной горизонтальной оси (3) с возможностью качания.



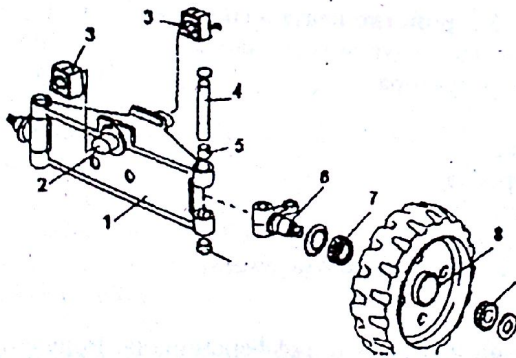
1. Балка
2. Колеса
3. Ось
4. Рама

Такая подвеска называется балансирной и имеет следующие преимущества

- проста в устройстве,
- позволяет всем четырем колесам погрузчика опираться на дорогу вне зависимости от ее профиля.

Устройство управляемого моста

Наиболее распространенная на современных погрузчиках конструкция управляемого моста состоит из следующих частей:



1. Балка
2. Ось
3. Резиновые блоки
4. Шкворень
5. Подшипники шкворня
6. Поворотная цапфа
7. Подшипники ступицы
8. Ступица колеса

Принцип работы

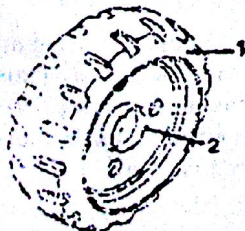
Резиновые блоки (3) закреплены на раме погрузчика. Они имеют пластмассовые антифрикционные втулки, в которых установлены оси (2). Поворотная цапфа (6) насажена на шкворень (4) и вместе с ним поворачивается в подшипниках (5). На поворотной цапфе в подшипниках (7) вращается ступица (8) колеса.

1.1.7. КОЛЕСА И ШИНЫ

Виды ходовых колес

Ходовые колеса погрузчиков по конструкции различаются на:

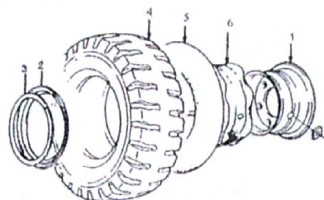
1. Массивные (литые).
2. Пневматические (камерные и безкамерные).
3. Шины гуссматик (суперэластичные).



Массивные колеса

Массивное колесо состоит из следующих частей: 1. Бандаж 2. Ступица. Ступица может быть выполнена заодно с диском и ободом или отдельно. На обод напрессовывается бандаж из сплошной жесткой резины. Такие колеса увеличивают устойчивость погрузчика, но требуют ровного пола. Устанавливаются в основном на электропогрузчиках и электроштабелерах.

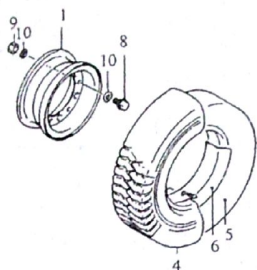
Пневматические колеса



Пневматическое колесо состоит из следующих деталей:

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 1. Обод | 5. Камера |
| 2. Бортовое кольцо | 6. Ободная лента |
| 3. Замочное кольцо | 8. Соединительный болт обода |
| 4. Покрышка | 9. Гайка |
| | 10. Шайбы. |

Ободная лента (6), камера (5) и покрышка (4) составляют шину, которая надевается на обод (1). Шина на ободе закрепляется бортовым кольцом (2) и разрезным замочным кольцом (3).

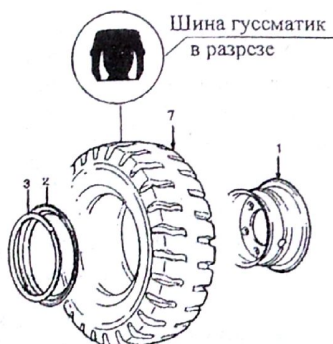


Применяются также колеса с ободом из двух частей, соединенных болтами (8) и гайками (9) по окружности.

Сжатый воздух внутри шины определяет ее упругие свойства, смягчает удары от дороги на раму погрузчика.

Пневматические колеса ухудшают устойчивость погрузчика, поэтому на ведущий мост могут устанавливаться сдвоенные колеса.

Суперэластичные колеса (гуссматик)



Объединяют в своей конструкции достоинства пневматических шин (смягчают удары) и литых колес (увеличивают устойчивость, не боятся проколов, не взрываются). Колесо гуссматик имеет пористую структуру, переходящую в прочный износостойкий наружный слой, выполняющий роль покрышки. Монтируются колеса гуссматик на разъемные обода аналогично пневматическим.

1. Обод
2. Бортовое кольцо
3. Замочное кольцо
7. Шина гуссматик

1.1.8. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Назначение

Рулевое управление предназначено для изменения направления движения погрузчика путем поворота управляемых колес. Рулевое управление должно обеспечивать:

- минимальные усилия на рулевом колесе;
- большой угол поворота управляемых колес (до 85°);
- поворот колес управляемого моста на разные углы (обычно колесо движущееся по малому радиусу на 80°, по большому - на 50°).

Типы рулевого управления

В погрузчиках используется три типа рулевого управления:

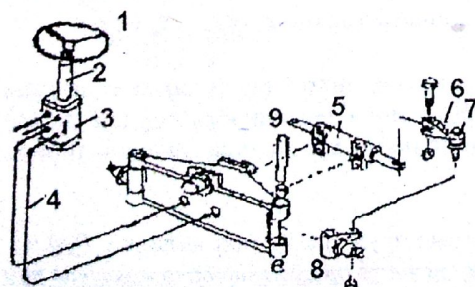
1 Механическое рулевое управление на современных автопогрузчиках используется редко из-за трудности поворота рулевого колеса. Используется на электропогрузчиках грузоподъемностью до 2000 кг производства России и Болгарии.

2. Механическое рулевое управление с гидроусилителем. Механическое рулевое управление управляет работой гидроусилителя, который при помощи гидроцилиндра поворачивает управляемые колеса погрузчика. Встречается на погрузчиках производства Львовского завода (Украина).

3 Гидравлическое рулевое управление наиболее распространено в современных погрузчиках.

Гидравлическое рулевое управление

В этом типе управления механическая связь между рулевым колесом и управляемыми колесами отсутствует. В устройстве погрузчика часто применяется схема с гидроцилиндром, имеющим двусторонний шток. Система гидравлического управления состоит из следующих элементов:



1. Рулевое колесо
2. Рулевая колонка
3. Гидроруль (гидравлический рулевой механизм, насос-дозатор)
4. Трубопроводы
5. Гидроцилиндр рулевого управления
6. Тяга
7. Шаровый шарнир
8. Поворотная цапфа
9. Шкворень

Гидроруль является:

- а) направляющим устройством - работает как распределитель, распределяет потоки масла в гидроцилиндр,
- б) дозирующим устройством - пропускает определенное количество масла в зависимости от угла поворота руля;
- в) подающим устройством - при отсутствии давления в системе работает как ручной шестеренный насос, - при неработающем двигателе поворот колес возможен при большом усилии на руле.

Гидравлическое рулевое управление на современных погрузчиках как правило совмещено в одну гидросистему с гидроприводом рабочего оборудования.

Работа рулевого управления.

При работающем двигателе погрузчика часть масла от шестеренчатого насоса гидросистемы (см. далее «Схема гидравлической системы») подается под давлением на гидроруль. (3)

Если при этом машинист не вращает рулевое колесо, то масло, пройдя через каналы гидроруля, уходит на слив в бак. При повороте рулевого колеса на определенный угол, гидроруль (3) подает определенное количество масла под давлением в правую или левую полость гидроцилиндра (5) рулевого управления (в зависимости от направления вращения рулевого колеса) одновременно с этим из противоположной полости цилиндра масло через рулевой механизм сливается в бак. При этом внутри гидроцилиндра перемещается поршень и один из штоков втягивается внутрь цилиндра, а второй наоборот выходит из цилиндра. Концы штоков (головки штоков) соединены посредством поперечных рулевых тяг (6) и шаровых шарниров (7) с рычагами поворотных цапф (8). Поворотные цапфы вместе со шкворнями поворачиваются на подшипниках в отверстиях балки, а вместе с ними поворачиваются и установленные на них управляемые колеса. Углы поворота колес можно отрегулировать изменением длины поперечных рулевых тяг.

1.1.9. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Назначение тормозов

Рабочий тормоз предназначен для уменьшения скорости движения погрузчика или его полной остановки, в т.ч. и экстренной остановки.

Эффективность рабочих тормозов характеризуется величиной тормозного пути:

Тормозной путь - расстояние, пройденное погрузчиком без груза по сухому твердому покрытию с момента нажатия на педаль до полной остановки.

Стояночный тормоз предназначен для длительного удержания погрузчика в стояночном положении, в том числе и при вынужденной остановке на уклоне.

При отказе рабочих тормозов может применяться для аварийной остановки.

Используется при выполнении грузовых операций для обеспечения безопасного производства работ.

Эффективность работы стояночного тормоза характеризуется величиной уклона, на котором должен удерживаться погрузчик с грузом (не менее 16°).

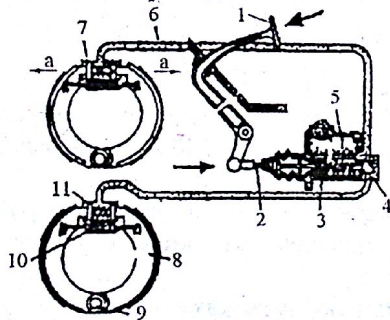
Стояночный тормоз также называют ручным, потому что управление им осуществляется рычагом.

РАБОЧИЙ и СТОЯНОЧНЫЙ тормоза действуют на ведущие колеса погрузчика.

Они работают независимо друг от друга.

Устройство гидравлического привода

Гидравлический привод состоит из следующих частей:



1. Педаль с возвратной пружиной
2. Шток (толкатель)
3. Поршень
4. Главный тормозной цилиндр
5. Бачок тормозной жидкости
6. Трубопровод
7. Рабочий (колесный) тормозной цилиндр
8. Колодки с фрикционными накладками
9. Ось
10. Возвратная пружина
11. Пружина рабочего цилиндра

Бачок тормозной жидкости может устанавливаться под приборной панелью соединяться с главным тормозным цилиндром с помощью шланга и быть снабжен поплавковым датчиком уровня жидкости. На главный тормозной цилиндр может быть установлен вакуумный усилитель, который обеспечивает перемещение поршня в цилиндре при меньшем усилии нажатия на педаль тормоза.

Принцип работы гидравлического привода рабочего тормоза

Торможение

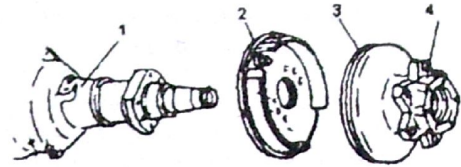
При нажатии педали (1) шток (2) перемещает поршень (3) главного цилиндра (4) и создает давление тормозной жидкости которое передается на рабочие цилиндры (7). Под давлением жидкости поршни рабочих цилиндров (7) разводят в направлении (а) тормозные колодки (8). Фрикционные накладки колодок тормозят вращение тормозного барабана, закрепленного на ступице колеса.

Растормаживание

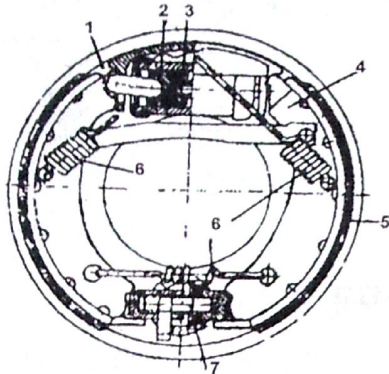
После снятия усилия с педали давление в системе снижается, возвратные пружины сводят колодки. Педали тормоза должны иметь небольшой свободный ход, для того чтобы в системе отсутствовало давление при ненажатой педали

Механизм рабочего тормоза

1. Ведущий мост
2. Тормозной механизм
3. Тормозной барабан
4. Ступица



Тормозной механизм (2) устанавливается на ведущий мост (1) и взаимодействует с тормозным барабаном (3) закрепленным на ступице (4).
Применяется следующая конструкция колесного тормоза:



1. Тормозной щит (опорный диск)
2. Поршень колесного тормозного цилиндра
3. Рабочий (колесный) тормозной цилиндр
4. Колодки
5. Фрикционные накладки
6. Возвратные (стяжные) пружины - 1; 2 или 3 шт.
7. Регулировочный механизм

Тормозной механизм смонтирован на опорном диске (1), который крепится на ведущий мост.
Регулировочный механизм (7) винтового типа предназначен для периодической регулировки зазора между накладками и барабаном по мере износа накладок.
На современных погрузчиках регулировка зазора осуществляется автоматически.

Работа тормозного механизма

Поршни (3) рабочего цилиндра (2) разводят колодки (4) под давлением тормозной жидкости. Колодки тормозят вращающийся барабан. При вращении барабана по часовой стрелке захватывается правая колодка и через регулировочный механизм давит на левую колодку, дополнительно прижимая ее к барабану. Такое взаимодействие между барабаном и колодками обеспечивает необходимую тормозную силу при меньшем усилии нажатия на педаль.

Стояночный тормоз

В качестве стояночного тормоза может использоваться:

- механизм рабочего тормоза;
 - специальный механизм, устанавливаемый в трансмиссии.
- Привод стояночного тормоза - механический

Устройство стояночного тормоза

(при использовании механизма рабочего тормоза)

- 1 - Дугообразный рычаг
- 2 - Ось
- 3 - Распорная планка
- 4 - Трос
- 5 - Рычаг включения стояночного тормоза
- 6 - Кнопка отблокировки
- 7 - Регулировочная рукоятка

Работа стояночного тормоза

Включение тормоза

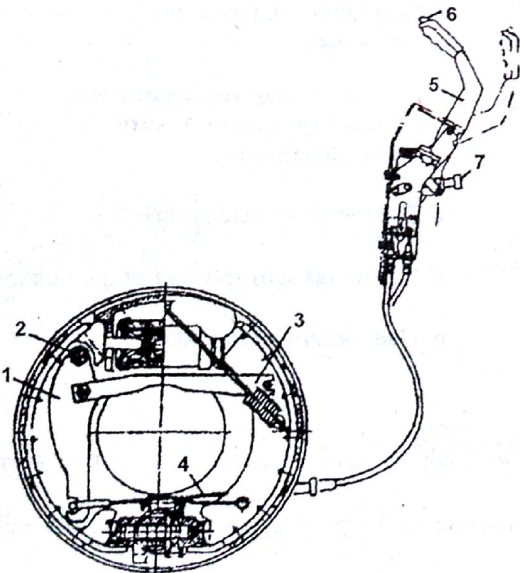
Включение тормоза осуществляется перемещением рычага (5). Рычаг натягивает трос (4), поворачивает дугообразный рычаг (1), который с помощью распорной планки (3) раздвигает колодки.

Выключение тормоза

Выключение тормоза осуществляется возвратом рычага (5) при нажатой кнопке (6) в верхней части рычага. Кнопка отключает фиксирующее устройство, исключающее

самопроизвольное движение рычага и самопроизвольное выключение стояночного тормоза.

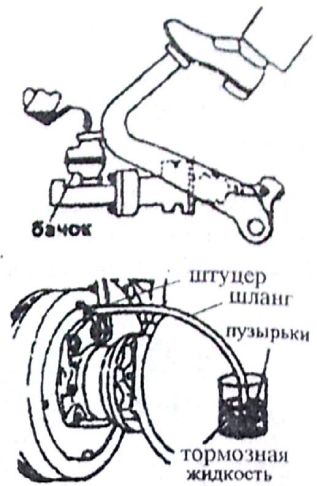
При снижении эффективности работы требуется регулировка механизма вращением регулировочной рукоятки (7) или другим способом, изменяющим длину тросов.



Способ удаления воздуха из тормозной системы

Для получения гарантированного результата «прокачку» тормозной системы следует производить вдвоем.

1. Долить в бачок тормозную жидкость.
2. Надеть на штуцер выпуска воздуха рабочего цилиндра шланг. Опустить второй конец в емкость с тормозной жидкостью.
3. Несколько раз резко и сильно нажать на педаль тормоза для создания в системе давления и удерживать педаль в нажатом положении.
4. Отвернуть штуцер на 3/4-1 оборот. При этом педаль пойдет вниз, а из трубки будут выходить пузырьки воздуха.
5. Удерживая педаль в конце хода, завернуть штуцер.
6. Повторить операции 1-5 до прекращения выхода пузырьков воздуха из шланга. При этом постоянно следить за уровнем жидкости в бачке и при необходимости доливать.
7. Повторить операции для цилиндра другого колеса.



1.1.10. ГРУЗОПОДЪЕМНЫЙ МЕХАНИЗМ

Назначение

Грузоподъемный механизм предназначен для выполнения грузовых операций и транспортировки грузов. На погрузчиках устанавливаются телескопические грузоподъемники с гидравлическим приводом. Телескопические грузоподъемники по количеству выдвижных секций подразделяются на:

1. двухрамные
2. трехрамные (для высоты подъема более 4,5 м).

В настоящее время выпускаются погрузчики с высотой подъема груза от 2 до 7 м.

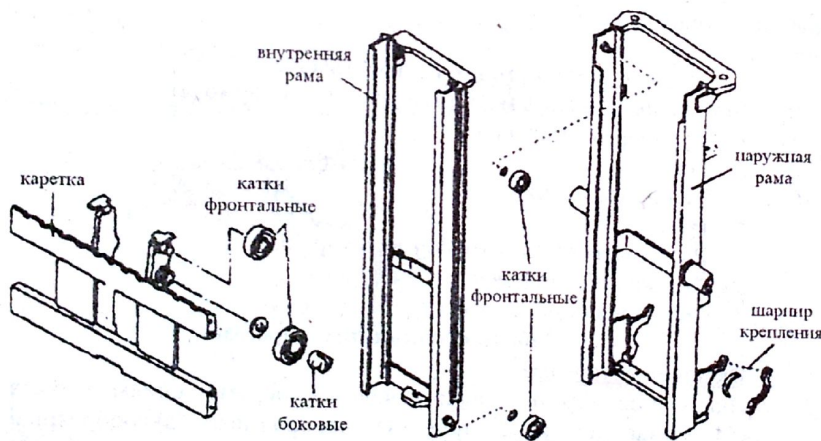
В зависимости от высоты свободного подъема грузоподъемники подразделяются на:

1. Грузоподъемники с малой высотой свободного подъема (до 200 мм).
2. Грузоподъемники с большой высотой свободного подъема (на всю высоту наружной неподвижной рамы)

Высота свободного подъема – это высота на которую погрузчик может поднять груз от поверхности площадки без увеличения собственной высоты погрузчика, т.е. до момента начала выдвижения внутренней рамы.

Устройство грузоподъемника

Основные части грузоподъемника современного погрузчика



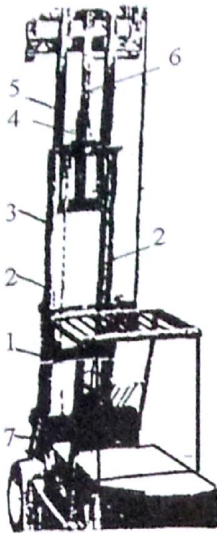
1. Рама (неподвижная)
2. Одна или две рамы внутренних (подвижных)
3. Каретка с защитной рамкой и сменными грузозахватными приспособлениями
4. Грузоподъемные цепи
5. Один, два или три цилиндра подъема
6. Два цилиндра наклона

Для уменьшения трения рамы и каретка имеют фронтальные и боковые катки. Боковое смещение (люфт) регулируется боковыми катками.

Наружная рама закрепляется к ходовой раме погрузчика с помощью шарнира, представляющего собой разъемный подшипник.

Шарнир позволяет наклонять грузоподъемник с помощью гидроцилиндров наклона.

Особенностью современных погрузчиков является наличие 2-х цилиндров подъема по бокам рамы. Это повышает обзорность водителя, исключает перекосы внутренней рамы.



Грузоподъемник с большой высотой свободного подъема

Данный трехрамный грузоподъемник обеспечивает большую высоту свободного подъема; увеличенную высоту подъема. Особенностью является установка отдельного цилиндра подъема каретки.

Принцип действия

При включении подъема груза сначала происходит выдвижение штока (6) цилиндра подъема (4) каретки, который поднимает каретку на высоту наружной рамы (1). После этого включаются цилиндры подъема (2) внутренних рам (3). Штоки цилиндров (2) выдвигают непосредственно внутреннюю раму (3) и через цепи внутреннюю раму (5). Наклон грузоподъемника вперед или назад осуществляется цилиндрами наклона (7). Углы наклона рамы обычно составляют: вперед 3-5°, назад 8-12°.

1.1.11. СМЕННЫЕ ГРУЗОЗАХВАТНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Вилочный захват

Вилочный захват является основным грузозахватным приспособлением фронтальных вилочных погрузчиков:

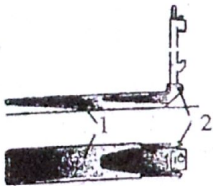
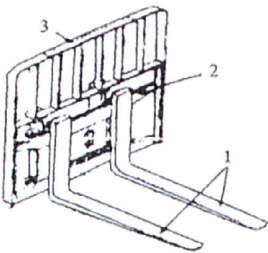
1. Вилы
2. Грузовая каретка
3. Защитная рамка (ограждение)

Предназначен для перемещения и укладки в штабель грузов на поддонах, штучно-тарных грузов и пакетов пиломатериалов.

Вилочный захват, при необходимости, может быть дополнен следующими приспособлениями:

1. Удлинители ви́л.

На клыки ви́л устанавливаются специально изготовленные удлинители (1), которые должны быть надежно закреплены при помощи стопора (2).

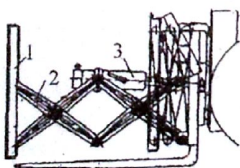
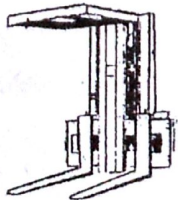


2. Верхний и боковые прижимы

Верхний (боковые) прижим предназначен для удержания на ви́лах штучных незапакетированных грузов при их перевозках внутри предприятия (если это предусмотрено технологией изготовления).

3. Сталкиватель груза

Применяется для укладки в штабель и взятия из штабеля грузов не имеющих просвета для ввода ви́л (например: тюков шерсти, табака и т.п.).

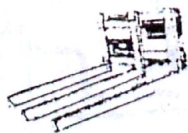
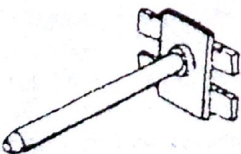


1. Плита сталкивателя
2. Раздвижная рамка
3. Гидроцилиндр привода

Механические приспособления

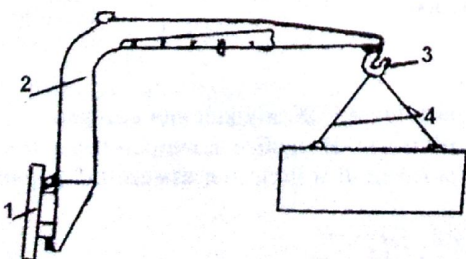
1. Одноштыревой и многоштыревые захваты

Применяются для работы с грузами, имеющими центральное отверстие (шины, бухты провода, проволоки и т.д.), а также для работы с сыпучими грузами, упакованными в специальные мешки с ремнями «проушинами» в верхней части.

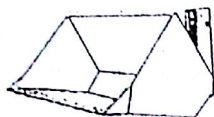


2. Безблочная крановая стрела (гусь)

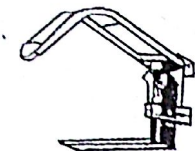
Стрела (2) устанавливается на каретку (1) и имеет грузовой крюк (3). Крюк может перемещаться по стреле путем его перестановки в соответствующие отверстия стрелы. Предназначена стрела, в основном, для перемещения грузов нестандартной формы или монтажа оборудования сложной формы. Груз берется с помощью стропов (4) из четырех ветвей с крюками на концах.



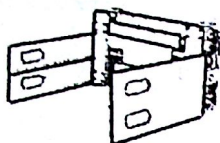
Приспособления с гидроприводом



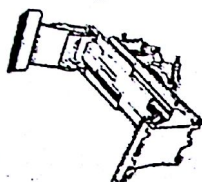
1. Ковш
Применяется для погрузки и разгрузки сыпучих грузов, а также для уборки снега и мусора.



2. Клещевой захват
Предназначен для погрузки и разгрузки круглого леса, труб и других длинномерных грузов круглого сечения.



3. Боковые захваты с лапами различной формы
Предназначены для транспортировки и погрузки тюков, коробов, цилиндрических грузов.



4. Боковой поворотный захват.
Предназначен для захвата и поворота на 90° рулонов бумаги и т. п. материалов.

Дополнительные функции каретки

1. Боковое перемещение каретки
2. Дистанционное сдвижение и раздвижение вил с помощью гидропривода

1.1.12. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

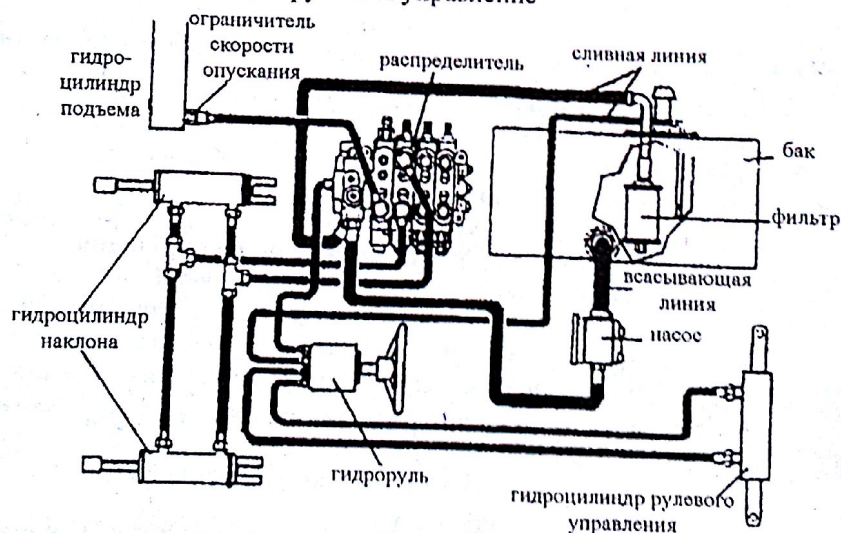
Гидравлическая система предназначена для привода в действие грузоподъемного механизма

Гидравлическая система состоит из следующих агрегатов:

1. Бак рабочей жидкости
2. Шестеренчатый насос
3. Фильтр
4. Гидрораспределитель золотникового типа
5. Один, два или три цилиндра подъема плунжерного типа одностороннего действия.
6. Два цилиндра наклона поршневого типа двустороннего действия.
7. Трубопроводы высокого и низкого давления.

Схема гидросистемы

Данная гидросистема типична для большинства современных погрузчиков. Гидросистема рабочего оборудования объединена с гидравлическим рулевым управлением

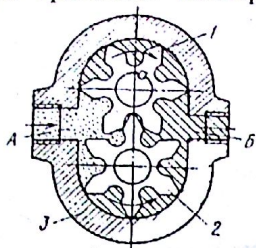


Бак рабочей жидкости

Бак рабочей жидкости (Р.Ж.) предназначен для хранения запаса Р.Ж., охлаждения Р.Ж. и удаления воздуха. В современных погрузчиках баком служит внутренняя полость коробчатой рамы. В пробке заливной горловины бака предусмотрен сапун для сообщения внутренней полости бака с атмосферой и щуп для измерения уровня рабочей жидкости в баке.

Шестеренный насос

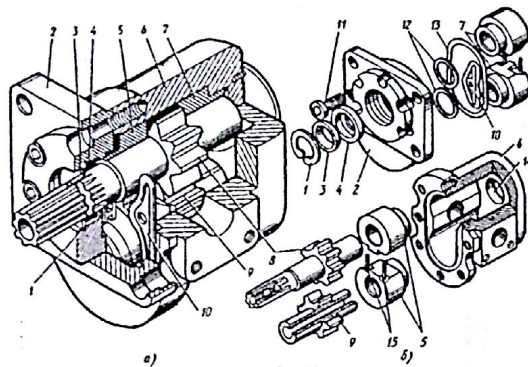
На погрузчиках используются простые по конструкции и надежные в эксплуатации шестеренные насосы. При вращении шестерен Р.Ж. перемещается между зубьями и корпусом из всасывающей полости в нагнетательную полость.



А – всасывающая полость, Б – нагнетательная полость
1,2 – шестерни
3 – корпус

а) насос в сборе, б) детали насоса.

1,3,12,13 – кольца уплотнения, 2 – крышка, 4 – уплотнение, 5,7 – втулки, 6 – корпус, 8,9-шестерни, 10-пластина, 11-винт, 14- отверстие, 15-проволоки.



Характеристики насоса:

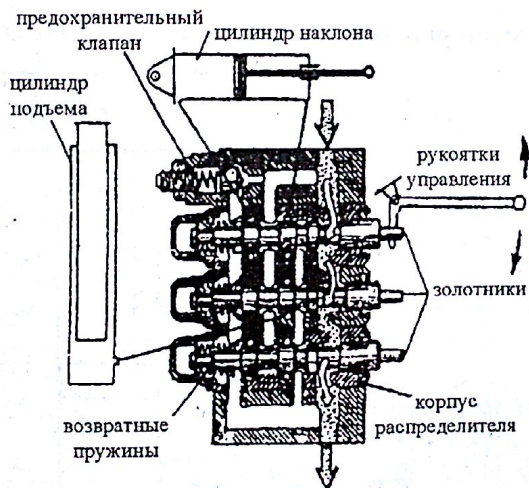
1. Номинальное давление-16-20 Мпа (160-200 кгс/см²)
2. Подача - количество Р.Ж., подаваемое за определенное время. Зависит от частоты вращения шестерен насоса, которая в свою очередь зависит от числа оборотов двигателя. При увеличении числа оборотов двигателя возрастает подача и следовательно скорость подъема груза.

Фильтр

Устанавливается на сливной линии. Возможна установка фильтра на всасывающей линии насоса.

Применяются две конструкции фильтров:

1. Сетчатый фильтр, установленный внутри бака.
2. Бумажный, сменный фильтр в отдельном корпусе.



Гидрораспределитель

Предназначен для направления потоков рабочей жидкости в гидроцилиндры путем открытия или закрытия проходного сечения.

Применяются распределители золотникового типа. Каждый золотник управляет одной рабочей операцией (например, подъем-опускание груза). На данном рисунке третий золотник резервный.

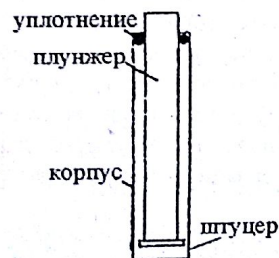
Цилиндрические золотники имеют пояски и проточки. Перемещаются относительно корпуса распределителя с помощью рукояток управления. При перемещении проточки открывают проход рабочей жидкости в соответствующую полость цилиндра и слив рабочей жидкости в бак из второй полости. Возврат золотников в первоначальное положение происходит при помощи пружин. Золотник имеет нейтральное и два рабочих положения. На рисунке все золотники в нейтральном положении. В данном случае рабочая жидкость, подаваемая насосом, свободно проходит через распределитель и возвращается в бак.

В корпусе распределителя обычно устанавливается предохранительный клапан.

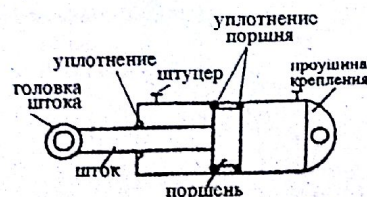
Цилиндры

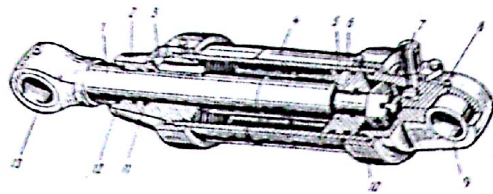
1. Цилиндр одностороннего действия плунжерного типа применяется для подъема груза.

Данный цилиндр - одностороннего действия, так как: выдвигание плунжера (подъем груза) происходит под действием давления РЖ, а втягивание плунжера - под тяжестью груза и рабочего оборудования.



2. Цилиндр двустороннего действия поршневого типа применяется для наклона грузоподъемника и привода сменных грузозахватных приспособлений, бокового перемещения каретки, сдвигания и раздвигания вилок



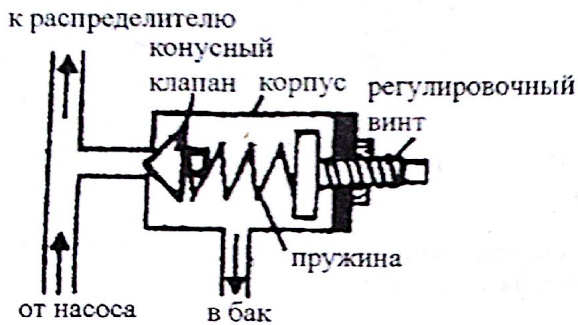


1-шток, 2,9-крышки, 3,7-сверления для подачи масла, 4-корпус, 5,11-манжеты, 6-поршень, 8-масленка, 10-гайка, 12-грязеуловитель, 13- головка штока

3.. Цилиндр двустороннего действия с двухсторонним штоком применяется для гидравлического рулевого управления.



Предохранительный клапан



Предназначен для защиты от превышения давления выше допустимого путем слива части Р.Ж. в бак. Обычно устанавливается в корпусе распределителя. Предохранительный клапан служит также для ограничения грузоподъемности погрузчика. Закрытие клапана осуществляется пружиной. Давление настройки зависит от величины сжатия пружины. Настройка осуществляется регулировочным винтом. Если давление в системе превысит давление настройки, Р.Ж. откроет клапан, преодолевая сопротивление пружины, при этом часть Р.Ж. возвращается в бак и давление в системе снижается. Повышение давления и

открытие клапана происходит в следующих случаях:

1. при подходе поршня цилиндра в крайнее положение
2. нагрузка на цилиндры превышает допустимую

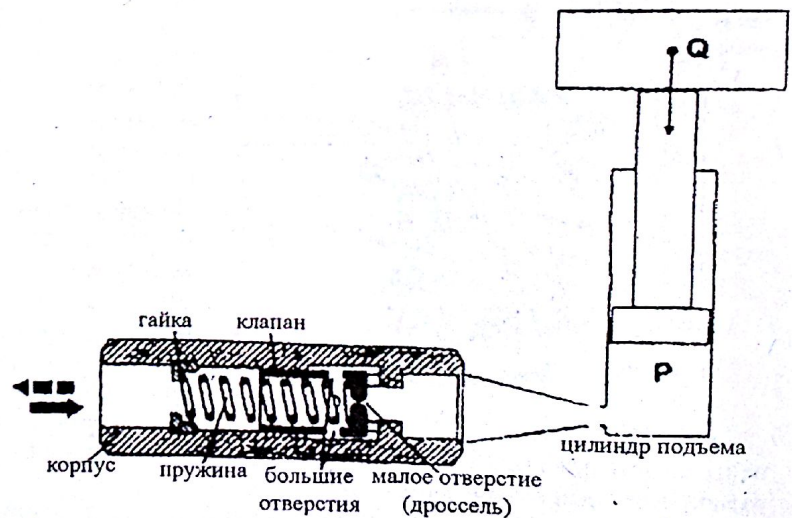
Регулировка клапана должна осуществляться квалифицированным слесарем. После регулировки клапан должен быть опломбирован.

Ограничитель скорости опускания (дрозсель постоянного расхода)

Предназначен для выравнивания скоростей опускания пустых вил и вил с грузом, а также для защиты от падения груза в случае обрыва трубопровода. Дроссель устанавливается непосредственно на цилиндре подъема груза. Чем больше вес груза Q , тем больше давление P в цилиндре подъема, следовательно, при опускании тяжелый груз быстрее вытеснит рабочую жидкость из цилиндра в бак, чем более легкий. При этом скорость опускания тяжелого груза может превысить безопасную. На рисунке изображено устройство, применяемое на погрузчиках производства фирмы «Balkansag».

В корпусе устройства установлен клапан, имеющий несколько боковых отверстий большого диаметра и одно центральное отверстие малого диаметра (дрозсель).

При подъеме груза рабочая жидкость проходит в цилиндр подъема через большие отверстия. При опускании тяжелого груза давление рабочей жидкости смещает клапан влево, преодолевая усилие пружины. При этом большие отверстия перекрываются корпусом, а рабочая жидкость течет через дроссельное отверстие. Оно ограничивает расход жидкости, а, следовательно, и скорость опускания груза.



1.2. ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

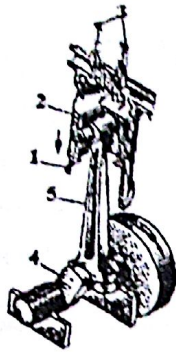
1.2.1. НАЗНАЧЕНИЕ, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И КЛАССИФИКАЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Двигатели внутреннего сгорания, устанавливаемые на погрузчиках, предназначены для обеспечения передвижения погрузчика и работы гидравлической системы рабочего оборудования и рулевого управления

Устройство простейшего одноцилиндрового двигателя

Простейший двигатель внутреннего сгорания представляет собой цилиндр (1) внутри которого находится поршень (2), соединенный при помощи шатуна (5) с коленчатым валом (4)

Для впуска в цилиндр воздуха или топливно-воздушной смеси и выпуска продуктов сгорания в цилиндре имеются отверстия, закрываемые клапанами (3)



- 1 - цилиндр
- 2 - поршень
- 3 - клапан
- 4 - коленчатый вал с маховиком
- 5 - шатун

Принцип действия

Свое название двигатели внутреннего сгорания получили потому что топливовоздушная смесь сгорает внутри цилиндра.

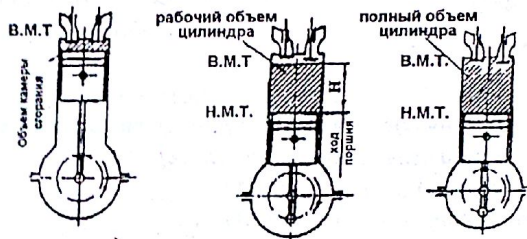
Возникающие при этом продукты сгорания - газы толкают поршень.

Шатун и коленчатый вал преобразуют поступательное движение поршня во

вращательное движение коленчатого вала.



Характеристики двигателя внутреннего сгорания



В М Т - верхняя мертвая точка
Н М Т - нижняя мертвая точка

Степень сжатия = полный объем цилиндра/объем камеры сгорания показывает во сколько раз в цилиндре сжимается топливовоздушная смесь или воздух. Степень сжатия карбюраторных двигателей 7-9 дизельных двигателей 16-18 (до 20). На погрузчиках устанавливаются четырехтактные дизельные или карбюраторные (газовые, бензиновые, бензин/газ) двигатели.

Такт - ход поршня от одной мертвой точки до другой осуществляемый за пол-оборота (180°) коленчатого вала.

Рабочий цикл четырехтактного двигателя

КАРБЮРАТОРНОГО (бензинового или газового)	ДИЗЕЛЬНОГО
1-й такт - ВПУСК	
поршень движется к НМТ, давление в цилиндре ниже атмосферного, открыт впускной клапан	
В цилиндр через открытый впускной клапан поступает рабочая смесь из карбюратора Рабочая смесь - смесь паров бензина или газа в газообразном состоянии и очищенного в воздухоочистителе (воздушном фильтре) воздуха	В цилиндр через открытый впускной клапан поступает очищенный в воздухоочистителе (воздушном фильтре) воздух
2-й такт - СЖАТИЕ	
поршень движется к ВМТ, впускной и выпускной клапана закрыты, давление в цилиндре увеличивается	
Рабочая смесь внутри цилиндра сжимается до давления 0,8-1,5 МПа (8 - 15 кгс/см ²) ее температура достигает 300 - 450°С. В конце такта сжатия между электродами свечи зажигания образуется электрическая искра которая воспламеняет сжатую рабочую смесь.	Воздух внутри цилиндра сжимается до давления 3,5 - 5 МПа (35-50 кгс/см ²) его температура достигает 500 - 700°С. В конце такта сжатия в цилиндр через форсунку впрыскивается и распыляется дизельное топливо. Топливо в форсунку подается от топливного насоса высокого давления (ТНВД) Внутри цилиндра образуется рабочая смесь которая самовоспламеняется от высокой температуры сжатого воздуха

3-й такт - РАБОЧИЙ ХОД	
Поршень движется к НМТ, оба клапана закрыты	
В цилиндре происходит горение рабочей смеси с выделением большого количества тепла	Продукты сгорания расширяются, давления внутри цилиндра резко возрастает, толкая поршень к НМТ
4-й такт - ВЫПУСК	
Поршень движется к ВМТ, открыт выпускной клапан	
Под действием остаточного давления продукты сгорания удаляются в атмосферу через открытый выпускной клапан	Остатки отработанных газов выталкиваются из цилиндра поршнем при его движении к ВМТ

Классификация двигателей внутреннего сгорания

ДВС классифицируют по следующим основным признакам:

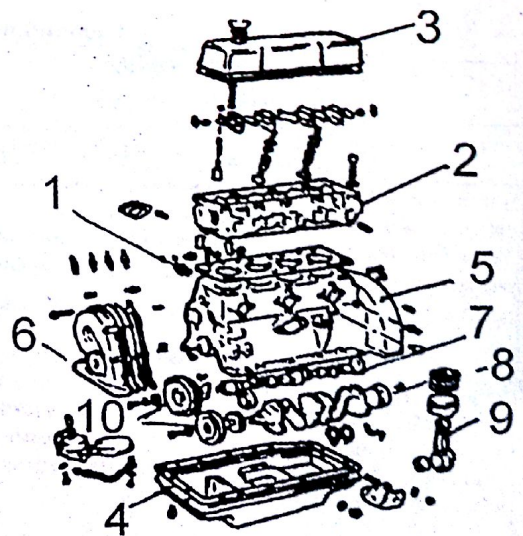
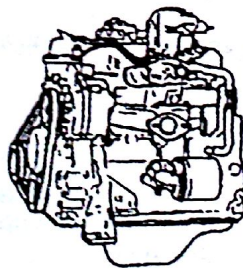
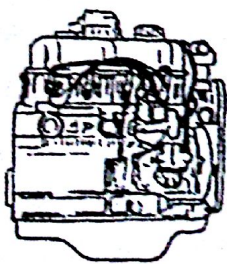
По назначению	- транспортные, стационарные и специального назначения
По способу осуществления рабочего цикла	- четырехтактные, двухтактные
По роду применяемого топлива	- дизельные, бензиновые, газовые, смешанного топлива: газ-бензин
По способу образования горючей смеси	- с внутренним смесеобразованием (дизели) - с внешним смесеобразованием (карбюраторные, бензиновые и газовые)
По способу воспламенения горючей смеси	- с принудительным зажиганием (бензиновые, газовые) - с самовоспламенением (дизели)
По способу охлаждения	- с жидкостным охлаждением - с воздушным охлаждением
По числу цилиндров	- одно-, двух-, трех-, четырех-, шести-, восьмицилиндровые
По расположению цилиндров	- с горизонтальными, с вертикальными или с V-образным расположением цилиндров

Общее устройство двигателя

Двигатель внутреннего сгорания состоит из следующих деталей, механизмов и систем:

1. Корпусные детали двигателя (остов двигателя)
2. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ)
3. Газораспределительный механизм (ГРМ)
4. Система смазки
5. Система охлаждения
6. Система питания

Общий вид двигателя и его основные детали



1. Блок-картер
2. Головка цилиндров
3. Клапанная крышка
4. Поддон картера
5. Картер маховика
6. Картер распределительных шестерок
7. Распределительный вал
8. Коленчатый вал
9. Шатун с поршнем
10. Распределительные шестерни

1.2.2. ОСТОВ ДВИГАТЕЛЯ (КОРПУСНЫЕ ДЕТАЛИ)

Остов двигателя состоит из следующих деталей

Блок-картер (5); Головка цилиндров (2); Клапанная крышка (3); Поддон картера (4); Картер маховика (5); Картер распределительных шестерен (6).

Блок-картер представляет из себя отливку сложной формы из чугуна или алюминиевого сплава. Внутри блока монтируется кривошипно-шатунный механизм, снаружи устанавливаются агрегаты и детали двигателя. Внутренние полости блока образуют рубашку охлаждения. Головка цилиндров - отливка сложной формы с внутренними полостями и каналами, изготавливается из чугуна или алюминиевого сплава. Нижняя часть головки образует камеры сгорания двигателя. В ней устанавливаются свечи зажигания или форсунки и свечи накапливания в дизельных двигателях. В головке имеются каналы для подачи рабочей смеси (воздуха) и отвода отработанных газов. В головке и на верхней ее части монтируется клапанный механизм.

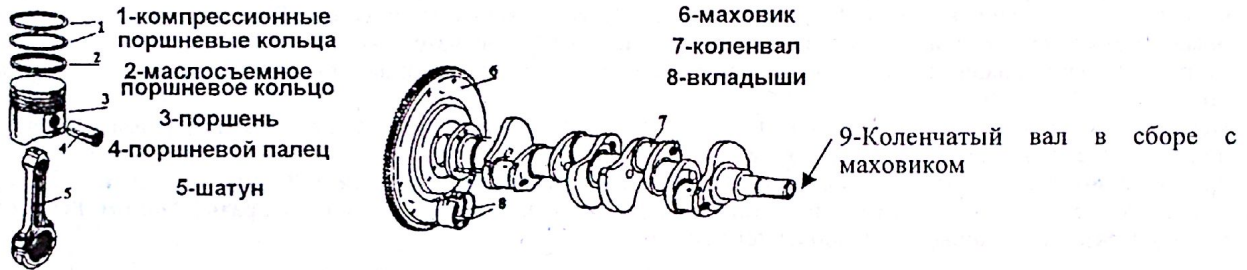
Поддон картера обычно стальной штампованный. Поддон закрывает блок снизу, образуя замкнутый объем и одновременно служит резервуаром для масла.

В картере маховика и в картере распределительных шестерен находятся соответственно маховик коленчатого вала и распределительные шестерни.

1.2.3. КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ (КШМ)

Кривошипно-шатунный механизм предназначен для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала.

КШМ состоит из следующих деталей:



Коленчатый вал преобразует возвратно-поступательное движение поршней, при этом сам приводится во вращение. От вращающегося коленвала через распределительные шестерни или клино-ременные передачи приводятся в работу все механизмы и системы, обеспечивающие работу двигателя. Коленчатый вал состоит из ряда коренных и шатунных шеек соединенных щеками. Количество шатунных шеек равно количеству цилиндров (у рядных двигателей), количество коренных шеек всегда на одну больше чем шатунных. Учитывая высокую частоту вращения коленчатого вала - коленвал в сборе с маховиком балансируется на специальных балансировочных станках.

Маховик накапливает энергию вращения коленчатого вала в такте рабочего хода и отдает ее заставляя коленвал вращаться во вспомогательных тактах рабочего цикла по инерции. На маховик напрессован зубчатый венец, через который вращение передается от шестерни стартера к коленчатому валу при запуске двигателя.

Баббитовые вкладыши обеспечивают подвижное соединение коленчатого вала с блок-картером и нижними головками шатунов, играя роль подшипников скольжения.

В коренных вкладышах коленчатый вал вращается, а посредством шатунных соединяется с шатунами.

Упорные кольца ограничивают осевое перемещение коленчатого вала.

Шатуны передают усилия от поршня на коленчатый вал при движении поршня вниз в такте рабочего хода и от коленчатого вала на поршень во всех остальных тактах.

Поршневой палец обеспечивает соединение поршня с верхней неразъемной головкой шатуна.

Поршневые компрессионные кольца уплотняют зазор между поршнем и цилиндром препятствуя утечке газов из пространства над поршнем в картер двигателя и создают давление в цилиндрах.

Поршневые маслосъемные кольца препятствуют уносу масла с поверхности цилиндра в камеру сгорания снимая излишки масла с поверхности цилиндра и сбрасывая его в поддон картера.

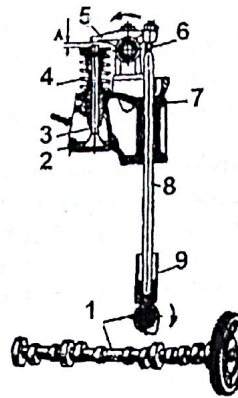
1.2.4. ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ (ГРМ)

Газораспределительный механизм предназначен для подачи в цилиндры двигателя рабочей смеси (воздуха - в дизелях) и выпуска из цилиндров отработанных газов путем своевременного открытия впускных и выпускных клапанов в соответствии с порядком работы цилиндров. В четырехцилиндровых рядных двигателях наиболее распространен следующий порядок работы цилиндров 1-3-4-2.

Угол поворота коленчатого вала	Номер цилиндра			
	1	2	3	4
0°-180°	Рабочий ход	Выпуск	Сжатие	Впуск
180°-360°	Выпуск	Впуск	Рабочий ход	Сжатие
360°-540°	Впуск	Сжатие	Выпуск	Рабочий ход
540°-720°	Сжатие	Рабочий ход	Впуск	Выпуск

ГРМ состоит из следующих деталей

1. Распределительные шестерни
2. Кулачковый распределительный вал
3. Толкатели
4. Штанги толкателей
5. Ось коромысел
6. Коромысла
7. Распорные пружины
8. Впускные клапана с пружинами
9. Выпускные клапана с пружинами



- 1-кулачковый вал,
- 2-седло клапана,
- 3-клапан,
- 4-пружина,
- 5-коромысло,
- 6-регулирующий винт,
- 7-головка цилиндров,
- 8-штанга,
- 9- толкатель.
- A- тепловой зазор.

Принцип действия ГРМ:

При вращении распредвала (1) кулачок своим выступом поднимает толкатель (9) и вместе с ним штангу толкателя (8) кверху. Штанга упираясь в регулировочный винт (6) поворачивает коромысло (5) вокруг оси коромысел в направлении стрелки. Боек коромысла нажимает на торец стержня клапана, при этом предварительно сжатая пружина клапана сжимается еще больше клапан отходит от седла, опускается внутрь цилиндра и открывает проход рабочей смеси (воздуху) или отработанным газам. Распределительный вал приводится во вращение через распределительные шестерни и поочередно, в нужный момент, открывает впускные в такте «впуска» и выпускные в такте «выпуска» клапана (см таблицу). В четырехтактных двигателях рабочий цикл осуществляется за два полных оборота (720°) коленчатого вала, при этом должен быть один раз открыт впускной клапан и один раз выпускной, т.е. распределительный вал должен сделать всего один оборот (360° С).

Передаточное число распределительных шестерен всегда равно 2, т.е. на шестерне распредвала в два раза больше зубьев чем на шестерне коленвала.

Тепловой зазор А служит для компенсации тепловых расширений деталей ГРМ при их нагреве. Величина теплового зазора может быть разной у различных двигателей, но наиболее часто она равна 0,30 мм. Регулируют тепловой зазор с помощью регулировочного винта.

1.2.5. СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Система смазки предназначена для уменьшения износа и охлаждения деталей двигателя путем подачи масла на их трущиеся поверхности.

В современных двигателях применяют комбинированную систему смазки когда часть деталей смазывается циркуляционно под давлением, а часть разбрызгиванием за счет образования масляного тумана.

Под давлением смазываются:

- Подшипники коленчатого вала
- Подшипники распределительного вала
- Ось коромысел
- Распределительные шестерки

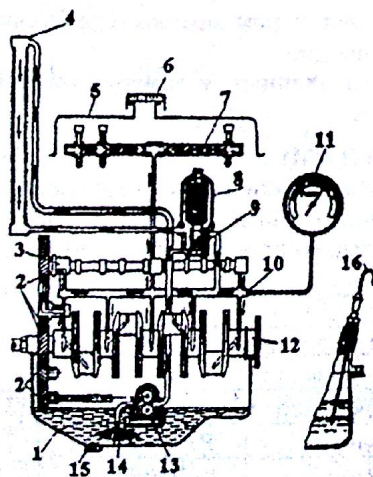
Разбрызгиванием смазываются.

- Цилиндры и поршни
- Кулачки распределительного вала
- Впускные и выпускные клапаны
- Распределительные шестерки (в некоторых моделях двигателей)

Система смазки включает в себя:

1. Поддон картера
2. Маслозаборник
3. Шестеренчатый смазочный насос с редукционным клапаном
4. Масляный фильтр
5. Маслоохладитель (масляный радиатор)
6. Главную масляную магистраль.

Схема работы



1. Поддон
2. Распределительные шестерни
3. Подшипники распределительного вала
4. Маслоохладитель
5. Клапанная крышка
6. Крышка заливной горловины
7. Ось коромысел
8. Фильтр
9. Клапаны
10. Главная масляная магистраль
11. Указатель давления масла
12. Подшипники коленчатого вала
13. Насос с редукционным клапаном
14. Маслозаборник
15. Сливная пробка
16. Маслоизмерительный стержень

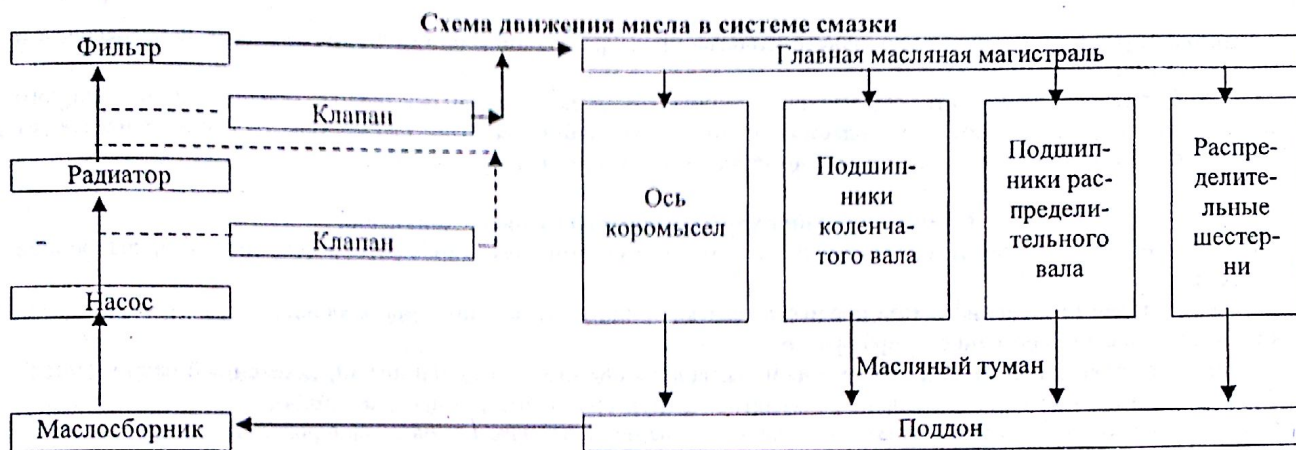
Принцип действия

Запас масла находится в поддоне (1) двигателя. Шестеренный насос (13) получает вращение от коленчатого вала (12) с помощью шестерен (2). Насос всасывает масло через сетчатый маслозаборник (14) и подает в маслоохладитель (4). Охлажденное масло очищается в фильтре (8) и направляется в главную масляную магистраль (10).

Из главной масляной магистрали масло подается к наиболее нагруженным деталям двигателя, коренным и шатунным подшипникам (12) коленчатого вала; подшипникам распределительного вала (3); распределительным шестерням (2); оси коромысел (7). Остальные детали (цилиндры, поршни, пальцы и т.д.) смазываются разбрызгиванием масла через масляные форсуны или специальные отверстия коленчатого вала. На детали также оседает масляный туман, образующийся в картере. Отработавшее масло стекает в поддон.

Для охлаждения масла применяются маслоохладители двух типов:

1. Воздушные охладители (радиаторы). Охлаждение масла потоком воздуха от вентилятора;
2. Жидкостные маслоохладители. Охлаждение масла потоком охлаждающей жидкости.



После запуска холодного двигателя густое масло не может пройти через радиатор из-за большого гидравлического сопротивления трубок радиатора (при этом давление в системе смазки выше нормального), открывается перепускной клапан и масло идет через клапан, минуя радиатор. По мере прогрева двигателя масло становится более жидким, давление в системе снижается, клапан закрывается, а нагретое масло поступает для охлаждения в радиатор и далее на фильтр.

Фильтр снабжен обводным клапаном. При низких температурах густое масло не может пройти через фильтрующий элемент и чтобы не оставить детали двигателя без смазки, масло поступает в главную масляную магистраль через обводной клапан, минуя фильтр. Так же работает клапан и в случае сильного загрязнения фильтра.

Для нормальной работы двигателя необходимо своевременно (не реже через 250 часов работы) менять масло в двигателе и масляный фильтр.

1.2.6. СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания предназначена для приготовления топливоздушной (рабочей) смеси, подачи ее в цилиндры двигателя и отвода отработанных газов.

Система питания включает в себя несколько систем

- систему воздухоподготовки,
- систему подачи топлива (топливную систему),
- систему отвода отработанных газов (выхлопную систему);
- карбюратор (в карбюраторных бензиновых и газовых двигателях)

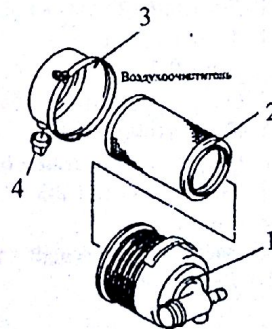
Система воздухоподготовки

Предназначена для подачи очищенного атмосферного воздуха в карбюратор или непосредственно в цилиндры двигателя в дизельных ДВС. Система воздухоподготовки состоит из:

- воздухозаборника;
- воздушного фильтра (воздухоочистителя);
- подающего трубопровода;
- впускного коллектора.

На современных погрузчиках применяются, как правило, воздухоочистители с сухим бумажным фильтрующим элементом.

1. корпус
2. фильтрующий элемент
3. крышка корпуса
4. пылесборник



На фильтре возможна установка датчика давления.

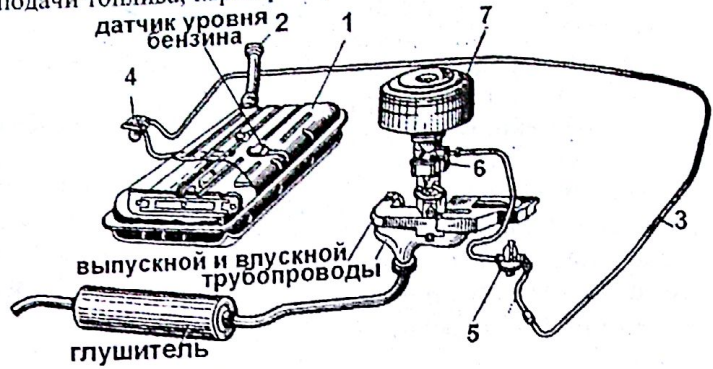
При загрязнении фильтра, сопротивление потоку воздуха через фильтр возрастает, датчик срабатывает и на приборном щитке загорается контрольная лампа.

Система питания карбюраторного бензинового двигателя

Состоит из системы воздухоподготовки, системы подачи топлива, карбюратора и выхлопной системы.

Схема системы питания

1. топливный бак
2. топливо-заливная горловина
3. топливопровод
4. фильтр-отстойник
5. топливный насос мембранного типа (бензонасос)
6. карбюратор
7. воздухоочиститель



Возможна установка второго топливного фильтра (фильтра тонкой очистки топлива) между бензонасосом и карбюратором.

В карбюраторе происходит образование топливоздушной смеси из паров бензина и очищенного атмосферного воздуха, которая подается в цилиндры двигателя, где сжимается и воспламеняется от электрической искры, образующейся на контактах свечей зажигания, приводя двигатель в работу.

Система питания карбюраторного газового двигателя

Состоит из системы воздухоподготовки, системы подачи топлива, карбюратора (смесителя) и выхлопной системы.

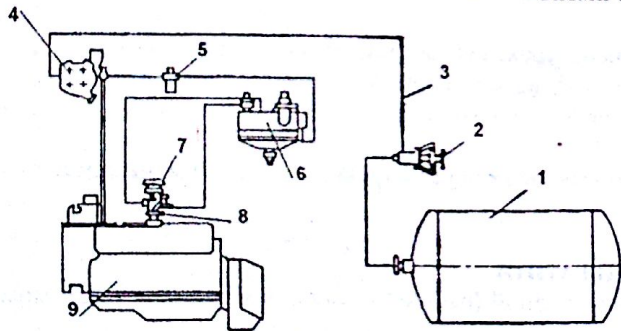
Система подачи сжиженного газа предназначена для очистки газа, снижения давления до рабочего и подачи газа в газообразном состоянии в карбюратор.

Система состоит из: баллона со сжиженным углеводородным газом (пропан-бутан, сжиженный нефтяной газ), фильтра с электромагнитным клапаном, регулятора (редуктора), карбюратора (смесителя).

Электромагнитный клапан предназначен для прекращения подачи газа из баллона в регулятор.

В системе возможна установка испарителя или собранного в одном корпусе редуктора-испарителя для превращения газа из жидкого в газообразное состояние путем подачи в испаритель нагретой жидкости из системы охлаждения двигателя.

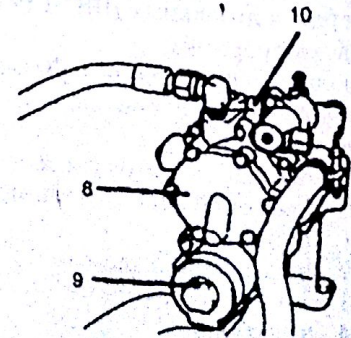
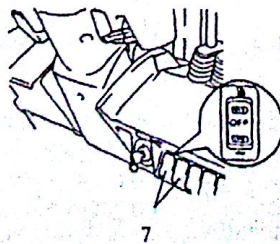
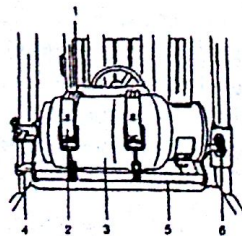
Схема системы питания.



- 1- баллон с СНГ
- 2- магистральный вентиль (электромагнитный клапан)
- 3- газопровод высокого давления
- 4- испаритель
- 5- магистральный фильтр
- 6- регулятор
- 7- смеситель
- 8- подставка под смеситель
- 9- двигатель

НАИМЕНОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ УСТРОЙСТВА LPG:

1. Ленточный хомут крепления бака
2. Фиксатор бака
3. Бак LPG
4. Опора кронштейна бака
5. Кронштейн бака
6. Стопор кронштейна бака
7. Выключатель LPG
8. Фильтр
9. Электромагнитный клапан
10. Регулятор



В карбюраторе (смесителе) происходит образование топливо-воздушной смеси из газа в газообразном состоянии и очищенного атмосферного воздуха, которая подается затем в цилиндры двигателя, где сжимается и воспламеняется от искры, образующейся на контактах свечей зажигания, приводя двигатель в работу.

Выхлопная система предназначена для отвода отработанных газов из цилиндров двигателя. Состоит из выпускного коллектора, приемной трубы, глушителя и выхлопной трубы.

Глушитель предназначен для снижения уровня шума от работающего двигателя и обезвреживания (нейтрализации) отработанных газов.

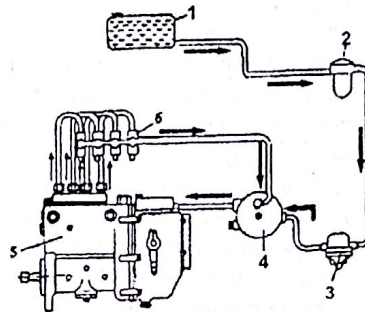
Система питания дизельного двигателя

Состоит из системы воздухоподготовки, системы подачи топлива и выхлопной системы.

Система подачи дизельного топлива (топливная система) предназначена для очистки топлива и подачи его через форсунки под высоким давлением в цилиндры двигателя.

Схема топливной системы:

1. топливный бак
2. фильтр грубой очистки (фильтр-отстойник)
3. подкачивающий насос
4. фильтр тонкой очистки
5. топливный насос высокого давления (ТНВД)
6. форсунки



1. насос ручной подкачки
2. пробка
3. фильтрующий элемент
4. датчик воды
5. отстойник для воды
6. сливной кран

Фильтр грубой очистки топлива предназначен для предварительной очистки топлива от крупных примесей и отделения конденсата (воды) поступающего вместе с топливом из бака. В фильтры-отстойники современных погрузчиков устанавливают датчик «наличия воды в топливном фильтре». При наличии воды в топливном фильтре датчик срабатывает и на приборной панели загорается лампа «Вода в топливном фильтре».

Подкачивающий насос предназначен для подачи топлива из бака и фильтра грубой очистки, через фильтр тонкой очистки топлива к топливному насосу высокого давления (ТНВД). Необходимость установки подкачивающего насоса вызвана большим гидравлическим сопротивлением фильтра тонкой очистки.

Подкачивающий насос обычно устанавливается на корпусе ТНВД и приводится в работу от эксцентрика на кулачковом вале ТНВД. В одном корпусе с подкачивающим насосом смонтирован ручной насос.

Ручной насос предназначен для удаления воздуха из системы перед пуском двигателя.

Фильтр тонкой очистки предназначен для окончательной очистки топлива от механических примесей.

Сменный фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки выполнен из прессованной бумаги, что и объясняет его большое гидравлическое сопротивление.

Топливный насос высокого давления предназначен для подачи топлива в цилиндры двигателя через форсунки в строго определенный момент (в конце такта «сжатия»). Давление топлива перед форсунками достигает величины 180-200 кгс/см².

Форсунки предназначены для впрыскивания и распыления дизельного топлива на мельчайшие частицы при подаче его в цилиндры двигателя. Устанавливают форсунки в резьбовые отверстия головки цилиндров.

Выхлопная система предназначена для отвода отработанных газов из цилиндров двигателя. Состоит из выпускного коллектора, приемной трубы, глушителя и выхлопной трубы.

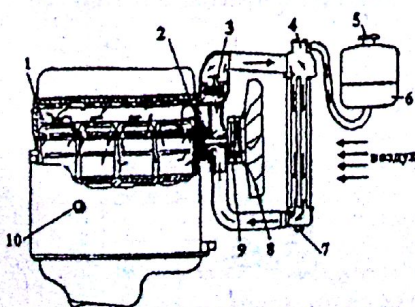
Глушитель предназначен для снижения уровня шума от работающего двигателя и обезвреживания (нейтрализации) отработанных газов.

1.2.7. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Система охлаждения предназначена для поддержания рабочей температуры двигателя в пределах 80-95° С. Типы системы охлаждения: жидкостная, воздушная.

Воздушная система охлаждения используется значительно реже жидкостной.

Жидкостная система охлаждения наиболее распространена в конструкциях двигателей, так как позволяет более эффективно и равномерно поддерживать рабочую температуру двигателя в пределах 80-95°С.



1. рубашки охлаждения блока и головки цилиндров
2. насос
3. термостат
4. радиатор
5. заливная пробка расширительного бачка
6. расширительный бачок
7. сливная пробка радиатора
8. вентилятор
9. шкив
10. сливная пробка рубашки охлаждения блока.

Рубашка охлаждения	- это специальные полости внутри блок-картера и головки цилиндров, по которым циркулирует охлаждающая жидкость.
Насос охлаждающей жидкости (помпа)	предназначен для обеспечения циркуляции жидкости в системе охлаждения двигателя. Насос центробежного типа состоит из рабочего колеса с лопатками специального профиля вращающегося внутри корпуса (улитки).
Радиатор	представляет из себя теплообменный аппарат, в котором происходит охлаждение нагретой в рубашке двигателя охлаждающей жидкости. Сердцевина Радиатор состоит из двух бачков (верхнего и нижнего) и сердцевины. Сердцевина радиатора представляет из себя несколько рядов трубок небольшого диаметра с плотно насаженными на них ребрами. Нагретая жидкость проходит из верхнего бачка в нижний по трубкам сердцевины. Охлаждение осуществляется потоком воздуха от вентилятора.
Термостат	предназначен для автоматического поддержания рабочей температуры двигателя в пределах 85-90°C и ускорения прогрева двигателя после его запуска. Термостат представляет из себя клапан, который автоматически открывается – закрывается при определенной температуре охлаждающей жидкости, омывающей его термочувствительный элемент. Открытие термостата начинается при температуре 65-70°C и при температуре 85-90°C термостат должен быть полностью открыт.
Расширительный бачок	предназначен для защиты системы охлаждения от повышения давления. В современных двигателях в качестве охлаждающей жидкости применяют антифриз или тосол. В состав этих низкозамерзающих жидкостей входит этилен-гликоль, который обладает большим коэффициентом объемного расширения. При нагревании объем охлаждающей жидкости значительно увеличивается (жидкость расширяется) и излишки жидкости из системы охлаждения поступают в расширительный бачок. При охлаждении жидкости из бачка возвращается в систему. В пробке расширительного бачка имеется отверстие или клапан через который жидкость выходит наружу при переполнении бачка в случае перегрева двигателя. Уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя должен находиться между метками «MAX» и «MIN» на корпусе расширительного бачка.
Сливные пробки рубашки охлаждения блока и радиатора	предназначены для слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения при ее замене.



Привод насоса и вентилятора осуществляется посредством клиноременной передачи от шкива на коленчатом вале двигателя.

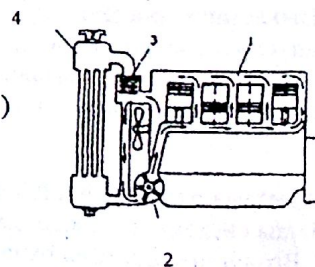
Режимы работы жидкостной системы охлаждения

Жидкостная система охлаждения работает в двух режимах:

1. Пусковой режим (по «малому кругу», минуя радиатор)
2. Рабочий режим (по «большому кругу», через радиатор).

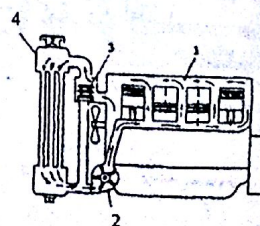


Пусковой режим
Насос (2) подает жидкость в рубашку охлаждения (1)



Жидкость омывает цилиндры двигателя, постепенно нагревается. Термостат (3) закрывает движение жидкости в радиатор (4), поэтому она возвращается к насосу и снова подается в рубашку охлаждения. Жидкость движется по «малому кругу» охлаждения, минуя радиатор. Система работает в пусковом режиме до нагрева охлаждающей жидкости до температуры начала открытия термостата.

Рабочий режим



При нагреве охлаждающей жидкости до температуры 65-70°C термостат (3) начинает автоматически открывать проход жидкости в радиатор (4).

При дальнейшем нагреве до рабочей температуры вся жидкость через клапан термостата (3) поступает в верхний бачок радиатора (4).

Охлажденная в радиаторе жидкость забирается насосом (2) для подачи в рубашку охлаждения (1). В этом случае жидкость движется по «большому кругу» охлаждения.

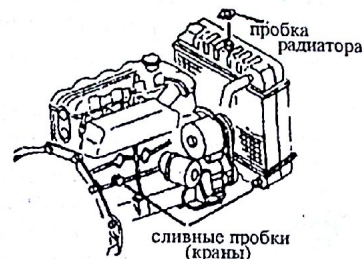
Как исключение допускается в качестве охлаждающей жидкости применять воду. При использовании воды расширительный бачок не требуется, т.к. вода увеличивает свой объем при нагревании незначительно.

Вода должна быть слита из системы охлаждения по окончании работы, если температура воздуха ниже 0°C. В противном случае лед, образующийся при замерзании воды, разрушит рубашку охлаждения и радиатор.

Заливка воды осуществляется через пробку радиатора.

Для ежедневного слива воды вместо сливных пробок целесообразно установить сливные краны.

Слив воды проводится при открытой пробке радиатора и кране отопителя.



1.3. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПОГРУЗЧИКА

1.3.1. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО.

1. Источники тока:

- Аккумуляторная батарея
- Генератор переменного тока

2. Потребители тока:

- Система пуска двигателя (электрический стартер)
- Система зажигания (в карбюраторных двигателях)
- Устройства для облегчения пуска двигателя (в дизельных двигателях)
- Приборы освещения
- Приборы звуковой и световой сигнализации
- При установке на погрузчик кабины: вентилятор отопителя, стеклоочистители, стеклоомыватели, плафон освещения кабины, возможна установка кондиционера.

3. Контрольно-измерительные приборы и лампы

4. Аппаратура защиты

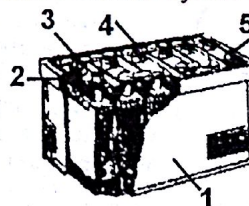
- Плавкие предохранители
- Выключатель массы
- Реле-регулятор напряжения

1.3.2. ИСТОЧНИКИ ТОКА.

Аккумуляторная батарея (АКБ)

Предназначена для подачи электроэнергии на электрический стартер при пуске двигателя и обеспечения работы потребителей тока при неработающем двигателе (габаритные огни, звуковой сигнал и т.п.), а также для обеспечения работы системы зажигания в карбюраторных двигателях в момент пуска.

1. корпус
2. положительная клемма (« + »)
3. пробка
4. переключатель
5. отрицательная клемма (« - »)



АКБ состоит из шести последовательно соединенных аккумуляторов, каждый из которых дает напряжение 2В. При последовательном соединении напряжение суммируется и на клеммах АКБ напряжение равно 12В. Если для работы электрооборудования погрузчика необходимо напряжение 24В, то устанавливают и последовательно соединяют две АКБ.

В корпусе АКБ, разделенном перегородками на отдельные аккумуляторные элементы (банки), установлены положительные и отрицательные пластины «решетчатого» типа. Решетки состоят из тонких горизонтальных ребер и толстых вертикальных. Внутри ячеек запрессовывают активную массу из оксидов свинца. Собранные и разделенные сепараторами (из мипласта и стекловолока) отрицательные и положительные пластины соединяют так, чтобы они образовали два общих вывода « + » и « - », которые затем последовательно соединяют в батарею. Сверху пластины закрыты предохранительным щитком из перфорированного пластика.

В корпус из кислотостойкого материала заливают электролит

- раствор серной кислоты в дистиллированной воде плотностью 1,27-1,28 г/см³. Уровень электролита должен быть на 10-15 мм выше предохранительного щитка. С помощью положительной « + » и

отрицательной « - » клемм аккумулятор подключают к электрической цепи погрузчика Электрическая схема однопроводная, поэтому « + » подается по проводам, а « - » присоединяется к массе и ток проходит по металлическим деталям корпуса погрузчика.

Марки АКБ обозначаются, например, так:

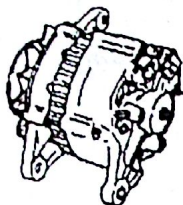
6 Ст 60, где 6 - количество аккумуляторов (банок) в батарее

Ст- обозначает, что батарея стартерная и служит для привода в работу электрического стартера

60 - электрическая емкость в ампер-часах (Ач)

Емкость батареи - это произведение тока в амперах на количество часов. Например, если к АКБ подключить электрическую лампочку, которая будет потреблять 1А тока, то такая лампочка будет гореть в течение 60 часов.

Генератор

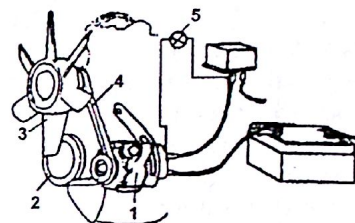


Предназначен для подачи электроэнергии потребителям при работающем двигателе и зарядки аккумуляторной батареи.

На современных двигателях устанавливают генераторы переменного тока с встроенным выпрямителем.

Генератор состоит из: неподвижной части - статора - с уложенными в него обмотками и подвижной части - ротора - с обмотками. Ротор вращается в статоре, на двух шариковых подшипниках. На конце вала ротора насажен шкив для привода генератора. Шкив снабжен крыльчаткой вентилятора, который обдувает генератор и охлаждает его. Привод осуществляется посредством клиноременной передачи от шкива на коленчатом вале двигателя. Напряжение возбуждения на обмотку ротора передается через графитовые щетки установленные на статоре в специальном щеткодержателе и коллекторные кольца, соединенные с началом и концом обмотки возбуждения ротора (установлены на вале ротора).

1. генератор
2. шкив на коленчатом вале двигателя
3. вентилятор системы охлаждения двигателя (обычно насажен на одном валу с насосом охлаждающей жидкости)
4. клиновой ремень
5. контрольная лампа «заряда аккумуляторной батареи».



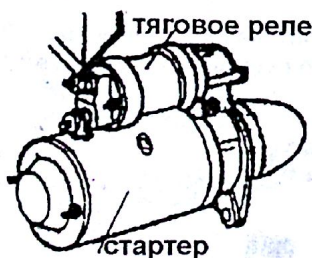
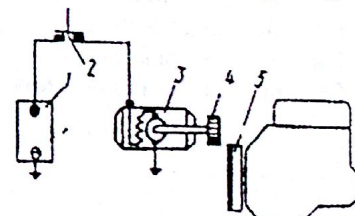
1.3.3 ПОТРЕБИТЕЛИ ТОКА.

Система пуска двигателя

Предназначена для дистанционного (из кабины машиниста) пуска двигателя погрузчика с помощью электрического стартера

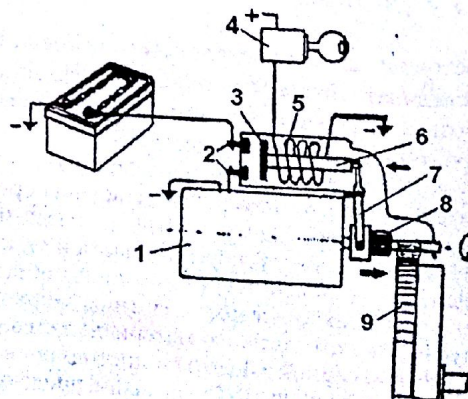
Система пуска состоит из аккумуляторной батареи, замка зажигания (включателя) и электрического стартера. Возможна установка в электрической цепи между замком зажигания и стартером промежуточного реле (реле стартера).

1. аккумуляторная батарея
2. контакты замка зажигания
3. стартер
4. шестерня стартера
5. зубчатый венец маховика двигателя



Стартер представляет из себя электрический двигатель постоянного тока состоящий из неподвижной части - статора с обмотками и подвижной части - якоря с обмотками. Статор крепится к блоку двигателя. Якорь вращается внутри статора на двух подшипниках скольжения (обычно это бронзовые втулки). Напряжение возбуждения на обмотки якоря подается через графитовые щетки и коллектор. Сверху на стартер устанавливается электромагнитное тяговое реле (втягивающее реле), которое обеспечивает дистанционное управление стартером

1. стартер
2. неподвижные контакты тягового реле
3. подвижный контакт тягового реле
4. замок зажигания
5. электромагнитная катушка реле
6. якорь
7. рычаг
8. подвижная шестерня с обгонной муфтой (бендикс)
9. зубчатый венец маховика двигателя



При подаче напряжения от АКБ через контакты замка зажигания (4) на катушку электромагнитного тягового реле (5) катушка начинает работать как электромагнит, перемещая якорь (6) влево. При этом замыкаются контакты (2 и 3) силовой цепи стартера и в обмотки стартера подается напряжение. Несколько ранее поворотом рычага стартера (8) шестерня стартера (7) перемещается вправо и входит в зацепление с зубчатым венцом маховика двигателя (9), заставляя коленчатый вал вращаться. При выключении замка, контакты под действием пружины размыкаются и шестерня стартера выходит из зацепления с зубчатым венцом.

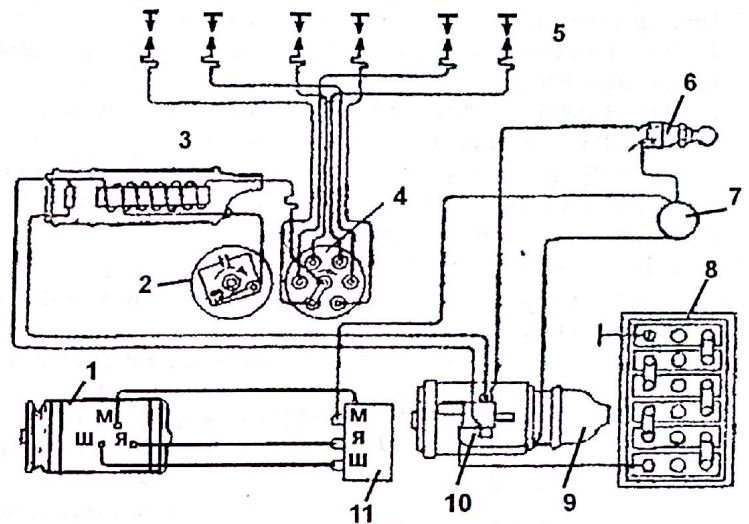
Система зажигания

Предназначена для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах карбюраторных двигателей.

Система зажигания состоит из аккумуляторной батареи, генератора, замка зажигания, катушки зажигания, прерывателя-распределителя (трамблера), высоковольтных проводов и свечей зажигания.

Схема батарейной системы зажигания

1. генератор
2. прерыватель
3. катушка
4. распределитель
5. контакты свечей зажигания
6. замок зажигания
7. амперметр
8. аккумуляторная батарея
9. стартер
10. втягивающее реле стартера
11. реле-регулятор



Катушка зажигания представляет собой повышающий трансформатор, в котором напряжение повышается от 12В (напряжение бортовой электрической сети) до 20000В (между контактами свечей зажигания). Катушка зажигания состоит из сердечника, первичной обмотки (несколько десятков витков достаточно толстой медной проволоки) и вторичной обмотки (несколько тысяч витков тонкой медной проволоки).

Напряжение 12В на первичную обмотку катушки подается через контакты прерывателя. При размыкании контактов в первичной обмотке пропадает электрический ток и в результате самоиндукции во вторичной обмотке возникает очень высокое напряжение необходимое для нормальной работы свечей зажигания. Распределитель распределяет высокое напряжение по высоковольтным проводам на свечи зажигания в соответствии с последовательностью работы цилиндров двигателя (например на 1-3-4 и 2 цилиндры). Прерыватель и распределитель объединены в одном электрическом приборе прерывателе-распределителе (трамблере). При вращении кулачкового вала трамблера кулачки размыкают контакты прерывателя. Одновременно с этим контактная пластина, установленная на роторе (бегунке) поочередно соединяет центральный высоковольтный провод, идущий от катушки зажигания с высоковольтными проводами свечей зажигания 1, 3, 4 и 2 цилиндров путем замыкания контактов в крышке трамблера. Свечи зажигания имеют два контакта минусовой (сидящий на «массе» головки цилиндров двигателя) и плюсовой, на который подается по высоковольтным проводам напряжение порядка 20000В искрообразование происходит в зазоре между контактами свечей зажигания. Зазор между контактами сравнительно невелик, например для контактной системы зажигания обычно 0,6-0,7 мм, для бесконтактной транзисторной системы зажигания 0,8-0,9 мм, но учитывая очень высокое электрическое сопротивление даже такой тонкой воздушной прослойки на плюсовой контакт необходимо подавать высокое напряжение. Если зазор в свечах увеличен, образовался нагар на контактах или низко напряжение - образование на контактах нормальной искры невозможно.

Устройства для облегчения пуска двигателя

Предназначены для облегчения пуска дизельного двигателя при низких температурах наружного воздуха (ниже + 5°C).

К ним относятся:

1. Свечи накаливания
2. Электрофакельный подогреватель воздуха поступающего в цилиндры
3. Электрические нагреватели масла в поддоне двигателя, охлаждающей жидкости в рубашке охлаждения или топлива в баке, топливопроводах, фильтрах

Наиболее просты безопасны и достаточно эффективны свечи накаливания. Поэтому ими снабжают почти все дизельные двигатели малой и средней мощности. Свечи накаливания устанавливаются в головку цилиндров и служат для предпускового подогрева воздуха в камерах сгорания всех цилиндров двигателя. Воздух подогревается от раскаленной спирали свечи накаливания при пропускании через спираль электрического тока от АКБ. Время работы свечей ограничено так как спираль может сгореть, и должно строго соответствовать

инструкции. В современных двигателях свечи накаливания отключаются автоматически. Все вышеперечисленные устройства включаются перед пуском двигателя, поэтому их еще называют устройствами или системами предпускового подогрева.

1.3.4. ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ, СВЕТОВОЙ И ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.

Приборы освещения (световые приборы) предназначены для обеспечения работы погрузчика в условиях недостаточной освещенности мест производства работ и являются дополнительными источниками света.

К ним относятся:

1. Фары переднего хода (возможна установка фары искателя).
2. Фары заднего хода В целях повышения безопасности возможен мигающий режим работы фар заднего хода при включении рычага реверса в положение «движение назад».

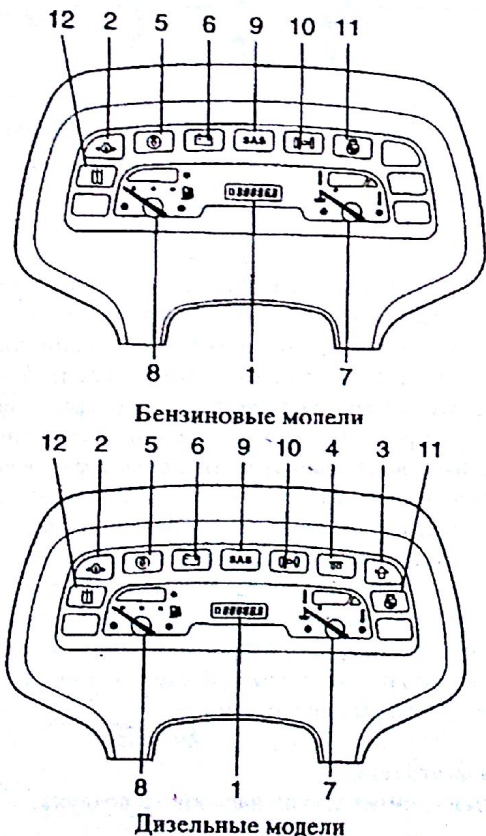
Приборы световой сигнализации предназначены:

1. Для обозначения транспортного средства на проезжей части в условиях недостаточной видимости - габаритные огни.
2. Для подачи предупредительных сигналов о начале движения, изменении направления движения или намерении остановиться - указатели поворота.
3. Для предупреждения о начале торможения или остановке погрузчика - стоп-сигналы.

Приборы звуковой сигнализации предназначены для обеспечения безопасности движения и контроля за состоянием механизмов и систем погрузчика.

1. Звуковой сигнал
2. Автоматический звуковой сигнал заднего хода. Работает при включении рычага реверса в положение «движение назад»
3. Звуковой сигнал аварийного состояния систем погрузчика

1.3.5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ИНДИКАТОРНЫЕ (КОНТРОЛЬНЫЕ) ЛАМПЫ



Объединенный центр контроля

Лампочка подсветки измерительного прибора предусмотрена для легкого считывания данных измерительного прибора в ночное время. Она загорается когда переключатель управления светом будет установлен в положение ON.

1. Счетчик часов используется также для диагностики SAS
2. Предупреждающая лампочка давления масла в двигателе.
3. Предупреждающая лампочка седиментра (дизельные модели)
4. Индикаторная лампочка накала.
5. Предупреждающая лампочка воздухоочистителя
6. Предупреждающая лампочка зарядки
7. Указатель температуры охлаждающей жидкости
8. Указатель уровня топлива
9. Предупреждающая лампочка SAS (модели SAS)
10. Индикаторная лампочка блокировки качания (модели SAS)
11. Предупреждающая лампочка контроля самоходной скорости (по заказу)
12. Предупреждающая лампочка малого рычага (по заказу)

Метод проверки каждой предупреждающей лампочки

- (1) Проверьте, пожалуйста, все ли предупреждающие лампочки включились, когда выключатель зажигания был повернут в положение ON.
- (2) Если какая-либо лампочка не включилась, то может быть эта лампочка перегорела. Проверьте



лампочку.

Примечание: Используйте переключатель управления светом для проверки лампочки освещения приборов.

Счетчик часов также функционирует в качестве индикатора диагностики SAS (модели SAS) Измерительный прибор работает только тогда, когда выключатель зажигания включен.

Он указывает общее количество часов работы транспортного средства. Цифра, находящаяся в крайней правой позиции равна 1/10 часа. Используйте данный измерительный прибор для определения времени проведения периодического технического обслуживания и записи часов работы.

Модели SAS

Дисплей счетчика часов будет попеременно указывать код ошибки и показание счетчика часов в моделях SAS.



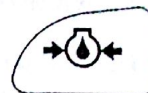
Предупреждающая лампочка давления масла в двигателе

Она включается для указания низкого давления масла в системе смазки двигателя во время работы двигателя.

1. В нормальных условиях лампочка загорается при включении выключателя зажигания и гаснет, когда двигатель запускается

2. Если лампочка загорается во время работы двигателя, то либо количество моторного масла недостаточное, либо система смазки вышла из строя. Прекратите работу немедленно.

Примечание: Предупреждающая лампочка давления моторного масла не указывает уровень масла. Проверьте уровень масла с помощью указателя уровня масла перед началом работы



Предупреждающая лампочка седиментра (Дизельные модели)

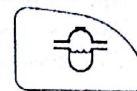
Седиментр является устройством для отделения воды от топлива

1. Предупреждающая лампочка загорается для указания того, что вода в седиментре превысила предварительно определенный уровень во время работы двигателя

2. В нормальных условиях лампочка загорается при включении выключателя зажигания и гаснет когда двигатель запускается

Предостережение

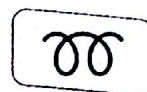
Продолжение работы при включенной лампочке может стать причиной заедания топливного насоса и повредить насос.



Индикаторная лампочка накала

Указывает прогрев запальных свечей. Когда выключатель зажигания включен лампочка загорается и начинается прогрев запальных свечей. Лампочка выключается автоматически, когда прогрев свечей будет закончен. Двигатель будет легко заводиться, когда запальные свечи будут прогреты

Примечание: Индикаторная лампочка включается на 2 секунды когда температура охлаждающей жидкости двигателя превысит 50°C



Предупреждающая лампочка воздухоочистителя

1. Данная лампочка загорается когда элемент воздухоочистителя засоряется во время работы двигателя

2. В нормальных условиях лампочка загорается при включении выключателя зажигания и гаснет когда двигатель запускается

3. Если лампочка включится во время работы двигателя, остановите двигатель и очистите элемент и пылезащитную крышку.

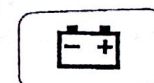


Предупреждающая лампочка зарядки аккумуляторной батареи

1. Данная лампочка загорается для указания отклонения от нормы в системе зарядки во время работы двигателя

2. В нормальных условиях лампочка загорается при включении выключателя зажигания и гаснет когда двигатель запускается

3. Если лампочка загорается во время работы двигателя прекратите работу немедленно проверьте ремень вентилятора на порезы или ослабление отрегулируйте его и снова запустите двигатель. Если лампочка не выключается система генерации может быть вышла из строя.



Указатель температуры охлаждающей жидкости

Указывает температуру охлаждающей жидкости двигателя

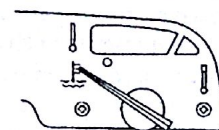
1. Работает при включенном выключателе зажигания

2. В нормальном состоянии указатель находится в центре зеленой зоны

3. Если указатель находится в красной зоне, то двигатель наверное перегрет. Остановите транспортное средство в безопасном месте, оставьте двигатель работать на холостом ходу в течение некоторого времени и остановите двигатель когда температура понизится до рабочей.

4. Временный перегрев может быть вызван утечкой или недостаточным уровнем охлаждающей жидкости двигателя, ослаблением ремня вентилятора или другим отклонением от нормы в системе охлаждения.

Проверьте систему охлаждения.



Указатель уровня топлива (За исключением моделей LPG)

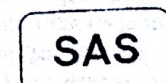
Указывает уровень топлива в топливном баке в диапазоне 0-100. Потребуется немного времени для стабилизации указания после заправки топлива и включения выключателя зажигания.



Предупреждающая лампочка SAS (модели SAS)

Когда выключатель зажигания будет включен, данная лампочка должна загореться. После запуска двигателя предупреждающая лампочка SAS должна погаснуть. Тогда можно полагать,

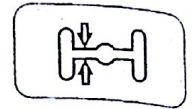
что SAS функционирует нормально. Если данная предупреждающая лампочка ведет себя так, как описано в



- Предупреждающая лампочка SAS не загорается при включении выключателя зажигания.
- Предупреждающая лампочка SAS может мигать во время эксплуатации транспортного средства.

Индикаторная лампочка блокировки качания (модели SAS)

Когда выключатель зажигания будет включен, данная лампочка должна загореться. После запуска двигателя индикаторная лампочка блокировки качания должна погаснуть. Тогда можно полагать, что цилиндр блокировки качания функции SAS работает нормально. Эта лампочка сообщает оператору, что транспортное средство поддерживается четырьмя передними и задними колесами при заблокированном цилиндре блокировки под воздействием функции SAS. Данная лампочка погаснет после отблокировки цилиндра блокировки.



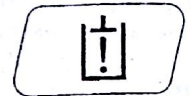
Предупреждающая лампочка контроля скорости (по заказу)

Данная лампочка загорается для сообщения оператору, что контроллер скорости является неисправным



Предупреждающая лампочка малого рычага (по заказу)

При включении выключателя зажигания в положение ON данная лампочка высветится и погаснет через две секунды. Это означает, что функции малых рычагов работают нормально. Если функционирование малых рычагов станет ненормальным, лампочка высветится для информирования об этом оператора.



Если предупреждающая лампочка малого рычага находится в одном из следующих состояний, то, возможно, где-то в системе имеются проблемы.

- Лампочка не высвечивается даже при повороте выключателя зажигания в положение ON.
- Лампочка высвечивается во время эксплуатации.

Указатель температуры масла гидротрансформатора

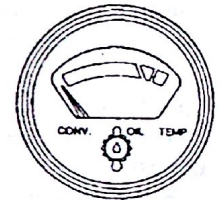
(Модели с гидротрансформатором по заказу)

Указывает температуру масла гидротрансформатора

1 Работает при включенном выключателе зажигания

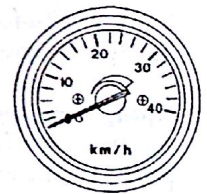
2 Указывает зеленую зону если температура масла является нормальной во время работы

3 Если во время работы датчик указывает красную зону, прекратите, пожалуйста работу проверьте уровень масла и добавьте масла если его недостаточно (См раздел по проверке масла гидротрансформатора для узнавания метода проверки и добавления)



Спидометр (По заказу)

Спидометр указывает скорость движения транспортного средства в км/ч. Эксплуатируйте пожалуйста транспортное средство на безопасной скорости.



Некоторые современные погрузчики имеют бортовой компьютер. В этом случае информация о неисправностях может выдаваться на дисплее в виде цифровых кодов или текстовых сообщений.

1.3.6. АППАРАТУРА ЗАЩИТЫ.

Предназначена для защиты электрооборудования от повреждения высоким напряжением или токами короткого замыкания.

К аппаратуре защиты относятся:

1. реле-регулятор напряжения
2. плавкие предохранители
3. выключатель «массы»

Реле-регулятор предназначен для автоматического поддержания напряжения, подаваемого генератором на зарядку АКБ в пределах 13,8-14,2В независимо от числа оборотов двигателя, для автоматического включения генератора в электрическую цепь после пуска двигателя, когда напряжение генератора превысит напряжение АКБ и для защиты от обратных токов.

Если напряжение, подаваемое реле-регулятором на зарядку АКБ будет недостаточно (например, около 13В), АКБ не будет заряжаться и постепенно разрядится.

Если напряжение будет слишком высоко (порядка 15В) аккумуляторная батарея будет сильно кипеть и возможно ее повреждение и даже разрушение («взрыв»).

Плавкие предохранители предназначены для защиты электрооборудования от повышения силы тока и токов «короткого замыкания». При повышении силы тока выше допустимой плавкая вставка предохранителя перегорает, цепь размыкается и ток не поступает в электрическую цепь, соответственно, не повреждает элементы электрооборудования.

Выключатель «массы» предназначен для защиты АКБ от саморазряда при длительной стоянке погрузчика и для аварийного отключения АКБ от электрической цепи погрузчика, устанавливается на «массовом» проводе между минусовой клеммой АКБ и корпусом погрузчика.

1.3.7. СИСТЕМА АКТИВНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ (SAS).

Система SAS – (система активной стабилизации, система повышения устойчивости) предназначена для повышения безопасности и улучшения условий работы машиниста погрузчика. Система SAS включает в себя следующие функции:

1. Активный синхронизатор рулевого управления

Ручка рулевого колеса всегда находится в определенном положении, которое соответствует положению колес управляемого моста при движении прямо.

Если ручка в угловом отношении не соответствует положению колес, то ее «неправильное» положение будет автоматически откорректировано при повороте рулевого колеса.

2. Задний стабилизатор активного контроля

При поворотах погрузчика на него действует центробежная сила, которая может привести к боковому опрокидыванию погрузчика. В этом случае система SAS блокирует задний мост погрузчика, исключая возможность его качания. При этом погрузчик будет опираться на площадку всеми четырьмя колесами, без отрыва одного из них от поверхности площадки.

Блокировка качания заднего моста осуществляется с помощью гидравлического цилиндра, соединяющего балку моста с рамой погрузчика.

Предупреждение: При блокировке качания заднего моста устойчивости погрузчика значительно возрастает, но это не означает, что погрузчик не может опрокинуться ни при каких обстоятельствах.

3. Активный контроль выравнивания вил

При отсутствии груза на вилах и нажатом переключателе наклона на рукоятке рычага наклона вилы автоматически останавливаются в горизонтальном положении (при вертикальной установке рамы грузоподъемного механизма).

Наклон рамы вперед дальше вертикального положения можно осуществить, не нажимая переключатель с помощью рычага наклона при изменении наклона рамы с переднего на задний и нажатом переключателе наклона.

При низком подъеме: - вилы останутся в горизонтальном положении вне зависимости от наличия груза на них.

При высоком подъеме:

- Без погрузки вилы останутся в горизонтальном положении;
- С грузом на вилах становится невозможным наклон рамы вперед;

Предупреждение: При наклоне рамы вперед с грузом большой массы, поднятым на большую высоту, нажатие переключателя наклона приведет к резкой остановке движения рамы вперед, что может привести к опрокидыванию погрузчика.

4. Активный контроль угла переднего наклона грузоподъемника

В зависимости от высоты подъема и нагрузки (массы груза) на вилах угол наклона рамы вперед автоматически контролируется и ограничивается.

При низком подъеме:

- Нет ограничения угла наклона рамы вперед вне зависимости от наличия и массы груза на вилах;

При высоком подъеме:

- Без нагрузки (с малой нагрузкой) нет ограничения угла наклона вперед;
- При средней нагрузке угол наклона вперед ограничен в пределах от 1 до 5 градусов;
- При большой нагрузке угол наклона рамы вперед ограничен до 1 градуса.

Предупреждение: * Никогда не поднимайте груз, если рама грузоподъемника при низком подъеме наклонена вперед - погрузчик может опрокинуться;

* При большой массе груза и высоком подъеме никогда не наклоняйте раму грузоподъемника вперед дальше ее вертикального положения – погрузчик может опрокинуться;

5. Активный контроль скорости наклона грузоподъемника назад

В зависимости от высоты подъема (вне зависимости от нагрузки) скорость наклона рамы назад автоматически контролируется и ограничивается.

При низком подъеме:

- Рама может быть наклонена назад на полной скорости вне зависимости от погрузок;
- При нажатом переключателе наклона, скорость наклона рамы назад будет замедляться;

При высоком подъеме:

- Скорость наклона рамы назад замедляется вне зависимости от нагрузки на вилах;

6. Блокировка подъема ключом

При неработающем двигателе (выключенном зажигании) вилы не будут опускаться вниз даже при нажатии рычага «подъема-опускания» в положение «опускание». Для принудительного опускания вил необходимо открыть клапан ручного перемещения вил вниз, расположенный сверху на масляном регулировочном клапане.

1.4. НЕИСПРАВНОСТИ ПОГРУЗЧИКА, ПРИ КОТОРЫХ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗАПРЕЩЕНА.

ДВИГАТЕЛЬ

- подтекание топлива, масла или охлаждающей жидкости;
- низкий уровень масла;
- низкий уровень охлаждающей жидкости;
- стук в кривошипно-шатунном механизме;
- низкое давление масла в системе смазки двигателя (мигает или горит контрольная лампа «давление масла в двигателе»);
- перегрев двигателя (стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости находится в красном секторе шкалы);
- неустойчивая работа двигателя на «холостых» оборотах (при внезапной остановке двигателя перестает работать гидрорудь);
- повышенное содержание вредных примесей в выхлопных газах. Черный или белый дым выходящий из выхлопной трубы дизельного двигателя.

ТРАНСМИССИЯ

- подтекание масла из трансмиссии
- низкий уровень масла в трансмиссии,
- не нормальная работа педали медленного движения.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ.

- порезы и трещины в пневматических шинах,
- низкое или не одинаковое давление в шинах,
- износ протектора шин,
- трещины и деформации (погнутости) краев колесных дисков,
- трещины в защитном ограждении,
- подтекание масла из картера ведущего моста.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

- подтекание масла из системы рулевого управления,
- увеличенный свободный ход (люфт) рулевого колеса,
- заедание или тяжелый ход рулевого колеса,
- плохая управляемость погрузчика при поворотах.

ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

- подтекание тормозной жидкости,
- низкий уровень тормозной жидкости,
- отсутствие свободного хода педали тормоза,
- отсутствие достаточного зазора между поликом и полностью нажатой педалью тормоза.
- низкая эффективность торможения (при скорости движения 10 км/час длина тормозного пути не должна превышать 2,5 м),
- погрузчик уводит в сторону во время движения (одно из колес не расторможено, тормозной барабан нагревается) или при нажатии на педаль тормоза (одно из колес не тормозится),
- не работает стояночный тормоз.

ГРУЗОПОДЪЕМНЫЙ МЕХАНИЗМ

- трещины и деформации рам,
- трещины в кляках вил, износ пятки, несогласованность концов вил. Отсутствие или неисправность фиксаторов вил,
- слабое или не одинаковое натяжение грузоподъемных цепей. Трещины или износ звеньев цепей.
- заедание или шум (скрип, стуки, скрежет) при подъеме и опускании каретки.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

- подтекание рабочей жидкости из цилиндров, шлангов высокого и низкого давления или резьбовых соединений,
- низкий уровень рабочей жидкости в баке,
- каретка поднимается толчками (из-за попадания воздуха в гидросистему),
- каретка с грузом большой массы не поднимается или поднимается с трудом (из-за низкого давления рабочей жидкости в гидросистеме),
- каретка не поднимается на полную высоту (из-за недостатка рабочей жидкости в гидросистеме),
- самопроизвольное опускание каретки с грузом или наклон грузоподъемника с грузом вперед (из-за износа золотника и корпуса гидрораспределителя)

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

- не работает звуковой сигнал,
- не работают стоп-сигналы, указатели поворотов.
- в темное время суток или в условиях недостаточной видимости не работают габаритные огни, фары переднего и фонари (фары) заднего хода,
- не работают контрольно-измерительные приборы и контрольные лампы,
- обрыв, расслоение или слабое натяжение ремня привода генератора,
- отсутствует заряд аккумуляторной батареи (горит контрольная лампа «заряда аккумуляторной батареи»)

СИСТЕМА SAS

- не нормальная работа системы SAS или отдельных ее функций (мигает предупреждающая лампочка SAS или на дисплее счетчика моточасов появляется код ошибки.

РАЗДЕЛ 2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОГРУЗЧИКОВ
2.1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОГРУЗЧИКОВ
2.1.1. РАБОЧЕЕ МЕСТО МАШИНИСТА
ПОГРУЗЧИКА.

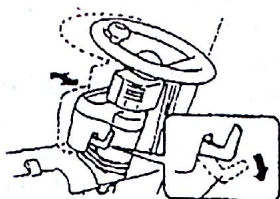
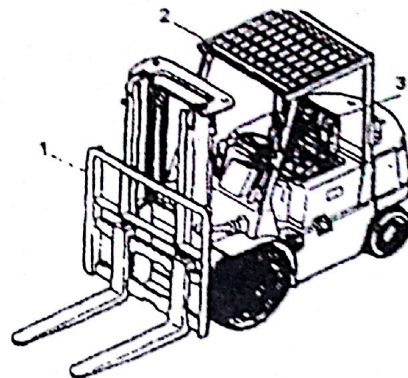
Оборудование защиты.

1. Предохранительная решетка - предохраняет от падения груза
 2. Ограждение кабины - предохраняет от травм при опрокидывании
 3. Ремень безопасности - надежно удерживает водителя на сиденье
- Рабочее место можно настроить в соответствии с размерами и массой своего тела

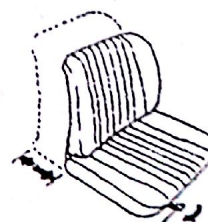
1. Продольное перемещение сиденья.
2. Угол наклона спинки сиденья.
3. Жесткость амортизаторов сиденья в зависимости от массы тела водителя.

4. Изменение наклона рулевой колонки

Для этого фиксаторы нужно установить в положение настройки, а по окончании настройки вернуть в первоначальное положение.

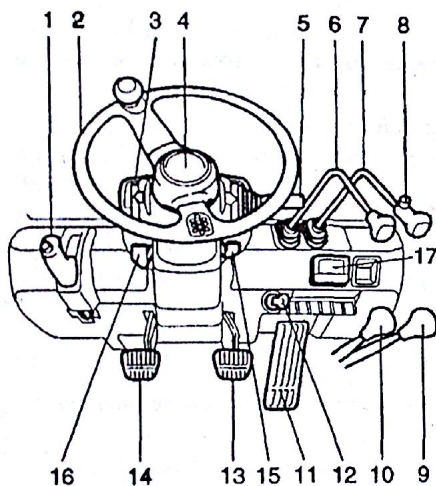


фиксатор



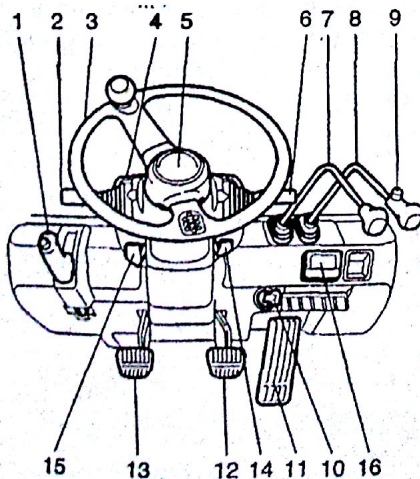
фиксатор

2.1.2. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОГРУЗЧИКОМ С МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ.



1. Рычаг стояночного тормоза
2. Колесо рулевого управления
3. Объединенный центр контроля
4. Кнопка звукового сигнала
5. Переключатель сигналов поворотов и управления светом (по заказу)
6. Рычаг подъема
7. Рычаг наклона
8. Ручка-переключатель рычага наклона (Модели SAS)
9. Рычаг переключения реверса (вперед-назад)
10. Рычаг переключения передач (высокая-низкая скорость)
11. Педаль акселератора
12. Выключатель зажигания
13. Тормозная педаль.
14. Педаль сцепления
15. Рычаг регулировки наклона колеса рулевого управления
16. Рычаг отблокировки замка капота двигателя
17. Дисплей DPF (по заказу)

2.1.3. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОГРУЗЧИКОМ С ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ.



16. Дисплей DPF (по заказу)

1. Рычаг стояночного тормоза
2. Рычаг реверса
3. Колесо рулевого управления
4. Объединенный центр контроля
5. Кнопка звукового сигнала
6. Переключатель сигналов поворотов и управления светом (по заказу)
7. Рычаг подъема
8. Рычаг наклона
9. Ручка-переключатель рычага наклона (Модели SAS)
10. Выключатель зажигания
11. Педаль акселератора
12. Тормозная педаль.
13. Педаль медленного движения и тормоза
14. Рычаг регулировки наклона колеса рулевого управления
15. Рычаг отблокировки замка капота двигателя

На погрузчиках некоторых фирм-изготовителей ("HAUYSTER", "BALKANKAR") установка тормозной педали (12) не предусмотрена. Снижение скорости, торможение, остановка, в том числе и экстренная, осуществляется нажатием педали медленного движения.

2.1.4. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ. КОНТРОЛЬ ЗА РАБОТОЙ ДВИГАТЕЛЯ.

Перед запуском двигателя

- Открыть капот.
- Осмотреть двигатель, убедиться в отсутствии утечек топлива, масла, охлаждающей жидкости.
- Проверить уровень масла в двигателе по меткам на щупе. *Уровень масла должен находиться между отметками "min" и "max" (линиями "L" и "F") на щупе.*
- Проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке. *Уровень охлаждающей жидкости должен находиться между отметками "min" и "max" на корпусе расширительного бачка.*
- Проверить состояние и натяжение ремня привода вентилятора и генератора.
- Закрыть капот. Убедиться, что капот надежно закрыт.

Подготовка к запуску двигателя

- Убедиться, что все органы управления погрузчика находятся в нейтральном положении, а стояночный тормоз включен.
- Вставить ключ в замок зажигания. Включить зажигание.
- Проверить исправность всех контрольных приборов и индикаторных (контрольных) ламп. *Лампы должны загореться на 3 – 5 сек и погаснуть, стрелки приборов – слегка отклониться.*
- Убедиться, что на приборной панели остались гореть лампы: «давление масла в двигателе», «заряд аккумуляторной батареи» и возможно лампа «стояночный тормоз включен». *Примечание: У погрузчиков с дизельным двигателем дополнительно загорается лампа «включение свечей накала». Пуск двигателя разрешен только после того, как лампа погаснет. Может загореться лампа «вода в топливном фильтре» («предупреждающая лампа седиментра»). В этом случае пуск двигателя запрещен до удаления воды из фильтра (седиментра).*
- Проверить наличие топлива в баке по «указателю уровня топлива».

Запуск двигателя

- Повернуть ключ зажигания вправо в положение «START» и удерживать его в этом положении до запуска двигателя.
- В момент запуска двигателя убедиться в отсутствии посторонних шумов и стуков.
- Убедиться, что после запуска двигателя на приборной панели погасли лампы «заряд аккумуляторной батареи» и «давление масла в двигателе».
- Прогреть двигатель до минимальной рабочей температуры. Стрелка указателя «температура охлаждающей жидкости» должна войти в зеленую зону шкалы (зону рабочих температур двигателя).
- Убедиться, что двигатель работает ровно и устойчиво на разных оборотах.


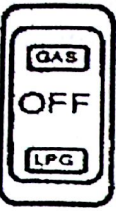
Контроль за работой двигателя

Во время работы постоянно контролировать следующие параметры:

- Давление масла в двигателе. *Контрольная лампа «давление масла в двигателе» не должна гореть или мигать. Если лампа мигает или горит – двигатель немедленно остановить.*
- Температуру охлаждающей жидкости. *Стрелка указателя «температура охлаждающей жидкости» должна находиться в зеленой зоне шкалы. Если стрелка отклонилась вправо и вошла в красную зону шкалы – двигатель перегрет. В этом случае остановите погрузчик в безопасном месте, оставьте двигатель работать на холостых оборотах и когда стрелка вновь вернется в зеленую зону шкалы, остановите двигатель. Устраните неисправности в системе охлаждения.*
- Заряд аккумуляторной батареи. *Контрольная лампа «заряд аккумуляторной батареи» не должна гореть.*
- Количество топлива в баке по указателю «уровень топлива в баке».
- Отсутствие посторонних стуков и шумов.
- Устойчивую работу двигателя на разных оборотах. *Двигатель должен обеспечивать необходимую мощность на «рабочих оборотах». Двигатель не должен глохнуть на «холостых оборотах», т.к. при внезапной остановке двигателя перестает работать гидравлическое рулевое управление погрузчика.*

2.1.5. ОСОБЕННОСТИ ЗАПУСКА И ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕГО НА СЖИЖЕННОМ НЕФТЯНОМ ГАЗЕ (LPG).

Переключатели подачи топлива

	<p>Выключатель впрыска топлива (модели LPG) Используйте данный выключатель для запуска двигателя, работающего на топливе LPG. При установке выключателя зажигания в положение ON убедитесь, что выключатель устройства подачи топлива установлен в положение ON (лампочка включена). Затем нажмите этот выключатель на 2 или 3 секунды</p>
	<p>Переключатель подачи топлива (модели бензиновые/LPG) Этот переключатель служит для включения и выключения устройства подачи топлива LPG или бензина. OFF... Горизонтальное положение Двигатель не может быть запущен, так как топливо подаваться не будет. LPG ... Низкое положение Топливо LPG подается при включенной лампочке. GAS... Верхнее положение Подается бензиновое топливо при включенной лампочке</p>

Запуск двигателя (газ)

- Открыть вентиль на баллоне с газом.
 - Включить зажигание. Установить ключ в положении «ON» («ВКЛ»).
 - Установить «выключатель впрыска топлива» в положение «ON» («ВКЛ»), при этом должна загореться контрольная лампа.
 - Не нажимая педаль акселератора, повернуть ключ замка зажигания в положение «START» для включения стартера.
 - Если двигатель не запускается, нажать «выключатель впрыска топлива» на 2 – 3 сек и повторить запуск.
 - После первоначального зажигания слегка нажать на педаль акселератора, подождать пока двигатель не начнет работать и установить ключ замка зажигания в положение «I» («ON»).
- Примечание: Запрещается нажимать на педаль акселератора повторно и держать ее полностью нажатой вниз.*
- Дать двигателю поработать 5 – 6 минут на «холостых оборотах».

Запуск двигателя (бензин/газ)

Если температура окружающего воздуха достаточно высока, двигатель запускают на газе, так как это описано выше.

При низких температурах воздуха, когда запуск двигателя на газе затруднен, производят запуск двигателя на бензине с последующим переводом его на газ.

- Установить «переключатель подачи топлива» в верхнее положение «GAZ» («Бензин»).
- Запустите и прогрейте двигатель таким же образом, как и обычный бензиновый двигатель.
- Установить «переключатель подачи топлива» в среднее положение «OFF» («ВЫКЛ») и дать двигателю остановиться, когда в топливной системе закончится бензин.
- Установить переключатель в нижнее положение «LPG» («ГАЗ») и запустить двигатель на газе, так как это описано выше.

Примечание: Запрещается переводить «переключатель подачи топлива» с положения «GAZ» в положение «LPG» во время работы двигателя. Это резко увеличит число оборотов двигателя и приведет к его серьезному повреждению.

Остановка двигателя (бензин/газ)

1. Остановка на короткое время

- Установить «переключатель подачи топлива» в положение «OFF» («ВЫКЛ»).
- Дать двигателю остановиться естественным образом, так чтобы все топливо выработалось из трубопроводов и газовой аппаратуры.
- Повернуть ключ замка зажигания в положение «O» («OFF»).
- Вынуть ключ из замка зажигания.

2. Остановка на длительное время.

- Закрыть вентиль на баллоне с газом.
- Дать двигателю остановиться после того, как закончится топливо в газовой аппаратуре и трубопроводах.
- Установить «переключатель подачи топлива» в положение «OFF» («ВЫКЛ»).
- Выключить зажигание, вынуть ключ из замка.

Примечание: Когда зажигание выключено, топливо подаваться не будет, даже если «переключатель подачи топлива» установлен в положение «LPG» или «GAZ».

2.1.6. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОГРУЗЧИКОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СЖИЖЕННОМ НЕФТЯНОМ ГАЗЕ (СНГ, LPG).

Общие сведения о СНГ

1. Сведения о СНГ и их свойствах см. раздел «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости, применяемые при эксплуатации погрузчиков».
2. СНГ является легковоспламеняющимся и взрывоопасным веществом. При определенных концентрациях газа в воздухе возникает опасность его воспламенения или даже взрыва.
3. СНГ находится в баллоне в сжиженном состоянии под достаточно высоким давлением, которое может достигать до 20 кгс/см² (2 МПа), что значительно увеличивает возможность утечек газа. Давление газа в баллоне зависит от температуры газа (баллона) и от степени его заполнения газом в жидком состоянии. В случае полного заполнения баллона сжиженным газом, т.е. при отсутствии газовой подушки (газа в газообразном состоянии), даже незначительное увеличение температуры приводит к резкому увеличению давления в баллоне (0,7 МПа на каждый градус повышения температуры).
4. Основные компоненты СНГ пропан и бутан не имеют ни цвета, ни запаха. Поэтому, чтобы можно было обнаружить даже малейшую утечку газа из системы подачи топлива им придают специфический неприятный запах. Для этого в газ добавляют специальные вещества – *одоранты*.

Требования к баллонам и топливной системе

1. Аппаратура, трубопроводы, вентили и их соединения должны быть герметичными, исключаящими утечку газа.
2. Баллоны с СНГ должны соответствовать ГОСТу, быть окрашены в красный цвет, иметь надпись белого цвета «ПРОПАН». Для присоединения к топливной системе на баллонах с СНГ должны устанавливаться вентили с левой резьбой.
3. Эксплуатация погрузчиков, работающих на газовом топливе не допускается, если:
 - на баллонах отсутствуют паспортные данные;
 - истек срок освидетельствования (проверки) баллонов;
 - на баллонах имеются наружные повреждения (коррозия, трещины, раковины и т.п.);
 - неисправны переходники и вентили;
 - окраска и надписи на баллонах не соответствуют ГОСТу;
 - баллоны закреплены ненадежно;
 - неисправна газовая аппаратура.

Безопасность труда при эксплуатации погрузчиков, работающих на СНГ (LPG)

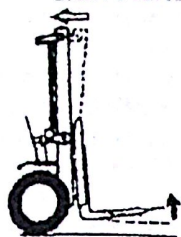
1. К управлению газовыми погрузчиками допускаются только лица прошедшие специальный инструктаж.
2. Работы по ТО, ремонту, проверке топливной системы на герметичность должны выполняться силами специально обученного персонала, прошедшего аттестацию и имеющего удостоверение на право проведения этих работ, выданное «Ростехнадзором» («Газовым надзором»).
3. Запрещается работа на погрузчике, его остановка или стоянка вблизи открытого огня и источников тепла (отопительных агрегатов, калориферов и т.п.).
4. Оставлять погрузчик на стоянку можно только с закрытым вентилем газового баллона, на хорошо проветриваемых площадках или в помещениях с хорошей вентиляцией.
5. Избегать длительных остановок или стоянок погрузчика в местах, где на него (особенно на газовый баллон) возможно падение прямых солнечных лучей.
6. При обнаружении утечек газа:
 - немедленно погасить любой огонь;
 - по возможности отогнать погрузчик на проветриваемое место;
 - закрыть вентиль на газовом баллоне;
 - заглушить двигатель или, если это не представляет опасности, дождаться когда двигатель остановится сам, выработав весь газ из газовой аппаратуры и трубопроводов;
 - выключить зажигание;
 - вынуть ключ из замка зажигания;
 - поставить в известность руководство организации об обнаруженных неисправностях.
7. Запрещается курить во время работы на погрузчике, при проведении ТО и ремонта, при замене баллонов с газом.
8. При замене газового баллона:
 - выключить зажигание и осветительные приборы;
 - работы выполнять в хорошо проветриваемом месте;
 - не использовать открытый огонь, сварку, не курить;
 - проверить исправность соединительных деталей, наличие и состояние прокладок;
 - при разборке и сборке соединений не допускать ударов по металлическому инструменту, т.к. это может вызвать образование искры;
 - проверить соединение на герметичность. Для проверки соединений использовать мыльный раствор. Категорически запрещается для определения утечек газа использовать открытый огонь, зажженные спички, зажигалки и т.п.;

- не запускать двигатель до тех пор, пока не исчезнет запах газа.

Ни при каких обстоятельствах замена баллона не должна производиться во время курения, вблизи открытого огня, горелок газовой печи, электрического обогревателя или какого-либо другого электрооборудования при включении или работе которого могут образоваться искры.

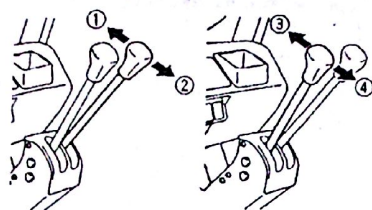
9. Хранить баллоны с газом только в специально предназначенном для этого, защищенном от огня, прямых солнечных лучей и хорошо проветриваемом месте. Запрещается хранить баллоны с газом вблизи нагревательных приборов и других источников тепла. Места хранения баллонов должны быть оборудованы автоматическими газоанализаторами (детекторами газа) и сигнализацией о возможных утечках газа.

2.1.7. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕДВИЖЕНИЕМ ПОГРУЗЧИКА С МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ.



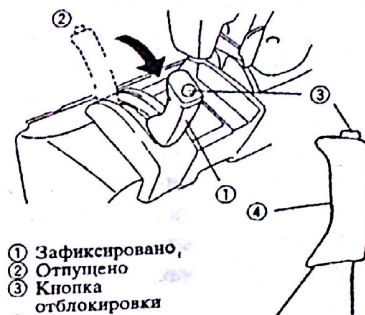
Трогание с места

1. Установить грузоподъемник в транспортное положение (вилы на высоте 200-300 мм; грузоподъемник полностью наклонен назад).



- ① Вперед
- ② Назад
- ③ Низкая скорость
- ④ Высокая скорость

2. Нажать резко и до упора педаль сцепления.
3. Установить рычаг реверса в требуемое положение.
4. Установить рычаг переключения передач в положение 1-й передачи
5. Перед началом движения задним ходом, а так же передним ходом в случае, если затруднен обзор или если рядом с погрузчиком находятся люди – подать звуковой сигнал.



- ① Зафиксировано
- ② Отпущено
- ③ Кнопка отблокировки
- ④ Рукоятка

6. Выключить стояночный тормоз.
7. Увеличить обороты двигателя; нажимая педаль акселератора, одновременно плавно отпустить педаль сцепления.

Изменение скорости движения

Для увеличения скорости движения включить вторую передачу:

1. Отпустить педаль акселератора, одновременно нажимая педаль сцепления
2. Рычаг переключения передач установить в положение 2-й передачи
3. Нажимая педаль акселератора, плавно отпустить педаль сцепления
4. После набора скорости переключиться на 3-ю передачу, если она предусмотрена конструкцией КПП.

Для уменьшения скорости движения:

1. Снять ногу с педали акселератора, не выключая реверс и передачу. Такой способ уменьшения скорости называется «торможение двигателем».
2. Если скорость всё еще высока, слегка нажать на педаль тормоза правой ногой, не выключая сцепление и передачу.
3. Когда скорость уменьшится до необходимой, отпустить педаль тормоза, нажать педаль сцепления, установить рычаг переключения передач в положение низшей передачи и плавно отпустить сцепление.

Регулировать скорость движения путем неполного отпускания педали сцепления на погрузчиках с механической трансмиссией – запрещается (т.к. сцепление будет работать с пробуксовкой и быстро изнашиваться).

Остановка

Для полной остановки погрузчика:

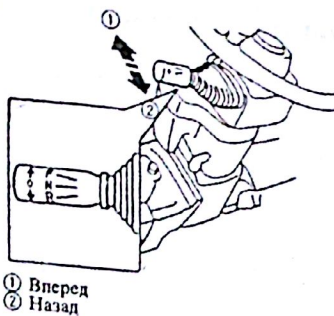
1. Переставить правую ногу с педали акселератора на педаль тормоза, нажать педаль тормоза.
2. После снижения скорости до минимальной, нажать педаль сцепления.
3. Установить рычаг переключения передач и рычаг реверса в нейтральное положение
4. Включить стояночный тормоз
5. Отпустить педаль сцепления.
6. Отпустить педаль рабочего тормоза

Экстренная остановка.

Для экстренной остановки одновременно резко нажать на педали сцепления и рабочего тормоза, или на педаль тормоза до упора.

Изменение направления движения
 Производится только после полной остановки. Порядок операций такой же, как при трогании с места. Во время движения задним ходом, во избежание наезда на людей или препятствия внимательно смотреть назад до полной остановки погрузчика.

2.1.8. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕДВИЖЕНИЕМ ПОГРУЗЧИКА С ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ.



Трогание с места

1. Установить грузоподъемник в транспортное положение (вилы на высоте 200-300 мм; грузоподъемник полностью наклонен назад).
2. Нажать до отказа педаль медленного движения
3. Установить рукоятку реверса в требуемое положение («вперед» или «назад»).
4. Перед началом движения задним ходом, а так же передним ходом в случае, если затруднен обзор или если рядом с погрузчиком находятся люди – подать звуковой сигнал.
5. Выключить стояночный тормоз
6. Плавно отпустить педаль медленного движения, одновременно нажимая педаль акселератора
7. Скорость передвижения можно увеличить, нажимая на педаль акселератора.

Изменение скорости движения.

Для увеличения скорости движения плавно нажать на педаль акселератора, увеличив частоту вращения двигателя и скорость погрузчика до необходимой, но безопасной.

Для уменьшения скорости:

1. отпустить педаль акселератора
2. если скорость все еще велика ее можно снизить
 - на моделях погрузчиков с тремя педалями («TOYOTA», «NISSAN») нажимая на педаль тормоза или на педаль медленного движения;
 - на моделях с двумя педалями («HAUYSTER», «BALKANKAR») нажимая на педаль медленного движения.
3. снизив скорость до необходимой, нажать на педаль акселератора; установить обороты двигателя, необходимые для поддержания выбранной скорости движения.
4. при движении по дорогам со скользким покрытием (после дождя, снегопада, в гололед) на погрузчиках с тремя педалями для торможения безопаснее использовать педаль тормоза, а не педаль медленного движения.

На погрузчиках с гидромеханической трансмиссией скорость движения можно регулировать педалью медленного движения, отпуская педаль не полностью. При этом многодисковая фрикционная муфта сцепления «мокрого типа» будет работать с пробуксовкой, крутящий момент, передаваемый на ведущие колеса уменьшится и погрузчик будет двигаться с минимальной скоростью.

Остановка

1. Отпустить педаль акселератора
2. Для плавного торможения нажимать педаль медленного движения
3. После остановки включить стояночный тормоз, установить рукоятку реверса в нейтральное положение, отпустить педаль медленного движения.

Экстренная остановка.

Для экстренной остановки:

- на погрузчиках с тремя педалями резко нажать на педаль тормоза или на педаль медленного движения до упора,
- на погрузчиках с двумя педалями резко до упора нажать на педаль медленного движения.

Изменение направления движения

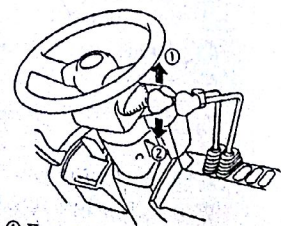
Производится только после полной остановки. Порядок операций такой же, как при трогании с места. Во время движения задним ходом, во избежание наезда на людей или препятствия внимательно смотреть назад до полной остановки погрузчика.

2.1.9. УПРАВЛЕНИЕ РАБОЧИМ ОБОРУДОВАНИЕМ.

Органы управления рабочим оборудованием погрузчика располагаются всегда справа от водителя.

На большинстве моделей погрузчиков крайним слева является рычаг подъема-опускания груза.

Следующим (слева направо) является рычаг наклона грузоподъемника (рамы, мачты стрелы).



На некоторых типах погрузчиков эти функции выполняются одним рычагом, работающим по принципу «джойстика» или мини-рычагами (малыми рычагами) управления.

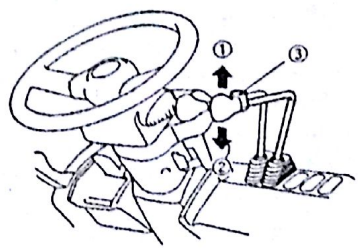
Рычаг подъема - Поднимает и опускает вилы

Подъем - Потяните назад

Опускание - Нажмите вперед

Скорость подъема может быть отрегулирована степенью нажатия педали акселератора и рабочим ходом рычага. Скорость опускания может быть отрегулирована только рабочим ходом рычага.

Примечание: Пока двигатель будет выключен, вилы не будут перемещаться вниз, даже если такое управление выполняется на моделях с использованием системы SAS



① Наклон вперед
② Наклон назад
③ Ручка-переключатель рычага наклона

Рычаг наклона

Наклоняет мачту вперед и назад.

Вперед.— Нажмите вперед

Назад - потяните назад

Скорость наклона может быть отрегулирована степенью нажатия педали акселератора и рабочего хода рычага.

Перемещение рычагов управления осуществлять плавно. В нейтральное положение рычаги возвращать плавно, придерживая рукой, а не бросать. При резком прекращении подачи рабочей жидкости в гидросистеме возникают мгновенные, значительные скачки давления (гидроудары), что снижает срок службы гидрораспределителя и гидравлической системы в целом.

Скорость опускания груза не зависит от числа оборотов двигателя, а регулируется большим или меньшим рабочим ходом рычага «подъема-опускания». Опускание груза выполнять на «холостых» оборотах двигателя.

Для исключения падения груза наклон грузоподъемника вперед осуществлять на «холостых» оборотах двигателя. Скорость наклона регулируют рабочим ходом рычага.

Погрузчики могут иметь рабочее оборудование с дополнительными функциями:

- боковое перемещение каретки вправо и влево,
- сдвижение и раздвижение вилок,
- прижимы и захваты различного назначения,
- боковой поворотный захват.

При наличии дополнительных функций используются третий и четвертый рычаги управления, например, на погрузчиках «Toyota» может быть установлен гидрораспределитель из пяти секций с пятью рычагами управления: «подъема-опускания», «наклона рамы вперед-назад», «перемещения каретки», «захвата-освобождения груза», «поворота захвата».

2.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОГРУЗЧИКОВ

2.2.1. ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЖИДКОСТИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОГРУЗЧИКОВ.

**Топливо для двигателей внутреннего сгорания
Автомобильные бензины.**

Жидкое топливо для карбюраторных двигателей в которых рабочая смесь готовится в карбюраторе и поступая в цилиндры воспламеняется от электрической искры.

Бензины характеризуются **ДЕТОНАЦИОННОЙ СТОЙКОСТЬЮ**

- способность бензинов образовывать рабочие смеси, противостоящие детонации,

Детонация – быстрый, приближающийся к взрыву процесс горения смеси.

Детонационную стойкость бензина оценивается октановым числом. Чем выше октановое число бензина, тем выше его детонационная стойкость.

Вероятность возникновения детонации увеличивается с увеличением степени сжатия двигателя, поэтому чем выше степень сжатия, тем выше должно быть октановое число бензина.

Степень сжатия	Марка бензина
6,7-7,3	АИ-80
7,7-8,8	АИ-92; АИ-93
8,8-10	АИ-95; АИ-98

В обозначении: А – бензин автомобильный,

И – детонационная стойкость бензина определяется исследовательским методом

Цифры 76; 92; 93; 95; 98 – октановое число бензина.

Отсутствие буквы «И» в марке обозначает, что детонационная стойкость определялась моторным методом на стандартном двигателе.

Сжиженный нефтяной газ (СНГ, LPG)

Сжиженные нефтяные газы представляют собой легкие углеводородные соединения, которые получают при переработке нефти как побочный продукт. При избыточном давлении от 10 до 20 кгс/см² (1 – 2 Мпа) и

нормальной температуре находятся в жидком состоянии.

Основными компонентами СНГ являются: пропан и бутан. Особенностью СНГ является то, что их хранят и транспортируют в жидком состоянии, а используют в газообразном. В России выпускают СНГ двух составов:

СПБТЗ (смесь пропана и бутана техническая зимняя),

СПБТЛ (смесь пропана и бутана техническая летняя).

В состав зимнего газа входит не менее 75% пропана, доля бутана не нормируется.

В состав летнего газа входит не более 60% бутана, доля пропана не нормируется.

Разница в составе летнего и зимнего газа вызвана разными температурами кипения этих газов при атмосферном давлении:

- температура кипения бутана минус 0,5°С,
- температура кипения пропана минус 42°С.

Если например, заполнить газовый баллон чистым бутаном, то при температуре наружного воздуха ниже минус 1°С весь бутан в баллоне будет находиться в жидком состоянии (не будет кипеть), давление в баллоне может стать ниже атмосферного и газ из баллона не будет поступать в топливную систему, что сделает пуск двигателя практически невозможным.

Согласно ТУ 38 001 302-78 «Газы углеводородные сжиженные топливные для газобаллонных автомобилей» давление газа в баллоне должно быть:

- при температуре + 45°С не более 16 кгс/см² (1,6 МПа),
- при температуре - 30°С не менее 0,7 кгс/см² (0,07 МПа).

Дизельное топливо

Дизельное топливо – жидкое топливо для дизельных двигателей внутреннего сгорания, в которых топливо воспламеняется от высокой температуры, возникающей при сильном сжатии воздуха в цилиндрах (степень сжатия дизельных двигателей от 16 до 20).

Основными эксплуатационными показателями дизельного топлива являются:

- Температура помутнения – температура при которой из парафина, растворенного в топливе, образуются кристаллы. Топливо становится мутным.
- Температура застывания - кристаллы парафина выпадают в таком количестве, что топливо теряет подвижность, т.е. перестает передвигаться по топливопроводам.
- Содержание вредных примесей – содержание в дизельном топливе воды, кислот и щелочей недопустимо, т.к. они вызывают коррозию деталей топливной аппаратуры. Кроме этого – вода зимой может замерзнуть в топливопроводах и фильтрах.

В России выпускают дизельное топливо следующих марок:

ДЛ и Л – летние для температуры наружного воздуха 0°С и выше.

ДЗ и З – зимние для температур от -20 до 0°С.

ЗС – зимнее северное для температур от -30°С и выше.

ДА и А - арктическое для температур ниже -30°С.

Буква «Д» в марке топлива обозначает, что топливо вырабатывается из нефти с малым содержанием серы и имеет более высокую вязкость и температуру вспышки.

Показатели	ГОСТ 4749-73			ГОСТ 305-73			
	ДЛ	ДЗ	ДА	Л	З	ЗЛ	А
Температура помутнения °С не выше	-5	-35	-	-5	-25	-35	-
Температура застывания °С не выше	-10	-45	-60	-10	-35	-45	-55

Смазочные материалы

Моторные масла

Требования к моторным маслам:

1. Антифрикционные и противоизносные свойства во всем диапазоне рабочих температур.
2. Минимальное образование различных отложений (нагаров, осадков и т.п.).
3. Минимальное пенообразование.
4. Антикоррозионные свойства.
5. Моющие свойства (способность масла удерживать твердые частицы и смолы во взвешенном состоянии, не допуская их выпадение в виде осадка).
6. Не терять свойства при транспортировке, хранении и эксплуатации.

Согласно ГОСТ 17479-72 моторные масла разделяют на 6 групп:

А - для нефорсированных карбюраторных и дизельных двигателей.

Б - для малофорсированных двигателей Б₁ - карбюраторных
 Б₂ - дизельных

В - для среднефорсированных двигателей В₁ - карбюраторных
 В₂ - дизельных

Г - для высокофорсированных двигателей Г₁ - карбюраторных
 Г₂ - дизельных

Д - для высокофорсированных дизельных, работающих в тяжелых условиях

Е - для дизельных малоборотных (например, судовых)
Пример обозначения:

М-10Г₂К

М - масло моторное

10 - вязкость в сантистоксах (сСт) при 100 °С

Г₂ - для дизельных высокофорсированных двигателей

К - для двигателей «КАМАЗ»

М-6₃/10В

6₃/10 - масло всесезонное. Буква «З» обозначает, что в масло добавлены полимерные загустители (т.е. масло зимнее с добавками)

6 и 10-зимняя и летняя вязкость масла в сСт (сантистоксах) при 100°С

В - для среднефорсированных двигателей карбюраторных и дизельных

В настоящее время моторные масла принято маркировать в соответствии с международными стандартами в системах SAE и API.

SAE - шкала вязкости масла разработанная «Американским обществом инженеров автомобилистов» API - система качества масла (по количеству добавленных в масло присадок), разработанная «Американским нефтяным институтом».

Системой SAE предусмотрены три вида масел: летние, зимние, всесезонные.

Летние:

ГОСТ	6	8	10	12	14	16	20
SAE	20	20	30	30	40	40	50

Зимние:

ГОСТ	3 _з	4 _з	5 _з	6 _з
SAE	5 _w	10 _w	15 _w	20 _w
t° замерзания	-30	-25	-20	-15

3 - зимние (с загустителями)

W-зимние

Всесезонные

ГОСТ	3з/8	4з/6	4з/8	4з/10	5з/10	5з/12	5з/14	6з/10	6з/14
SAE	5w/20	10w/20	10w/20	10w/30	15w/30	15w/30	15w/40	20w/30	20w/40
t° замерзания	-30	-25	-25	-25	-20	-20	-20	-15	-15

Качество масла зависит от количества добавок (присадок) улучшающих его свойства. Количество присадок может достигать 25% от объема масла. Качество масла характеризуется по системе API следующим образом:

Системой API предусмотрены две шкалы S - для карбюраторных двигателей и C - для дизельных двигателей

SC	SD	SE	SF	SG	SL
CC	CD	CE	CF		

Качественный уровень обозначается вторыми за S или C буквами латинского алфавита A, B, C, D, E и т.д. Чем дальше буква в латинском алфавите, тем больше количество присадок добавлено в масло и, соответственно, тем выше качество масла (а также и его стоимость).

Примеры обозначения:

SAE 10w/30 API CC

SAE10W/40API SF

SAE 15w/40 API SF/CC

Трансмиссионные масла

Масла для гидромеханических трансмиссий (гидротрансформаторов) и автоматических коробок передач должны иметь в своем обозначении три латинские буквы «ATF»

В зависимости от фирмы производителя ATF «Dextroil», ATF «Esso», ATF «Shell» и т. п.

Масла для механических коробок передач и редукторов ведущего моста, а также для рулевых механизмов червячного типа.

ТСп-14, ТСп-14,5, ТАп-15В (современная маркировка ТМ-3-18), ТАд-17И (современная маркировка ТМ-5-18)

По SAE SAE 80w/90 температура от минус 25°С до плюс 35°С

SAE 75w/90 температура от минус 40°С до плюс 20°С

SAE 85w/140 более вязкое для жаркого климата

По API масла разделяют на шесть групп GL1, GL2, GL3, GL4, GL5, GL6.

Для наших климатических условий лучшими являются группы GL4 и GL5

Примеры обозначения SAE 75w/90 API GL4, SAE 80w/90 API GL5.

Пластичные смазки

Солидол синтетический – солидол «С» - летом.

Пресс-солидол «С» - зимой.

Солидол жировой – солидол «Ж» летом.

Пресс-солидол «Ж» - зимой.

Литол-24 – всесезонно.

Универсальная (многоцелевая) смазка с 2-4% дисульфида молибдена (для погрузчиков «HAUYSTER»).

Рабочие жидкости для гидросистем

1. Моторное масло SAE 10w API CC или S/CC (зимнее масло для дизельных двигателей)
2. Моторное масло M-8V₂ - зимой,
M-10V₂-летом
3. Масло индустриальное И-20 - температура до плюс 40 °С
4. Масло веретенное АУ - температура от минус 20 °С до плюс 20 °С
5. Масло трансформаторное - температура от 0 °С до минус 20 °С
6. Авиационное масло гидравлическое АМГ-10 (минеральное масло, загущенное полимерной присадкой и мало меняющее вязкость при изменении температуры) - температура от минус 50 °С до плюс 50 °С
7. Всесезонное масло гидравлическое загущенное ВМГЗ - масло изготовлено из маловязких фракций дизельного топлива путем депарафинизации с добавлением присадок. Температура от минус 40 °С до плюс 65 °С
8. Масло гидравлическое МГ-30 - изготовлено из индустриальных масел с добавлением присадок

Применяется, в основном, летом

Охлаждающие жидкости

В качестве охлаждающих жидкостей применяют воду, антифриз, тосол.

Простейший антифриз - смесь из 50% дистиллированной воды и 50% двухатомного технического спирта - этиленгликоля. Температура замерзания такой смеси примерно минус 35 °С.

Охлаждающие жидкости ОЖ-40, ОЖ-65:

ОЖ - охлаждающая жидкость (антифриз)

40,65 - температура замерзания соответственно минус 40°С и минус 65°С

Тосола А-40, А-65 (арктический)

А - тосол автомобильный

40, 65 - температура замерзания.

Тормозные жидкости

БСК- красного цвета

«Нева» «Роса», «Томь», РОС-ДОТЗ, РОС-ДОТ4-желтого или зеленоватого цвета Жидкости различных марок желтого цвета допускается смешивать, но категорически запрещено смешивать их с БСК или добавлять в БСК.

Электролиты

Раствор серной кислоты в дистиллированной воде плотностью 1 27-1 28г/см³.

2.2.2. ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОГРУЗЧИКОВ.

Система ТО ставит своей целью продление срока эксплуатации погрузчиков путем предупреждения возможных неисправностей, снижения износа деталей и постоянного контроля за техническим состоянием погрузчика.

Система ТО включает в себя следующие виды обслуживания:

1. Ежемесячное обслуживание (ЕО) - каждые 8 часов ЕО проводится машинистом ежемесячно перед началом работы и по ее окончании. ЕО заключается в проверке технического состояния погрузчика, подготовке его к работе и в приведении погрузчика в надлежащий порядок по окончании работы (удаление грязи, проверка утечек масла и охлаждающей жидкости, проверка деформаций и трещин корпусных деталей и грузоподъемного механизма и т. п.).

2. ТО-1 (ежемесячное обслуживание) - каждые 170/250 часов.

3. ТО-2 (полугодовое обслуживание один раз в 6 месяцев) - каждые 1000 часов.

4. ГО (годовое обслуживание один раз в год) - каждые 2000 часов.

Для погрузчиков разных фирм-изготовителей сроки ТО могут быть разными, так для погрузчиков фирмы «HAUYSTER» ТО-1 проводится через 250 часов работы или один раз в 6 недель, для погрузчиков фирмы «TOYOTA» через 170 часов работы или 1 раз в месяц, а также предусмотрено еще два вида ТО: еженедельное обслуживание - каждые 40 часов и обслуживание раз в 3 месяца - каждые 500 часов.

Для обеспечения надежной работы погрузчика и продления срока его эксплуатации необходимо строго соблюдать сроки проведения каждого вида технического обслуживания указанные в инструкции фирмы-изготовителя. В инструкции указаны календарные сроки (один раз в месяц, три месяца, шесть месяцев и т.д.) или сроки по количеству наработанных часов (170, 1000, 2000). Количество часов определяется по «счетчику моточасов» на приборной панели погрузчика ТО проводится по принципу -что раньше наступит календарный срок или количество моточасов. Каждое последующее обслуживание включает в себя все работы по предыдущим. Например, при выполнении ТО-2 проводятся все работы по ЕО, ТО-1 и дополнительные работы предусмотренные ТО-2.

В зависимости от условий эксплуатации погрузчика возможно проведение сезонного обслуживания (СО),

которое проводится один раз в полгода весной (в мае месяце) и осенью (в ноябре). СО заключается в замене масел зимних на летние и наоборот: в двигателе, трансмиссии, редукторе ведущего моста, рулевом управлении, гидравлической системе. При необходимости меняют электролит в АКБ (на электролит повышенной плотности – в районах Крайнего Севера) СО целесообразно проводить совместно с ТО-2.

Перечень выполняемых работ и применяемые материалы указаны в инструкции по техническому обслуживанию погрузчика и обычно сведены в таблицу.

Периодичность обслуживания, объем выполняемых работ и применяемые материалы рассмотрим на примере технического обслуживания погрузчика фирмы «HAUYSTER».

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ

№ ПОЗ	Наименование	Периодичность				Операция или кол-во	Условия
		8 час/сж.	250 ч/6 нед.	1000 ч/6 мес.	2000 ч/1 г		
4	Шины и давление в шинах	П				См. паспорт	
1619	Грузоподъемная рама, каретка, цепи подъема	П				Проверить состояние	См. руководство
18	Вилы	П				Проверить состояние	См. руководство
	Предупреждающие надписи	П				Установить правильно	См. руководство
	Ремень безопасности, верхнее ограждение, полозья кресла	ПИЛ П				Пристегнуть ремень Проверить состояние	См. руководство
	Капот, замки кресла и рулевой колонки	П				Проверить состояние Проверить работу	См. руководство См. руководство водителя
	Проверить протечки топлива, масла и охладителя	П				Проверить протечки	
7	Состояние топлива и бака Бензиновый и дизель Сжиженный газ	ПИЛ П П				Уровень топл 30 литров 43,5 литра	Бензин – 85 Дизельное N2 Сж. Газ – HD-5
5.29	Уровень охладителя и шланги	ПИЛ П				Уровень охладителя Проверить состояние	См. руководство
28	Приводные ремни	ПИЛ П				Проверить состояние Предупреждение генератор	См. руководство
	Сигнал приборы, огни, тревожный сигнал	ПИЛ				Проверить при запуске и работе	См. руководство водителя
	Система управления	П				Проверить работу	См. руководство водителя
14	Рабочие тормоза и стояночный тормоз	П П	С			Проверить работу Проверить работу Смазать проводку	Замен. колодки если необходимо См СИСТЕМА ТОРМОЖЕНИЯ и руководство
23	Масло двигателя Мазда М4-2.0G (бензин и сж. Газ) Мазда М4-2.5D (дизель)	ПЗ(1) пил	3			4,3л 7,4л	APISE 30 град/ Ц-SAE40 15-30 град. Ц-SAE30 0-15 град/ Ц-SAE20 Ниже минус 10 град. Ц SAE10W
9	Масляный фильтр двигателя	З(1)	3			1	См. руководство
10	Воздушный фильтр	П(2)		3		Очистить или заменить	См. руководство
	Топливный фильтр. Дизель	ПИЛ	П	3		Очистить или заменить	См. руководство
8	Топливный фильтр бензин и сж. Газ	З(1)		3		1	См. руководство
12,20,21	Трансмиссия	П пил	П		3	Проверка 9,2л	ATFDextrolll
13	Тормозная жидкость	пил	П			0,3л	SAE J-1703
25,26	Система гидравлики	П			3	30л	минус 18 град Ц и выше SAE10W APICС или CC/S
29	Система охлаждения (3)	пил				Уровень охладителя	50% воды и 50% этилен-гликоль
	Мазда М4-2.0G	П			3	12,0л	
	Мазда М4-2.5D	П			3	13,8л	

27	Электролит в батарее		П		Проверить уровень Замечание: при низком уровне электrolита может включиться тревожный сигнал генератора или упасть напряжение
П - проверить, З - заменить, С - смазать. ПИЛ - проверить индикаторную лампу или прибор (1) Заменить после первых 100 час. новым или капитально отремонтированным погрузчиком (2) При работе в пыльных условиях проверять и чистить ежедневно					

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ

№ПОЗ	Наименование	8 час/ед.	250 ч/б нед.	1000 ч/б мес.	2000 ч/1 Г	Операция или коп- во	Условия
							См/ руководство
24	Сапун бака гидравлики		П			Очистить или заменить	См/ руководство
1	Гайки колес					Проверить затяжку	204, 1-224, 5 11м
	Ведущие колеса		П			Проверить затяжку	114-136 11м
	Управляющие колеса		П				
	Обороты двигателя					Отрегулировать	700-750 об/мин
	Обороты холостого хода						700-750 об/мин
	Мазда М4-2.0G						
	Мазда 4М-2.5D						
	Рабочие обороты		П			Отрегулировать	2400-2500 об/мин
	Мазда М4-2.0G						2100-2200 об/мин
	Мазда 4М-2.5D						Моторное масло
16	Грузоподъемная цепь		п,с			Согласно требованиям	
15,19	Грузоподъемная рама					2-гочки	Унив смазка (4)
	Оси		с			Согласно	Унив смазка (4)
	Поверхности скольжения					требованиям	Унив смазка (4)
	Поверхности грузовых роликов		с			Согласно	Унив смазка (4)
3	Механизм бокового перемещения		с			требованиям	Унив смазка (4)
	Управляемый мост					4 точки	Унив смазка (4)
	Тяги		с			При сборке	Унив смазка (4)
22	Подшипники пальцев		с			4 свечи	См руководство
	Свечи зажигания		П	3			Hysler Part N328388
	Педали, рычаги, полозья сиденья, тяги, шарниры, тросы, замок капота, привод насоса					Смазать согласно требованиям	Унив смазка (4)
			с			1 точка смазки насоса	Унив смазка (4)
17	Масло дифференциала		П			2,5 литра	SAE90-до 30 град. SAE140- от 30 град
28	Приводные ремни		П		3(6)	Отрегулировать или заменить	См руководство
	Толчковый ход		П			Отрегулировать	
	Газораспределение						0 град. до ВМТ
	Мазда М4-2,0G (бензин)		П			Отрегулировать	8 град до ВМТ
	Мазда М4-2.0G (он газ)		П			Отрегулировать	9 град. до ВМТ
	Мазда 4М-2.5D (лизель)		П			Отрегулировать	
11	Регулировка клапанов		П				0,30 мм выпускн
	Мазда М4-2.0G					Отрегулировать	0,30 мм впускн.
25	Мазда 4М-2.5D					Отрегулировать	См. руководство
25	Фильтр гидравлики	3(1)			3	1	См. руководство
20	Фильтр трансмиссионной жидкости						
	Всасывающий фильтр	3(1)			3	1	См. руководство
	Сливной фильтр	3(1)			3	1	См. руководство
2	Подшипники колес						
	Ведущие колеса (ступица)				С(7)	0,5кг	Унив. смазка
	Управляющие колеса (ступица)				С(7)	0,5кг	Унив. смазка

П - проверить, З-заменить, С - смазать, ПИЛ - проверить индикаторную лампу или прибор
 (1) Заменить после первых 100 час. новым или капитально отремонтированным
 (4) - универсальная (многоцелевая) смазка с 2 - 4% дисульфида молибдена
 (5) - Установить новую тягу через 2 года или 4000 часов
 (6) - Установить новый ремень через 2000 часов
 (7) - При общем ТО или ремонте

2.2.3. ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ежесменное обслуживание (ЕО) для всех марок погрузчиков проводится ежесменно перед началом работы и по ее окончании (один раз в смену или каждые 8 часов) и включает в себя следующие виды работ.

Ходовая часть

Проверка состояния защитного ограждения, работу замков капота и регулировочных устройств сиденья машиниста, наличие и места расположения предупредительных табличек и надписей, надежности крепления полозьев (салазков) сиденья и работы ремня безопасности.

Проверка крепления колес, состояния дисков (ободов) и шин. Крепление колес проверяют визуально, при необходимости подтягивают гайки крепления колес. В пневматических шинах проверяют давление (манометром) и отсутствие глубоких порезов и трещин. В шинах гуссматик отсутствие посторонних предметов (обрезков металла, камней и т. п.). Давление в пневматических шинах должно соответствовать инструкции и обычно составляет 8-10 кгс/см² (Bar). Проверяют состояние протектора шин и состояние колесных дисков (трещины, погнутость краев).

Проверка плотности соединений (подтекания масла) картера ведущего моста. Подтекание масла проверяют визуально осмотром поверхности пола под местом стоянки погрузчика.

Трансмиссия

Проверка плотности соединений (на отсутствие подтекания масла), уровня масла в трансмиссии и работы гидромеханической трансмиссии.

Уровень масла проверяют на ровной горизонтальной площадке при работающем на «холостых оборотах» двигателе (если нет других указаний в инструкции).

Проверяют работу реверса и педали медленного движения. В процессе работы контролируют температуру трансмиссионного масла.

Двигатель

Проверка плотности соединений (на отсутствие подтекания топлива, масла, охлаждающей жидкости), готовность двигателя к пуску и работу двигателя.

Проверяют уровень масла в поддоне картера и работу системы смазки. Уровень масла проверяют маслоизмерительным стержнем (щупом) при необходимости доливают до уровня. Работу системы проверяют по указателю давления или контрольной лампе. При включении зажигания контрольная лампа должна загореться. После запуска двигателя, через некоторое время (2-3 секунды) необходимое для создания давления в системе смазки контрольная лампа должна погаснуть. В начале работы двигателя давление масла из-за его низкой температуры и высокой вязкости превышает нормальное, по мере прогрева давление в системе снижается и должно установиться на уровне соответствующем норме указанной в инструкции изготовителя (обычно в пределах от 0,8 до 1,0 кгс/см² при работе двигателя на «холостых» оборотах).

Мигание или горение контрольной лампы недопустимо. Двигатель должен быть немедленно остановлен. Проверяют уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя, состояние и натяжение ремня привода вентилятора и работу системы охлаждения двигателя. Уровень охлаждающей жидкости проверяют визуально по отметкам на расширительном бачке, в верхнем бачке радиатора (сняв пробку) или по контрольной лампе уровня охлаждающей жидкости на приборной панели погрузчика. Натяжение ремня проверяют нажатием большого пальца руки в средней части ремня. Усилие нажатия и прогиб ремня должны соответствовать инструкции (обычно усилие нажатия 10 кг прогиб 8-13 мм). При проверке работы системы охлаждения контролируют температуру охлаждающей жидкости по указателю температуры стрелка указателя должна находиться в «зеленом» секторе или около отметок 85-90 °С. Проверяют работу двигателя.

Перед пуском двигателя убедиться, что рычаг реверса находится в нейтральном положении, а стояночный тормоз включен. Проверить наличие топлива в баке (баллоне) при необходимости заправить топливный бак (заменить баллон). Запустить и прогреть двигатель до рабочей температуры. При пуске и работе убедиться в отсутствии несвойственных нормальной работе стуков (шумов) в КШМ и ГРМ. Убедиться в устойчивой работе двигателя на «холостых» оборотах. Перед пуском дизельного двигателя убедиться в отсутствии воды в топливном фильтре по контрольной лампе «Вода в топливном фильтре» на приборной панели погрузчика. При необходимости воду из седиментра (отделителя воды) слить.

Рулевое управление

Проверка плотности соединений (отсутствия подтекания масла), уровня масла в баке, надежности работы фиксатора регулировочного устройства рулевой колонки, свободного хода рулевого колеса и работы рулевого управления.

Уровень масла проверяют по щупу (если система гидравлического управления выполнена отдельно с гидравлической системой рабочего оборудования погрузчика).

Свободный ход (люфт) рулевого колеса проверяется поворотом руля из стороны в сторону до момента начала поворота колес вправо и влево, на ровной горизонтальной площадке, при работающем двигателе погрузчика. Свободный ход рулевого колеса не должен превышать 10 градусов для погрузчиков грузоподъемностью до 3 т и 20 градусов для погрузчиков большей грузоподъемности (для погрузчиков «ТОУОТА» 20-50 мм по ободу рулевого колеса).

Проверку работы рулевого управления проводят на небольшой скорости движения. Проверяют легкость вращения рулевого колеса, отсутствие заеданий, управляемость погрузчика при поворотах направо и налево.

Тормозная система

Проверка плотности соединений (отсутствия утечек тормозной жидкости), уровня тормозной жидкости в бачке, работы педали тормоза, работы вакуумного усилителя (если погрузчик оборудован гидровакуумным усилителем) и эффективности работы тормозной системы. Проверка стояночного тормоза.

Уровень тормозной жидкости в бачке проверяют визуально или при наличии датчика уровня по

контрольной лампе на приборной панели погрузчика.

Проверяют работу педали тормоза: величину свободного хода - должен соответствовать инструкции (для погрузчиков «ТОУОТА» 3-7 мм), наличие усилия на педали и возврат педали, величину рабочего хода педали при полном нажатии (педаль не должна доходить до пола менее чем на 90 мм).

При установке на главный тормозной цилиндр вакуумного усилителя проверяют его работу, нажать на педаль тормоза с определенным усилием и удерживать ее в нажатом положении при неработающем двигателе. После запуска двигателя педаль должна уйти вниз на 5-10 мм, после чего усилие на педали должно вновь увеличиться.

Проверяют работу тормозной системы при движении на небольшой скорости. Торможение должно быть эффективным. При торможении погрузчик не должно уводить в сторону. При ненажатой педали тормоза погрузчик должен трогаться с места легко и при движении его не должно уводить в сторону.

Проверяют работу стояночного тормоза. Проверку осуществляют на уклоне не менее 16 градусов с грузом на вилах. Масса груза должна соответствовать максимальной грузоподъемности погрузчика.

Проверять стояночный тормоз путем затормаживания им движущегося погрузчика или попыткой тронуться с места при включенном стояночном тормозе категорически запрещается.

Грузоподъемный механизм

Проверка технического состояния грузоподъемного механизма и его работы.

Проверяют состояние рам грузоподъемника на наличие трещин и деформаций, состояние каретки и вилок. На вилах не допускаются трещины в клыках вилок, износ пятки, несогласованность концов вилок, отсутствие или неисправность фиксаторов (замков, стопоров).

Проверяют состояние грузоподъемных цепей и их натяжение. Не допускаются трещины или повышенный износ звеньев цепей, износ наружных звеньев. Натяжение цепей проверяют при опущенных на площадку вилах, нажатием руки в средней части цепи. Величина прогиба не должна превышать указанной в инструкции (обычно 40-50 мм). Обе цепи должны быть натянуты одинаково.

Проверяют работу грузоподъемника для этого два-три раза поднимают каретку на полную высоту и наклоняют грузоподъемник вперед и назад. При этом не должно быть шума, стуков, скрипа и заедания каретки.

Гидравлическая система

Проверка плотности всех соединений гидросистемы, уровня масла в баке и работы гидравлической системы совместно с работой грузоподъемника.

Уровень масла в баке проверяют по масломерному стержню (щупу) в пробке заливной горловины бака или по смотровым стеклам на раме погрузчика (при их установке).

Проверяют работу гидросистемы. Каретка должна подниматься легко, на полную высоту, без толчков. Скорости подъема и опускания должны соответствовать инструкции. Самопроизвольное опускание каретки или наклон рамы вперед не допускаются.

Электрооборудование

Проверка исправности звукового сигнала (звуковых сигналов), фар переднего и заднего хода, стоп-сигналов, габаритных фонарей, указателей поворота, контрольно-измерительных приборов и контрольных ламп.

Проверка состояния высоковольтных проводов системы зажигания, исправности и натяжения ремня привода генератора, состояния проводки и клемм аккумуляторной батареи. Еженедельная проверка уровня электролита в батарее.

Система SAS (для погрузчиков оборудованных системой SAS) Проверка работы системы SAS.

Проверяют наклон грузоподъемника вперед и назад, подъем и опускание каретки. Проверяют автоматическую установку рамы грузоподъемника в вертикальное положение (вилы при этом должны устанавливаться строго горизонтально).

При мигании предупреждающей лампочки SAS или появлении кода ошибки на дисплее счетчика моточасов - прекратить работу до устранения неисправности специалистами фирмы

2.2.4 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1)

ТО-1 проводится силами специально обученного персонала (механиками сервисных служб, представителями дистрибьютеров фирм-изготовителей) при участии машиниста погрузчика. Периодичность выполнения и состав выполняемых работ указаны в инструкции по техническому обслуживанию и могут отличаться для погрузчиков различных фирм. Так для погрузчиков фирмы «HAUYSTER» 250 часов/б недель, фирмы «ТОУОТА» 170 часов/1 месяц. При ТО-1 проводится замена масла в двигателе, проверка уровня масла в агрегатах и системах погрузчика, смазка подвижных соединений без разборки агрегатов. ТО-1 включает в себя следующие виды работ:

Ходовая часть

Проверка момента затяжки гаек крепления колес.

Проверка осуществляется с помощью динамометрического ключа. Момент затяжки должен соответствовать инструкции фирмы-изготовителя, так для погрузчиков фирмы «HAUSTER» момент затяжки передних колес 204-224 Нм, задних 114-136 Нм.

Проверка уровня масла в картере редуктора ведущего моста уровень масла проверяют по контрольному отверстию в картере при вывернутой пробке.

Смазка подшипников шкворней и оси крепления управляемого моста.

Смазка педалей, рычагов, ползьев сиденья, тяг, шарниров, тросов, замка капота, привода насоса.

Трансмиссия

Проверка уровня масла в трансмиссии, проверка работы и при необходимости регулировка педали «толчкового хода» (медленного передвижения).

Двигатель

Замена масла в двигателе и масляного фильтра. Проверка состояния топливных фильтров, при необходимости их очистка или замена. Проверка натяжения ремня привода вентилятора и генератора. Проверяют состояние ремня. При обнаружении трещин, расслоения, обнажения корда - ремень меняют, при ослаблении - регулируют натяжение.

Проверка и при необходимости регулировка оборотов «холостого» хода и рабочих оборотов двигателя Для двигателей MAZDA M4 устанавливаемых на погрузчики «HAUSTER» обороты «холостого» хода - 720-750 об/мин рабочие обороты MAZDA M4-2,0G- 2400-2500 об/мин MAZDA M4-2.5 D - 2100-2200 об/мин

Рулевое управление

Смазка шарниров рулевых тяг.

Смазку осуществляют пластичной смазкой с помощью шприца через пресс-масленки.

Тормозная система

Смазка осей, тяг, шарниров и тросов стояночного тормоза.

Проверка фактического уровня тормозной жидкости в бачке.

Грузоподъемный механизм

Смазка грузоподъемных рам, осей, поверхностей скольжения, поверхностей грузовых роликов, механизма бокового перемещения, грузоподъемных цепей.

Поверхности рам и роликов смазывают пластичной смазкой (универсальная многоцелевая смазка с 2-4% дисульфида молибдена, солидол, пресс-солидол, литол-24 или др. согласно инструкции)

грузоподъемные цепи смазывают моторным маслом.

Гидравлическая система.

Очистка (или замена) сапуна бака гидравлики.

Электрооборудование

Проверка технического состояния системы зажигания: крышки прерывателя-распределителя, высоковольтных проводов, свечей зажигания (нагар и зазор в контактах), проверка и при необходимости регулировка угла опережения зажигания.

Проверка уровня и плотности электролита в АКБ.

Проверка работы выпрямителя (эффект зарядки АКБ).

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА

3.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

3.1.1. ПОРЯДОК ДОПУСКА МАШИНИСТОВ ПОГРУЗЧИКА К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ.

В соответствии с нормативной правовой документацией по охране труда работодатель имеет право допускать работника к управлению погрузчиком, а машинист имеет право управлять погрузчиком при выполнении следующих условий:

1. Возраст не менее 18 лет.
2. Медицинская справка образца 2001 г. с открытым п.8 «Трактора и др. самоходные машины».
3. Наличие профессиональной подготовки и удостоверения установленного образца на право управления погрузчиком.
4. Прохождение работником первичного инструктажа и подтверждение подписью об ознакомлении с положениями «Инструкции машиниста погрузчика по охране труда»
5. Прохождение стажировки. Стажировка оформляется приказом руководителя предприятия. Срок стажировки от двух смен до двух недель (14 календарных дней).
6. Издание приказа руководителя предприятия о назначении работника машинистом погрузчика и допуске его к самостоятельной работе.

В процессе работы машинист погрузчика должен проходить:

1. периодические медицинские осмотры (не реже одного раза в 3 года).

- повторные инструктажи по охране труда (не реже одного раза в 3 месяца)
- при необходимости внеочередную проверку знаний требований охраны труда (в случаях перевода машиниста на другую технику, изменении технологических процессов ППР, аварий или несчастных случаев на производстве, по требованию инспектора, осуществляющего надзор).

Профессиональная подготовка

Обучение машинистов погрузчиков осуществляется в учебных заведениях имеющих лицензию на осуществление данного вида деятельности Программа обучения включает

- Теоретическое обучение для получения знаний, необходимых машинисту погрузчика
- Практическое обучение для получения навыков управления погрузчиком

Наличие профессиональной подготовки подтверждают два документа

- «Свидетельство о прохождении обучения», которое выдает учебное заведение
- «Удостоверение на право управления погрузчиком», которое выдает Ростехнадзор РФ

Подчиненность машиниста погрузчика

Машинист погрузчика во время выполнения работ подчиняется работнику, ответственному за безопасную эксплуатацию погрузчиков (лицу, ответственному за безопасное производство работ). Такой ответственный должен быть назначен приказом руководителя предприятия на каждом объекте, в каждую смену Ответственный должен инструктировать машиниста погрузчика перед началом работы контролировать соблюдение им требований безопасности.

Руководитель не имеет права давать ни устные, ни письменные указания, противоречащие требованиям безопасности. Такие указания не являются оправданием нарушений и не снимают с машиниста ответственности за их последствия.

3.1.2. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ МАШИНИСТА ПОГРУЗЧИКА.

Согласно существующему законодательству машинист погрузчика несет ответственность за нарушение «Инструкции машиниста по охране труда», технологических карт на выполнение работ и другой документации, с которой он был ознакомлен под роспись

Машинист погрузчика несет ответственность за:

- здоровье и жизнь (свои и окружающих людей),
- техническое состояние погрузчика,
- состояние груза, транспортных средств, технических устройств и строительных конструкций в зоне производства работ.

Ответственность за работу на неисправном погрузчике несет машинист погрузчика.

В зависимости от последствий нарушений машинист может быть привлечен к следующим видам ответственности дисциплинарная, административная, материальная, уголовная.

Дисциплинарная ответственность

Нарушение «Инструкции по охране труда» приравнивается к нарушению трудовой дисциплины

В соответствии с «Трудовым кодексом» (ТК) к машинисту погрузчика могут быть применены взыскания: замечание, выговор или увольнение по соответствующим основаниям.

Административная ответственность

Административная ответственность применяется к машинистам погрузчиков в соответствии с «Кодексом административных правонарушений» за нарушение ими «Правил дорожного движения» за различные нарушения ПДД. Предусмотрены: предупреждение, денежный штраф или лишение удостоверения на право управления транспортными средствами на срок до 3-х лет или административный арест на срок до 15 суток.

Материальная ответственность

Должна применяться совместно с другими видами ответственности за причинение ущерба предприятию своими противоправными действиями или бездействием.

Виды нанесения ущерба:

- повреждение погрузчика,
- повреждение груза,
- повреждение другого имущества в результате наезда и т. д.

В соответствии с «Трудовым кодексом» (ТК) и «Положением о материальной ответственности» машинист погрузчика не является материально ответственным лицом и не может быть привлечен к полной материальной ответственности.

Это значит, что работодатель может возместить причиненный ущерб в размере, не превышающем среднемесячного заработка работника.

Решение о возмещении ущерба, размер которого превышает средний заработок машиниста должны принимать судебные органы. Машинист несет ответственность в полном размере ущерба, если это указано в договоре найма на работу (контракте). Работнику при приеме на работу может быть предложено подписать дополнительное соглашение о полной материальной ответственности (личной или коллективной)

Уголовная ответственность

Применяется к машинистам погрузчика за серьезные нарушения «Инструкции машиниста погрузчика по

охране труда»

«Правил дорожного движения» и других нормативных документов, повлекшие за собой причинение вреда здоровью или гибель людей. Уголовная ответственность наступает по решению судебных органов РФ.

3.1.3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА.

Выполняя работы на погрузчике, необходимо руководствоваться требованиями безопасности изложенными в «Инструкции машиниста погрузчика по охране труда»

Инструкция по охране труда является основным документом, регламентирующим работу машиниста погрузчика.

Инструкция должна разрабатываться на предприятии на основе типовой инструкции с учетом особенностей предприятия и конструкции погрузчика.

Инструкция согласовывается с профсоюзным комитетом и утверждается руководством предприятия.

Инструкция должна пересматриваться не реже, чем через 5 лет.

3.1.4. ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ И УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПОГРУЗЧИКАМИ.

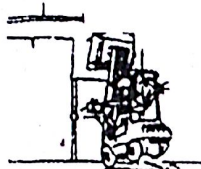
1. Места проведения погрузочно-разгрузочных работ должны быть ограждены, чтобы исключить возможность появления людей в зоне производства работ.

2. Компетентными органами должен быть определен класс пожаро- и взрывоопасности помещений где будут работать погрузчики и приняты меры по безопасной их эксплуатации.



3. Места по которым будут проезжать и на которых будут работать погрузчики, должны быть рассчитаны на соответствующие нагрузки, иметь твердое и ровное покрытие без порогов и ям.

4. Запрещается движение по подъемам крутизной больше указанной в технической характеристике



5. Высота дверей и потолки помещений, через которые проезжают машины, должна быть, не менее чем на 200 мм больше высоты погрузчика. Низко расположенные препятствия должны быть обозначены соответствующим образом (вертикальной разметкой, дорожными знаками и т.п.).

6. Участки дороги, периодически заливаемые водой, должны быть обозначены, а машинисты предупреждены.

7. Запрещается работа погрузчиков вблизи не огражденных ям, котлованов, траншей и т. п. В темное время суток ограждения опасных мест должны быть освещены.

8. Работать погрузчиком в местах с плохой освещенностью категорически запрещается. В темное время суток и в условиях недостаточной видимости места производства работ должны быть освещены. Работать без искусственного освещения, используя только штатные фары погрузчика, запрещается (фары служат дополнительным источником света)



9. При обнаружении неисправности погрузчика прекратить работу, определить причину неисправности и поставить в известность руководителя.

3.2. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПОГРУЗЧИКОМ

3.2.1. УСТОЙЧИВОСТЬ ПОГРУЗЧИКОВ.

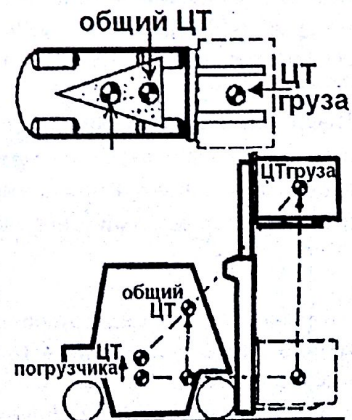
Центр тяжести погрузчика

УСТОЙЧИВОСТЬ погрузчика определяется положением его центра тяжести или, если он нагружен, общего центра тяжести. Устойчивость погрузчика обеспечивается если общий центр тяжести находится за геометрической осью переднего моста.

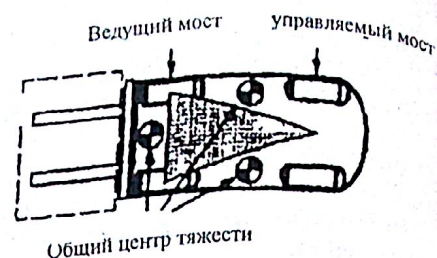
Для повышения устойчивости погрузчик имеет низко расположенный центр тяжести. В задней части погрузчика закреплен массивный противовес. Он увеличивает собственный вес погрузчика и смещает центр тяжести дальше от точки опоры переднего колеса.

При выполнении грузовых операций общий центр тяжести смещается вверх и устойчивость погрузчика уменьшается в зависимости от массы и высоты подъема груза. При подъеме каретки без груза центр тяжести погрузчика также смещается вверх, хотя и в меньшей степени, что снижает устойчивость погрузчика. Поэтому категорически запрещается движение и особенно повороты погрузчика с поднятым грузом или даже пустыми вилами.

Чтобы погрузчик был устойчив, его центр тяжести должен располагаться внутри треугольника, образованного ведущими колесами и осью управляемого моста.



При смещении центра тяжести за границы треугольника нарушается продольная или поперечная устойчивость.



3.2.2. ПРИЧИНЫ ОПРОКИДЫВАНИЯ ПОГРУЗЧИКОВ.

Опрокидывание погрузчика - всегда результат нарушения правил безопасности.

По статистике основными причинами опрокидывания являются:

- Нарушение графика грузоподъемности
- Поворот с поднятым грузом или пустыми вилами.
- Резкий поворот вблизи края эстакады.

Причины продольного опрокидывания:

1. Масса груза превышает грузоподъемность погрузчика или не соответствует значениям графика грузоподъемности
2. Высота подъема груза превышает значение графика грузоподъемности
3. Не правильное расположение груза на вилках (центр тяжести груза смещен к концам клыков вилок).
4. Резкое торможение при движении с поднятым грузом
5. Резкое трогание с места задним ходом при взятии тяжелого груза с большой высоты.
6. Работа с наклоненным вперед грузоподъемником
7. Резкий перевод грузоподъемника в вертикальное положение с грузом большой массы, поднятым на большую высоту и при отсутствии опоры под вилами (далеко от штабеля).
8. Резкие порывы ветра при работе с грузами, имеющими большую "парусность" (при большой высоте укладки).

Причины поперечного опрокидывания:

1. Поворот с поднятым грузом или вилами.
2. Резкий поворот на большой скорости
3. Работа на площадках, имеющих поперечный уклон более 3°.
4. Неправильное расположение груза (смещение центра тяжести груза в сторону).
5. Наезд на выступающие строительные конструкции, части штабелей, подкладки и т. п.
6. Резкий поворот вблизи края эстакады (рампы)
7. Движение поперек уклона или разворот на уклоне
8. Занос при торможении на спуске с пандуса или дороге с уклоном при их обледенении

Действия водителя в случае опрокидывания погрузчика

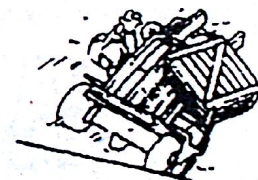
При нарушении продольной устойчивости, когда задние колеса отрываются от площадки, нужно немедленно опустить груз на площадку или штабель.

При нарушении поперечной устойчивости (боковое опрокидывание) нужно:

1. упереться ногами в пол
2. руками крепко держаться за руль
3. слегка отклонить туловище в сторону, противоположную опрокидыванию
4. прижать туловище к спинке сиденья погрузчика

Безопасность машиниста может быть обеспечена при условии нахождения машиниста в границах погрузчика. Попытки покинуть место машиниста во время опрокидывания приводят к тяжелым травмам или гибели машиниста. От тяжелых травм машиниста защитит ограждение кабины и пристегнутый ремень безопасности.

После опрокидывания следует немедленно покинуть кабину, так как в случае возгорания погрузчика возможен взрыв газового баллона или топливного бака. Если погрузчик после опрокидывания не загорелся, необходимо принять меры против его возгорания: отключить «массу», присыпать вытекающее топливо и масло, используя порошковый огнетушитель или песок.



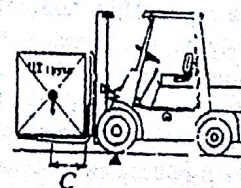
3.2.3. ГРАФИК ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ.

График (диаграмма) грузоподъемности предназначен для определения возможности безопасного подъема груза в зависимости от его веса, расположения центра тяжести груза на вилках и высоты подъема.

График грузоподъемности помещается на табличке в кабине погрузчика.

Как видно из рисунка, передние колеса являются точкой опоры, относительно которой, должны быть уравновешены вес груза и собственный вес погрузчика с противовесом.

Если вес груза превышает грузоподъемность погрузчика, произойдет отрыв задних колес от поверхности площадки и погрузчик опрокинется вперед.



Даже если вес груза меньше, чем максимально допустимый, но его центр тяжести смещен вперед ближе к концам вилок, то в соответствии с принципом рычага погрузчик так же может опрокинуться. Таким образом, утверждать, что погрузчик всегда имеет максимальную грузоподъемность, независимо от положения груза на вилах, нельзя.

График грузоподъемности позволяет определить фактическую грузоподъемность погрузчика (т. е. вес груза, который можно поднять, без риска опрокинуться) в зависимости от расстояния «С».

На вертикальной оси графика указан допустимый вес груза в кг, причем верхняя цифра соответствует максимальной грузоподъемности данного погрузчика.

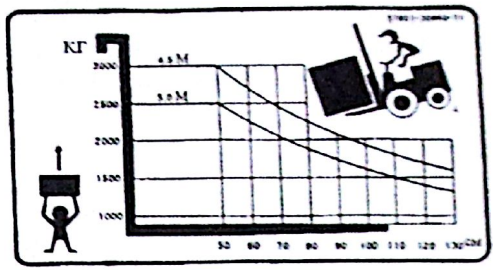
На горизонтальной оси указано расстояние от центра тяжести груза до спинки вилок (расстояние «С»). График представляет собой линию, которая в начале представляет горизонтальную прямую, переходящую в кривую наклонную линию. Таких линий на графике может быть несколько, для разных максимальных высот подъема. Например, на рисунке показаны две линии для высоты подъема 4,5 м и 5 м.

- Пользуясь графиком легко определить:
- Максимальную грузоподъемность погрузчика (3000 кг)
 - Зависимость грузоподъемности от расстояния «С».

Максимальная грузоподъемность погрузчика 3000 кг, обеспечивается только в том случае, если центр тяжести груза, находится на расстоянии 50 см (или меньше) от спинки вилок, т. к. линия идет по прямой, при увеличении расстояния «С» грузоподъемность погрузчика снижается, т. к. кривая уходит вниз.

- Зависимость грузоподъемности от максимальной высоты подъема. Так для высоты подъема 4,5 м грузоподъемность погрузчика 3000 кг (при «С» = 50 см), а для высоты подъема 5 м всего 2500 кг (при «С» = 50 см), т. е. с увеличением высоты подъема грузоподъемность снижается.

Предупреждение: Для погрузчиков грузоподъемностью до 3000 кг (3 т) независимо от фирмы-изготовителя, расстояние «С» обеспечивающее максимальную грузоподъемность равно 50 см (500 мм). Для погрузчиков большей грузоподъемности это расстояние может быть другим, например 600 мм, 700 мм.

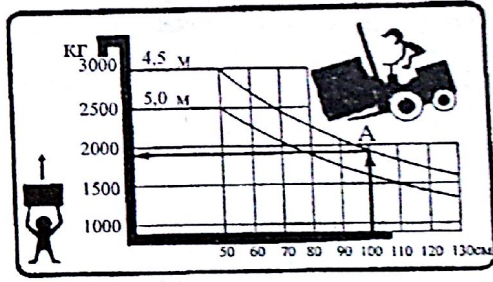


Проверка возможности подъема груза

К примеру, необходимо поднять груз весом 2300 кг, шириной 200 см на высоту 4,5 м. Вес груза 2300 кг значительно меньше максимальной грузоподъемности погрузчика (3000 кг), однако расстояние от центра тяжести груза до спинки вилок при ширине груза 200 см будет равно $200:2=100$ см, что в два раза больше 50 см и соответственно максимальная грузоподъемность погрузчика не обеспечивается.

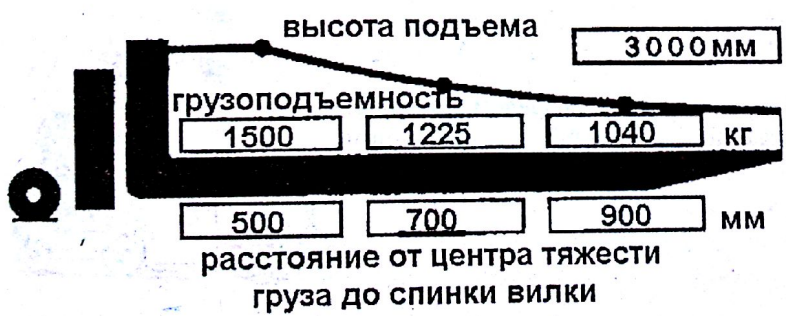
Для определения возможности подъема груза, необходимо воспользоваться графиком грузоподъемности:

1. Находим на горизонтальной оси графика точку, соответствующую расстоянию «С» = 100 см
2. Находим кривую линию, соответствующую высоте подъема 4,5 м.
3. От точки «С» = 100 см проводим вверх вертикальную линию до пересечения с верхней кривой соответствующей высоте подъема 4,5 м и определяем точку «А».
4. От точки «А» проводим влево горизонтальную линию до пересечения с вертикальной осью графика и определяем значение грузоподъемности погрузчика. Согласно графику, максимальный вес, который может быть поднят на высоту 4,5 м, при расстоянии «С» = 100 см равен примерно 1900 кг. По условиям задачи вес груза составляет 2300 кг, следовательно, поднять такой груз нельзя, погрузчик неминуемо опрокинется.



На погрузчиках некоторых фирм-изготовителей вместо графика или диаграммы может быть установлена таблица грузоподъемности.

На многих современных погрузчиках график размещается на заводской табличке с паспортными данными погрузчика. В этом случае график выполнен в упрощенной форме.



H mm	2	kg					C mm
	5430	1010	1090	1090	1090		
	5000	1050	1160	1270	1310		
	4430	1110	1220	1360	1500		
	4030	1150	1200	1390	1500		
	3730	1100	1290	1430	1500		
	3430	1210	1330	1470	1500		
	800	700	600	500			

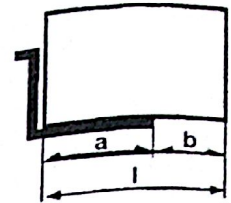
3.2.4. ПРАВИЛА УСТАНОВКИ ВИЛОЧНОГО ЗАХВАТА

Размеры и местоположение вилок должны соответствовать размерам груза

1. Длина вилок должна составлять не менее $2/3$ размера груза. Для обеспечения устойчивости груз может выступать за пределы вилок не более чем на $1/3$ размера

$$a \geq 2/3 l$$

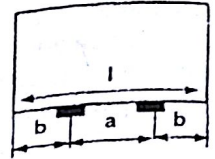
$$b \leq 1/3 l$$



2. Расстояние между вилами должно быть не менее $1/3$ размера груза. Для обеспечения устойчивого положения за пределы вилок груз должен выступать не более чем на $1/3$ его размера

$$a \geq 1/3 l$$

$$b \leq 1/3 l$$



3. Вилы должны быть установлены симметрично относительно продольной оси погрузчика.

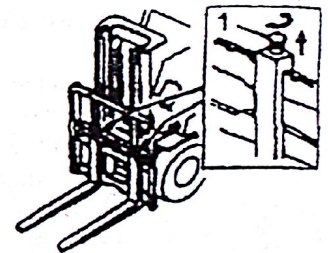
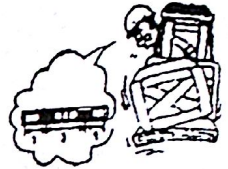
Расстояние между вилами при перемещении поддонов должно быть как можно больше.

Это расстояние не должно быть меньше $3/5$ размера поддона.

4. Груз не должен выступать выше защитной рамки каретки более чем на $1/3$ своей высоты

$$h \leq 1/3 H$$

Последовательность операций при перемещении вилок: поднять стопор 1, повернуть его на 90° , передвинуть вилы по направляющей каретки до нужного положения, повернуть стопор 1 в первоначальное положение, опустив так, чтобы он попал в прорезь каретки, проверить надежность крепления



3.2.5. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ. БЕЗОПАСНЫЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ.

При движении погрузчика на территории предприятия водитель должен руководствоваться:

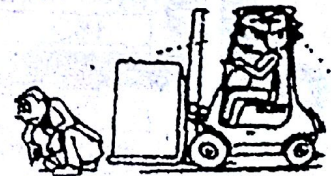
1. Правилами дорожного движения.

2. Схемой движения транспортных средств на территории предприятия. Схема движения транспортных средств утверждается руководителем организации и устанавливается на щитах на видных местах: у въездных ворот, в транспортном цехе, в местах интенсивного движения. В этих местах также устанавливаются знаки, организующие движение транспорта и работников, при необходимости организуется светофорное регулирование.

Необходимо выполнять следующие требования безопасности:

вил.

1. Трогание с места производить плавно без рывков. Перед началом движения убедиться, что рычаг выбора направления движения находится в правильном положении и что дорога свободна.



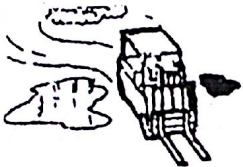
2. Перевозить груз только в транспортном положении. Вилы подняты на 200-300 мм над полом грузоподъемник полностью отклонен назад.



3. Во время движения быть внимательным и осторожным, не отвлекаться от управления погрузчиком. Машинист должен постоянно находиться в пределах габаритов погрузчика, не высовывать руки, ноги и голову.



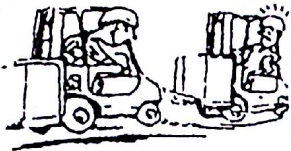
4. Во время движения с грузом резко не тормозить - это может привести к падению груза.



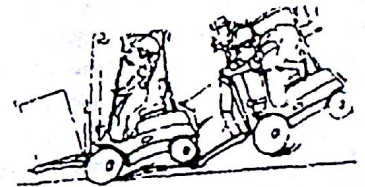
5. Избегать мокрых, обледенелых поверхностей, масляных пятен, они могут быть причиной заноса. Избегать бугров, рыхлого грунта, не выезжать без необходимости на мягкую обочину дороги, это может привести к заносу. По возможности избегать движения по участкам дороги где рассыпан гравий, песок или другие сыпучие материалы.



6. Избегать даже незначительных препятствий. Объезжать люки, ямы и выбоины. Не наезжать на упавшие предметы, выступающие части штабелей грузов, строительных конструкций и т. п.



7. Обгон погрузчиком транспортных средств на территории предприятия запрещен.



8. При движении соблюдать безопасную дистанцию (не менее чем 3 длины погрузчика). При выборе дистанции учитывать состояние дорожного покрытия, скорость движения, эффективность работы тормозной системы, наличие и массу груза на вилках и т. д.

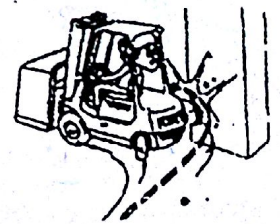


9. Двигаться на расстоянии не менее 1 метра от мест, где работают люди. При движении мимо станков, печей, трубопроводов, а также входных дверей не разрешается приближаться к ним менее чем на 1 метр.

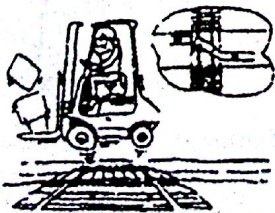


10. При повороте за угол здания и в местах с ограниченной видимостью необходимо: снизить скорость, по возможности отехать от стены здания, штабеля груза, забора и т.п. на 1,5-2 м и дать звуковой сигнал.

11. При изменении направления движения, водитель обязан подавать сигналы световой аппаратурой, а при ее отсутствии - рукой.

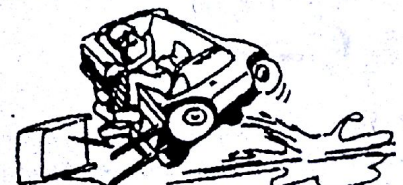


12. Учитывать вынос противовеса при поворотах вблизи строительных конструкций, края эстакады и т.п.



13. Приближаясь к железнодорожному переезду и проезжая его, водитель должен проявлять особую осторожность, следить за звуковой и световой сигнализацией, положением шлагбаума и указаниями дежурных по переезду, а при отсутствии сигнализации, прежде чем въехать на переезд, убедиться в безопасности движения управляемым им транспортным средством. Переезжать железнодорожный переезд медленно и по диагонали.

14. Замедлять движение на скользкой и влажной дороге, на поворотах, перекрестках, при движении задним ходом, в местах движения людей, в проходах, при проезде ворот и дверей, при проезде рельсовых путей, при плохой видимости



15. В темное время суток перемещаться только по освещенным площадкам и с включенными фарами, на пониженной скорости.

16. Во время движения не разрешается
- резкое торможение, трогание с места, изменение направления движения



- превышение допустимой скорости соответствующей состоянию дороги и виду груза



- проезд по неукрепленным мостикам при погрузке транспортных средств и въезд внутрь незаторможенного транспортного средства



- перевозка людей на погрузчике, вилах, поддонах или грузе

- резкое торможение и поперечные наклоны погрузчика при движении с грузом, а также движениях поперек подъема (уклона)

Скорость движения

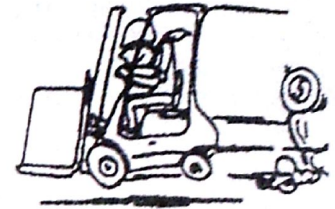
Скорость движения по территории организации устанавливается администрацией в зависимости от конкретных условий (интенсивности движения, протяженности территории, ширины, профиля и состояния дорог и проездов, вида транспортных средств и перевозимого груза и др.)

В общем случае скорость движения погрузчиков по территории предприятия не должна превышать 10 км/час (на некоторых участках территории или на всей территории скорость может быть ограничена 5 км/час).

При движении по главным проездам производственных, складских и др. помещений 5 км/час, по боковым проездам 3 км/час. Скорость движения на поворотах, при въезде и выезде из ворот, при выезде из-за угла здания, при переезде через железнодорожные пути, на перекрестках, в местах интенсивного движения людей, при движении задним ходом не должна превышать 3 км/час.

Машинист погрузчика должен выбирать скорость движения с учетом ширины, профиля, и состояния дорожного покрытия, условий видимости, вида и состояния перевозимого груза, интенсивности движения, действий других водителей.

Выбранная скорость должна обеспечивать возможность безопасной остановки при необходимости, в том числе и при возникновении аварийной ситуации.



3.2.6. ПЕРЕВОЗКА КРУПНОГАБАРИТНЫХ, ДЛИННОМЕРНЫХ И СЫПУЧИХ ГРУЗОВ. ДВИЖЕНИЕ НА УКЛОНЕ.



Груз переводить только в транспортном положении (вилы подняты над грунтом на 200-300 мм, грузоподъемник полностью отклонен назад) по исправным дорогам, с ровным и твердым покрытием, обладающим необходимой прочностью.

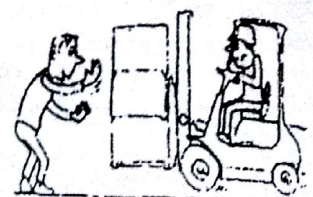
Передвижение с крупногабаритным грузом

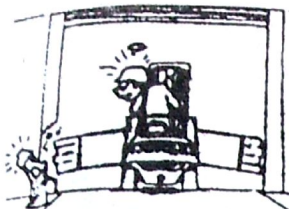
1. Самостоятельно с крупногабаритным грузом, закрывающим обзор, следует двигаться только задним ходом.



2. Движение вперед с крупногабаритным грузом может стать причиной наезда.

3. При транспортировке крупногабаритных грузов лучше руководствоваться указаниями сигнальщика (помощника). Помощник должен находиться на расстоянии не ближе 5 м от погрузчика и не менее 1 м в сторону от траектории движения погрузчика.





4. При транспортировке сверхгабаритных и длинномерных грузов водитель должен убедиться, что высота и ширина проездов достаточно для безопасного движения и при необходимости воспользоваться помощью помощника обеспечивающего

5. При транспортировке сыпучих пыльных грузов водитель должен быть в защитных очках.

6. При движении с грузом, подвешенным на стрелу или штырь, необходимо принять меры против его раскачивания и вращения.

Движение на уклоне

1. Максимальный уклон, на котором разрешается транспортирование грузов погрузчиком, должен быть на три градуса меньше угла наклона грузоподъемника назад. (не более 5 градусов)

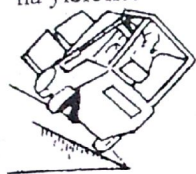
2. При движении по дороге с большим уклоном погрузчик должен двигаться так, чтобы груз был обращен в сторону подъема.
Например: при движении с грузом

въезд по пандусу - передним ходом,

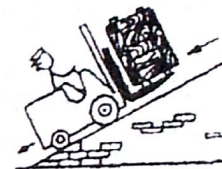
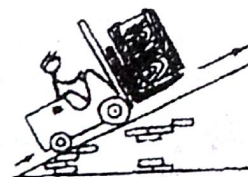
съезд с пандуса - задним ходом.

При движении без груза въезд на пандус и съезд с пандуса разрешается как передним, так и задним ходом.

Двигаться по уклонам соблюдая особую осторожность и на небольшой скорости. Категорически запрещается движение поперек уклона, а также поворот и разворот на уклоне.



Движение поперек уклона может привести к боковому опрокидыванию.



3.2.7. ПОДАЧА ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПОГРУЗЧИКОМ.

Машинист должен подавать звуковой сигнал перед началом движения передним ходом (если затруднен обзор и имеется опасность травмирования людей) перед началом движения задним ходом, на поворотах, на перекрестках, при выезде из-за угла зданий, обгонах, выезде из боковых проездов складов на главные, объезде стоящего транспорта, при проезде ворот, дверей и в других случаях представляющих опасность для окружающих.

3.3. ГРУЗОВЫЕ И СКЛАДСКИЕ РАБОТЫ. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

3.3.1. СРЕДСТВА ПАКЕТИРОВАНИЯ ГРУЗОВ.

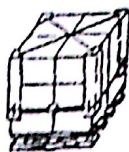
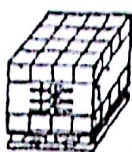
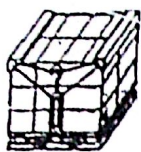
1. **Контейнер** - транспортное многократное используемое приспособление для перевозки и временного хранения штучных и тарно-штучных грузов с внутренним объемом 1 куб.м и более. Контейнеры имеют приспособления для механизированной установки и снятия его с транспортных средств.

2. **Средство пакетирования** - это приспособление, с помощью которого формируется транспортный пакет.
К основным средствам пакетирования относятся:

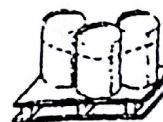
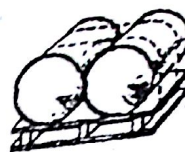
- Поддоны
- Стропы ленточные
- Кассеты
- Обвязки и т.д.

Поддоны Виды грузов, которые пакетируются на поддоны

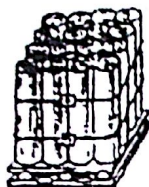
Коробки



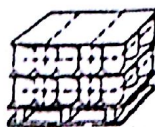
Бочки



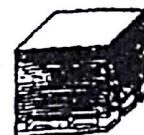
Рулоны



Банки



Плиточные грузы



Грузы на поддоне должны быть надежно закреплены. Крепление осуществляется с использованием металлической или капроновой ленты.

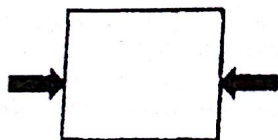
Наиболее эффективным является обтягивание пакетов полиэтиленовой термоусадочной пленкой (стрейчем), при этом нижние слои пленки должны захватывать нижний ряд груза и сам поддон, для исключения возможного смещения груза с поддона.

Груз может выступать за габариты поддонов не более 20 мм на сторону (для прочных ящиков длиной более 500 мм это расстояние может быть увеличено до 70 мм).

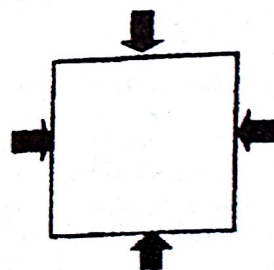
Классификация поддонов

По числу сторон для ввода вил:

А) двухзаходные



Б) четырехзаходные

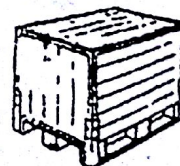
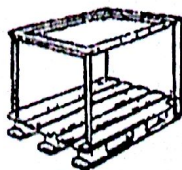
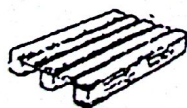


Такие поддоны погрузчик может взять вилочным захватом только с двух сторон.

По конструкции:

- А) плоские Б) стоечные - имеющие стойки В) ящичные - имеющие по углам боковые стенки

Стойчные и ящичные поддоны позволяют складировать грузы высотой в 4 яруса



Размеры поддонов стандартизированы.

Длина и ширина поддона (мм)	Грузоподъемность поддона (т)
800x1200	1,0
1000x1200	1,5
1200x1600	3,2

Стропы и обвязки

Сыпучие грузы в мешках формируются в транспортные пакеты с помощью специальных ленточных строп.

Такой пакет при перевозке погрузчиком может быть подвешен за петли к вилам или штыревому захвату.

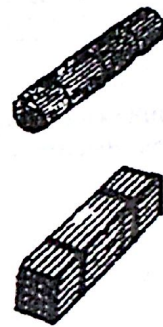
Листовую сталь пакетируют в пачки, обвязываемые в продольных и поперечных направлениях специальной металлической



лентой

Прутковые материалы и трубы небольшого диаметра пакетируются в пакеты-связки с помощью проволоки диаметром 6 мм.

Пиломатериалы пакетируются в пачки, которые при перевозке автопогрузчиками не должны иметь длину более 6 м. Перед установкой пачек в штабель под них нужно устанавливать специальные подкладки для ввода вил.



3.3.2. ПРАВИЛА СКЛАДИРОВАНИЯ ГРУЗОВ.

Складирование грузов осуществляется в закрытых складах и на открытых площадках. Площадки должны размещаться на специально отведенной территории с ровным и твердым покрытием и иметь уклон не более 3 градусов. Склады и площадки должны быть оборудованы искусственным освещением и иметь достаточную освещенность в светлое и темное время суток. Погрузочно-разгрузочные площадки должны содержаться в исправном и чистом состоянии, а в зимнее время очищаться от снега и льда и посыпаться песком, шлаком или другими противоскользящими материалами.

Грузы устанавливаются в штабели.

В закрытых складах грузы могут устанавливаться в стеллажи.

Складирование грузов должно производиться по технологическим картам.

Технологические карты выполняются в виде плана склада, площадки складирования, на котором должны быть обозначены:

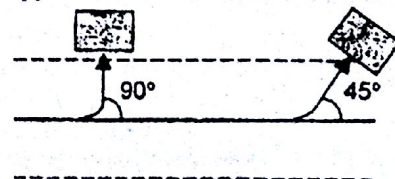
- места расположения штабелей грузов,
- размеры проездов для погрузчиков;
- подъездные пути транспортных средств;
- проходы для людей,
- зоны обслуживания грузоподъемными кранами и т. д.

Перед началом работы нужно ознакомиться с содержанием технологической карты.

Размеры проездов

В помещениях складов и на площадках складирования между штабелями грузов или стеллажами должны быть предусмотрены проезды для погрузочной техники и проходы для людей. Ширина проездов зависит от радиуса поворота погрузчика, размеров перевозимых грузов и угла штабелирования грузов.

При уменьшении угла штабелирования с 90° до 45° ширина проезда может быть уменьшена на 40%. С уменьшением угла штабелирования уменьшается плотность заполнения площади склада.

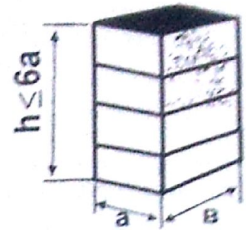


Ширина главных проездов в закрытых складах для двустороннего движения погрузчиков должна быть не менее 3 метров 90 сантиметров (3,9 м) Ширина боковых проездов зависит от радиуса поворота погрузчика и угла штабелирования груза.

Ширина проходов для людей должна быть не менее 1 метра.

Высота штабелей

Высота штабелей зависит от свойств груза и средств пакетирования. Например, грузы, пакетированные на стоечных и ящичных поддонах, могут быть установлены высотой в 4 яруса.



По условиям устойчивости высота штабеля не должна превышать размер меньшей стороны основания груза больше, чем:

для неразборной тары - в 6 раз

для разборной тары - в 4,5 раза.

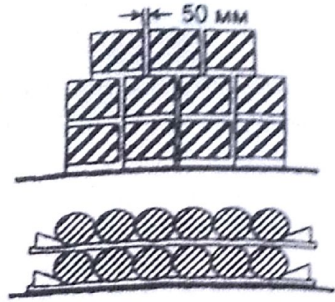
Поддоны с кирпичом допускается складировать высотой в два яруса.

Устройство штабелей

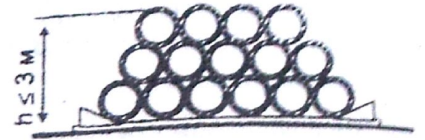
Крупногабаритные и тяжеловесные грузы укладываются в один ряд на подкладках.

Грузы пакетированные на поддонах следует устанавливать в штабель друг на друга. Для улучшения устойчивости крайний верхний ряд следует устанавливать со смещением в шахматном порядке. Расстояние между поддонами в штабеле 50 мм.

Цилиндрические грузы нужно устанавливать на горизонтальные прокладки с упорами.

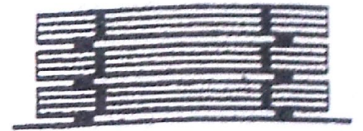


Цилиндрические грузы могут быть установлены пирамидой с применением упоров. Высота не более трех метров.



Пакеты пиломатериалов

в штабелях должны быть разделены прокладками - деревянными брусками сечением 100 x 100 мм. Высота штабелей при укладке погрузчиками не более 7 м.



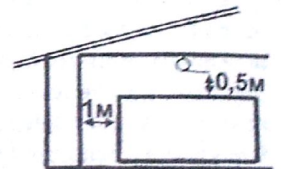
Места размещения штабелей

Укладывать грузы вплотную к стенам зданий колоннам запрещается. При размещении грузов должны соблюдаться следующие минимальные отступы:

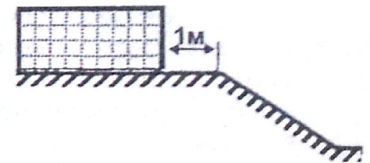
от стен - 1 м,

от приборов отопления - 0,2 м, (должны увеличиваться по условиям хранения груза)

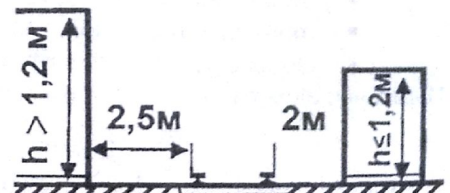
от источников освещения - 0,5 м



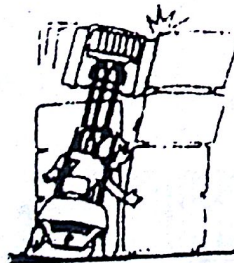
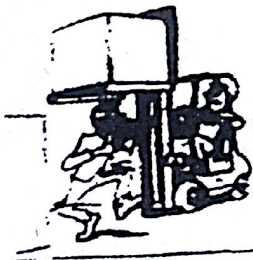
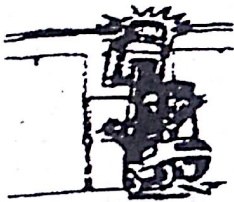
Размещение грузов должно производиться на расстоянии не менее 1 м от края откоса траншеи или котлованов.



Грузы, размещенные вблизи железнодорожных и крановых рельсовых путей должны располагаться от головки рельса не ближе 2 м при высоте штабеля 1,2 м, при большей высоте штабеля - не ближе 2,5 м



3.3.3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ.



1. При производстве погрузочно-разгрузочных работ внимательно осмотреть место, откуда следует поднять груз или куда его положить.
2. Груз должен равномерно располагаться по ширине вил, при этом вес груза, расстояние от центра тяжести груза до спинки вил, высота подъема должны соответствовать значениям графика грузоподъемности на табличке, установленной на капоте погрузчика.
3. При работе с навесным грузозахватным приспособлением грузоподъемность определяется согласно руководству по эксплуатации грузозахватного приспособления.
4. Машинисту запрещается покидать рабочее место при поднятом грузе или вилах, запрещается поднимать людей на вилах, поддонах или грузе.
5. При штабелировании груза погрузчик должен подъезжать к штабелю всегда с опущенными вилами и наклоненным назад грузоподъемником. Перевод грузоподъемника в вертикальное положение, подъем и опускание груза на высоту штабеля должны осуществляться около штабеля во избежание опрокидывания погрузчика.
6. Запрещается поднимать груз с наклоненной вперед рамой грузоподъемника. Во избежание опрокидывания погрузчика наклон грузоподъемника вперед с поднятым грузом производить только при наличии опоры под вилами.
7. Укладывать в штабель грузы можно только в исправной таре, на исправных поддонах, устойчиво уложенные и надежно закрепленные.
8. Нельзя устанавливать груз на электрические кабели, трубы, временные сооружения (настилы, подмости и т.п.)
9. Запрещается укладывать груз крапом непосредственно на вилочный захват погрузчика.
10. Ручная укладка груза на поддон осуществляется только после установки поддона на площадку. Снимать груз с вилочного захвата запрещено.
11. При большой высоте загрузки работать только с защитной рамкой каретки и защитным ограждением. Следить за устойчивостью верхних ярусов пакетированного груза. При подъеме груза убедиться в достаточном запасе высоты до подвешенного оборудования (ламп, трубопроводов, балок перекрытия, кабелей, проводов и т.п.)
12. По возможности избегать работы вблизи воздушных линий электропередачи. Погрузочно-разгрузочные работы под проводами линии электропередачи должны выполняться по наряду-допуску, после инструктажа машиниста непосредственным руководителем работ.
13. При применении крановой (безблочной) стрелы строповка груза производится гибкими стропами из четырех ветвей с крюками на концах. Угол наклона стропов к вертикали должен быть $30^\circ - 45^\circ$.
14. Запрещается прохождение (нахождение) людей вблизи места разгрузки. Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны быть надежно ограждены и обозначены соответствующими знаками и табличками.
15. Запрещается складировать грузы на уклоне более 3° .
16. Нельзя приближаться к краю платформы, причала, эстакады, рампы в местах, не имеющих колесотбойных устройств.
17. При подъеме погрузчика в грузовом лифте, сначала убедиться, что кабина лифта расположена ровно и устойчиво, что суммарный вес погрузчика и груза не превышает грузоподъемности лифта. Въезжать в лифт передним ходом, на минимальной скорости, под прямым углом. В кабине лифта необходимо установить все органы управления погрузчика в нейтральное положение, выключить двигатель, включить стояночный тормоз. Запрещается въезжать в лифт если он не предназначен для подъема транспортных средств.

3.3.4. КАКИЕ ГРУЗЫ И В КАКИХ СЛУЧАЯХ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ И ТРАНСПОРТИРОВАТЬ

1. Не разрешается поднимать груз, если:
 - вес груза превышает максимальную грузоподъемность погрузчика, с учетом значений графика грузоподъемности.
 - высота подъема груза не соответствует значениям графика грузоподъемности
 - вес груза неизвестен;
 - под ним не обеспечен необходимый просвет; для ввода вил.
 - клыки вил или сам груз расположены несимметрично относительно плиты каретки.

- груз нельзя уравновесить и предупредить его смещение;
- груз уложен на неисправный поддон;
- груз уложен неустойчиво или плохо запакетирован;
- площадка, на которой находится погрузчик, имеет ямы, трещины или уклон,
- близко к грузу или под ним находятся люди,
- не включен ручной (стояночный) тормоз.

2. Запрещается поднимать примерзшие к земле, защемленные, закрепленные, засыпанные грузы (так называемые «мертвые грузы»).

3. Не разрешается увеличивать грузоподъемность погрузчика увеличением противовеса (посадкой людей на противовес и т. п.).

4. Запрещается транспортировать грузы:

- несоответствующие графику грузоподъемности, неизвестной массы, на неисправных поддонах, ненадежно запакетированные, в неустойчивом положении.

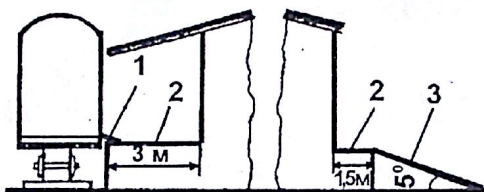
- выступающие за габариты поддона более допустимых пределов (более 20 мм на сторону),

Допускается захват на вилы не более одного пакета. Перевозка двух и более пакетов допускается лишь при надежном креплении.

3.3.5. ПОГРУЗКА И РАЗГРУЗКА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Для погрузки и выгрузки тарных штучных грузов на складах должны быть устроены платформы, эстакады и рампы, высотой равной уровню пола кузова транспортных средств. Рампы должны иметь ширину не менее 1,5 метра. Ширина эстакады, предназначенной для движения по ней погрузчиков в продольном направлении

должна быть не менее 3 метров.



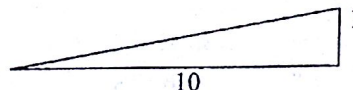
- 1 – мостик
- 2 – рампа, эстакада
- 3 – пандус

Эстакады и рампы должны иметь:

- а) высоту, равную высоте пола кузова транспортных средств
- б) ширину:

- со стороны железнодорожных путей - не менее 3 метров (эстакада)
- со стороны автопоездов - не менее 1,5 метра (рампа)

Пандусы - наклонные дорожки для въезда погрузчика на рампу должны иметь уклон не более 1:10, т. е. на 1 метр подъема 10 м основания.



Мостики – для въезда погрузчиков в крытые вагоны и выезда из них на эстакаду применяются простейшие мостики в виде стального листа рифленого листа прямоугольной формы. Снизу к листу должны быть приварены зацепы для закрепления мостика за дверную рейку вагона.

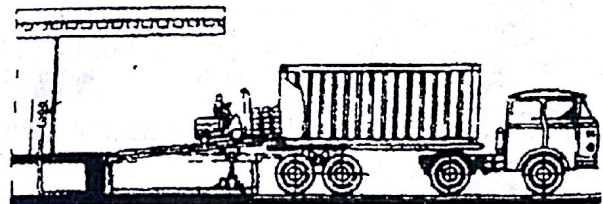
Размеры мостика:

Длина 800 – 2000 мм. Длина зависит от высоты эстакады по отношению к высоте пола вагона для обеспечения наклона мостика не более 5 градусов.

Ширина – не менее 1200 мм.

Толщина – не менее 7-8 мм.

Со стороны автопоездов целесообразно иметь переносные или встроенные в рампу выравнивающие мостики длиной 2-3 метра для въезда в кузова автомобилей и выезда из них погрузчиков. Такой мостик необходим в связи с тем, что автомобили и прицепы различных моделей имеют разную высоту кузова.

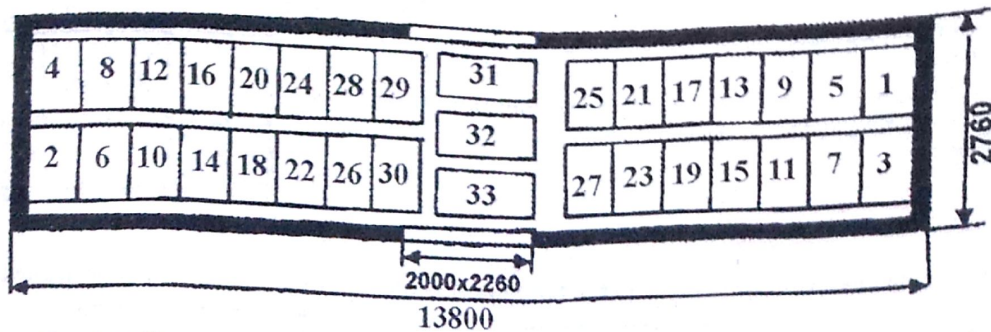


3.3.6. ПОГРУЗКА – РАЗГРУЗКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ.

Последовательность операций при производстве работ:

1. Предупредить лицо ответственное за перемещение вагонов о начале производства погрузочно-разгрузочных работ с заездом в вагон.
2. Убедиться что вагон надежно заторможен при помощи тормозного устройства и тормозных башмаков. Башмаков должно быть установлено не менее 2 штук.
3. Открыть дверь вагона Проверить состояние груза (при разгрузке) Осмотреть пол вагона (при погрузке). Убедиться, что нет отверстий в полу, мусора и посторонних предметов. Скользкие места пола покрыть нескользящим материалом.
4. Убедиться, что освещение внутри вагона достаточно для работы.
5. Проверить исправность мостика надежно установить и закрепить его, исключив возможность его смещения.

В крытом четырехосном вагоне пакеты (паллеты) с размерами в плане 800 x 1200 установить в следующем порядке:



Пакеты (паллеты) могут быть установлены в два яруса. В этом случае 5-я паллета ставиться на 1-ю, 6-я на 2-ю, 7-я на 3-ю и т.д. Зазоры между пакетами и продольными стенками вагона и между смежно-стоящими пакетами должны быть уплотнены специальными пластиковыми прокладками, брусом, пустыми поддонами или др. материалом, чтобы предупредить смещение и повреждение паллет во время их транспортировки. Зазоры между паллетами в рядах должны быть минимальными.

3.3.7. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ ПОГРУЗКЕ – РАЗГРУЗКЕ ВАГОНОВ.

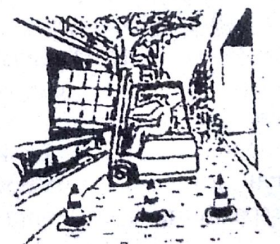
1. Въезжать внутрь вагона разрешается погрузчикам грузоподъемностью до 2 тонн. Запрещается въезжать внутрь незаторможенного вагона.
2. Запрещается погрузчиком передвигать вагоны и открывать двери вагонов.
3. Перед открыванием двери вагона, убедиться в наличии ограничителя на направляющей верхних роликов двери.
4. При открывании двери вагона с грузом ее нужно тянуть на себя, находясь сбоку, а не толкать стоя напротив дверного проема, так как в образовавшуюся при открывании двери щель возможно выпадение груза сместившегося при транспортировке.
5. Одновременная работа в вагоне людей и погрузчиков запрещена.
6. Запрещается работа внутри вагона при плохом освещении и при использовании только штатных фар погрузчика. Внутри вагонов должны быть установлены переносные светильники напряжением не выше 36 в. Фары погрузчика являются дополнительным источником света.
7. Запрещается длительная работа погрузчика внутри вагона, если в вагоне не обеспечена достаточная вентиляция.
8. Запрещается для улучшения освещенности и вентиляции внутри вагона открывать противоположную (нерабочую) дверь вагона.
9. Работа на эстакадах не имеющих колесоотбойных устройств (съемных или стационарных) запрещается.

Машинист обязан исключить возможность падения погрузчика с эстакады или пандуса

Оно может произойти если машинист:

- а) невнимателен, отвлекается при работе;
- б) не учитывает занос задней части при повороте;
- в) работает на обледенелой эстакаде или пандусе, не снижает скорость при движении по влажным поверхностям эстакады и пандуса.

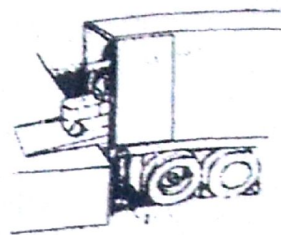
10. Рабочую площадку в местах возможного появления людей нужно оградить и обозначить соответствующими знаками и табличками.



3.3.8. ПОГРУЗКА-РАЗГРУЗКА АВТОТРАНСПОРТА

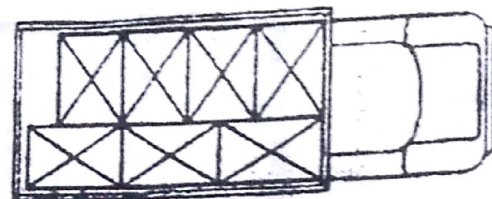
Последовательность операций при производстве работ:

1. Открыть кузов автомобиля (кузов открывает водитель автомобиля)
2. Осмотреть пол кузова или состояние груза и кузова.
3. Помочь водителю поставить фургон точно напротив подъезда, так чтобы тягач находился на одной оси с полуприцепом, а не под углом к нему.
4. Убедиться, что водитель обеспечил меры безопасности:
 - заглушил двигатель.
 - включил стояночный тормоз и установил упоры (1) под колеса
 - убедиться, что водитель покинул кабину.
5. Проверить исправность мостика, надежно установить и закрепить его, исключив возможность его смещения.
6. Медленно въехать в фургон, так как кузов может осесть под весом погрузчика.
7. Чтобы улучшить видимость, включить фары.

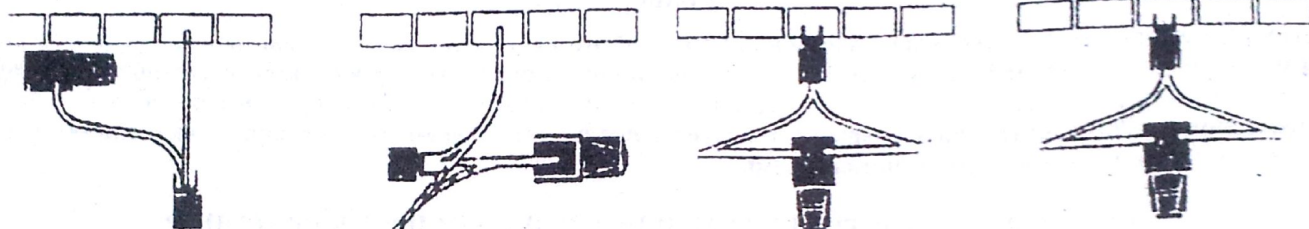


Размещение пакетов в кузове

Количество пакетов, размещаемых в кузове автомобиля (прицепа), зависит от размеров кузова и грузоподъемности транспортных средств. Например, возможна следующая схема укладки.



Возможные траектории движения погрузчика при различном расположении автомобиля и штабелей.



Разгрузку тентованных полуприцепов с боковых бортов без перевозки паллет в места постоянного складирования (с установкой их на площадку рядом с автомобилем для временного складирования) производить в следующей последовательности:

1	2	7	8	9	10	15	16	17	18	23	24	25	26	31	32
3	4	5	6	11	12	13	14	19	20	21	22	27	28	29	30

Обычно в полуприцеп вмещается 32 стандартных пакета, установленных поперек. Разгрузку начинают с заднего борта полуприцепа, поочередно снимая 2 пакета (1 и 2) с одного борта, затем 4 (3,4, 5 и 6) с другого, четыре (7, 8, 9 и 10) с первого и т.д. затем два последних пакета (31 и 32). Разница в количестве пакетов, снятых с разных бортов не должна превышать двух штук (около 2т массы). в противном случае возможно опрокидывание полуприцепа. Аналогично производят и погрузку полуприцепа, но начинают погрузку от седельного автомобиля-тягача. Если подъезд возможен только со стороны одного из бортов, то паллеты установленные вдоль другого борта должны подаваться к рабочему борту с помощью ручных гидравлических тележек или с помощью погрузчика с удлинителями вил (если вес паллет соответствует графику грузоподъемности погрузчика). Подтягивать паллеты канатами, стропами и т. п. категорически запрещается.

Разгрузку полуприцепов-фурионов с заездом внутрь кузова производить равномерно с правого и левого бортов. При невозможности заезда внутрь кузова, подача паллет к заднему борту производится с помощью ручных гидравлических тележек. Подтягивать паллеты стропами запрещено.

Если полуприцеп не присоединен к тягачу, то во избежание его опрокидывания, необходимо установить под него стационарные опоры.

3.3.9. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ ПОГРУЗКЕ-РАЗГРУЗКЕ АВТОТРАНСПОРТА

1. Въезжать внутрь автофургона разрешается погрузчиком грузоподъемностью не более 1,5т.

2. Запрещается въезжать внутрь незаторможенного транспортного средства...

3. Перед началом работы убедиться:

- что водитель включил стояночный тормоз, заглушил двигатель, покинул кабину и установил под колеса штатные противооткатные упоры (башмаки)

Примечание: Затормаживать автомобиль с дизельным двигателем путем включения передачи в КПП запрещается. При случайном толчке автомобиль может сдвинуться с места и двигатель самопроизвольно запуститься.

- В исправности и надежности крепления мостика, надежности и достаточной прочности полов кузова. Что на полу нет мусора, посторонних предметов, скользких мест, наледей, масляных пятен. Скользкие места пола покрыть нескользящим материалом.

- Что освещение внутри фургона достаточно для работы.

- Что высота проема грузового отсека превышает габаритную высоту погрузчика в транспортном положении не менее чем на 100 мм.

4. Установить предупредительные таблички, запрещающие заводить транспортное средство и начинать движение.

5. Загружать и выгружать кузов равномерно, поочередно с правого и левого борта. Для размещения грузов рядом с бортами кузова использовать механизм бокового смещения каретки.

6. При работе внутри кузова запрещается резко тормозить, т.к. автомобиль может сдвинуться с места. Маневрирование внутри кузова свести к минимуму.

7. Запрещается одновременная работа в кузове автомобиля людей и погрузчика..

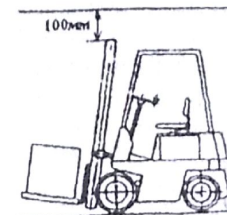
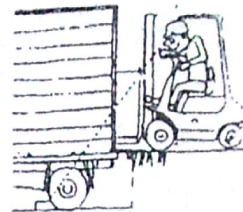
8. Производить работы, если крен кузова автомобиля превышает 3 градуса запрещается.

9. Запрещается работа внутри фургона при отсутствии искусственного электрического освещения. Для улучшения освещенности включить фары погрузчика.

10. Запрещается длительная работа погрузчика внутри фургона, если в нем не обеспечена достаточная вентиляция.

11. Работа на эстакадах, рампах и пандусах не имеющих колесоотбойных устройств (съёмных или стационарных) запрещается.

12. Во время проведения погрузочных работ следить за состоянием полов и проседанием кузова. При подъеме груза следить, чтобы расстояние между грузоподъемником и потолком фургона было не менее 100 мм.



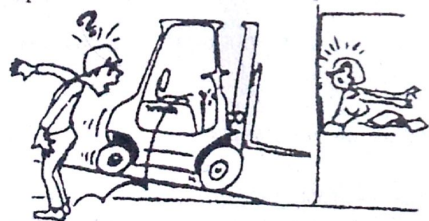
3.3.10. ПОРЯДОК ПОСТАНОВКИ ПОГРУЗЧИКА НА СТОЯНКУ

1. Перед постановкой погрузчика на стоянку машинист погрузчика должен правильно выбрать место стоянки или поставить погрузчик на стоянку в специально отведенном для этого месте.

2. Останавливаться и ставить погрузчик на стоянку можно только на ровной площадке. Избегать остановок на уклоне и подъеме.

3. Оставлять погрузчик для остановки или стоянки водитель должен в местах, где это не создаст помех другим транспортным средствам и пешеходам и не мешает проведению погрузочно-разгрузочных работ.

4. Торможение погрузчика должно выполняться плавно. При движении с грузом резкое торможение может привести к смещению и опрокидыванию груза.



5. После остановки погрузчика водитель обязан

- включить стояночный тормоз, выключить реверс, отпустить педаль тормоза.

- перевести грузоподъемник в вертикальное положение,

- опустить вилы на площадку.

- выключить двигатель и вынуть ключ из замка зажигания,

- при вынужденной остановке на уклоне поставить упоры (башмаки) под колеса заднего моста.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- оставлять погрузчик с поднятым грузом или вилами,

- оставлять погрузчик на проезжей части дороги, на перекрестках и на рельсовых путях, а также ближе 3 метров от железнодорожных рельсов.

- устанавливать погрузчик на краю откосов, котлованов, кюветов, на свеженасыпанном и неутрамбованном грунте,

- оставлять погрузчик в проездах или проходах, в местах движения пешеходов, напротив выходов из склада и аварийных (пожарных) выходов, в местах установки пожарных гидрантов и щитов.

- оставлять газовый погрузчик с открытым вентиляем газового баллона.

3.3.11. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПОМЕЩЕНИЯМ ДЛЯ СТОЯНКИ ПОГРУЗЧИКОВ.



1. Перед тем, как оставить погрузчик в гараже, водитель обязан выполнить все операции по ежемесячному обслуживанию.
2. Гараж должен отвечать следующим условиям:
 - позволять погрузчикам свободный въезд и выезд, в том числе и в случае возникновения пожара,
 - иметь водопровод и канализацию,
 - быть сухим, иметь хорошую вентиляцию и отапливаться так, чтобы температура в помещении зимой была не ниже $+5^{\circ}\text{C}$,
 - пол гаража должен быть чистым, ровным прочным и не иметь загрязнений нефтепродуктами.
3. Гаражи для погрузчиков являются помещениями повышенной пожарной опасности.

4. В помещениях для стоянки погрузчиков должны иметься средства пожаротушения и медицинские аптечки.
5. На стенах должны быть вывешены схемы расстановки погрузчиков с указанием места и номерного знака погрузчика, схема эвакуации погрузчиков при пожаре.
6. На стенах гаражей должны быть нанесены трафареты с телефонами вызова пожарной охраны и скорой медицинской помощи.
7. Запрещается перекрывать погрузчикам свободный выезд путем постановки перед ними другого погрузчика или других транспортных средств. Так как при возгорании впереди стоящего погрузчика отсутствует возможность эвакуации погрузчика стоящего сзади, в результате чего могут сгореть два или более погрузчика.
8. В помещениях для стоянки погрузчиков не допускается:
 - ремонт и техническое обслуживание погрузчиков.
 - работа двигателя после постановки погрузчика на стоянку
 - заряд аккумуляторных батарей
 - хранение материалов и предметов, не входящих в комплектацию погрузчика
 - применение бензина для протирки деталей, рук, чистки одежды и т.п.
 - хранение топлива в канистрах и других емкостях.

3.3.12. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТО И РЕМОНТА

1. Работы по ТО и ремонту должны проводиться под руководством ответственного лица с соблюдением правил безопасности труда и пожарной безопасности.
2. Установка погрузчика
 2. 1. Погрузчик должен быть установлен на стоянку в соответствии с правилами безопасности: заторможен стояночным тормозом, вилы опущены на площадку, зажигание выключено (подача топлива у дизельного двигателя перекрыта), рычаги управления поставлены в нейтральное положение, под колеса поставлены не менее двух противооткатных упоров.
 2. 2. Во время ремонта нужно вывесить на пульт управления предупредительную табличку: «Двигатель не запускать – работают люди».
 2. 3. Установить погрузчик при ремонте нужно на твердые опоры состоящие из одной детали.
 2. 4. Погрузчики с двигателями, работающими на бензине и сжиженном газе, перед въездом на пост ТО и ремонта переводятся на работу на бензине, а газовая система питания должна пройти проверку на герметичность. С негерметичной газовой системой въезд погрузчиков на пост ТО и ремонта запрещен.

3. Инструмент и приспособления

3. 1. Необходимо пользоваться защитными перчатками и спецодеждой.
3. 2. Работать можно только исправными инструментами. Неисправный инструмент является причиной травмы. Запрещается наращивать гаечные ключи рычагами, затягивать гайки (болты) рывками.

4. Защита от химических веществ

4. 1. Не допускайте попадания внутрь организма топлива, смазочных материалов, специальных жидкостей. Они ядовиты.
4. 2. Неосторожное обращение с аккумулятором может привести к химическим ожогам. Зарядку аккумулятора производить с открытыми пробками в специально оборудованном месте. При попадании электролита на кожу, промойте место попадания электролита большим количеством воды. При работе с электролитами надеть защитные очки, резиновые перчатки и фартук.

5. Электробезопасность

При проведении осмотра электрооборудования аккумулятор должен быть отключен, при этом первой снимается клемма МИНУС или отключается выключатель массы, а затем клемма ПЛЮС. Техническое обслуживание и ремонт производить только с электроосвещением напряжением не выше 36 вольт или со специальными переносными лампами напряжением не выше 36 В. При работе с электроинструментом не допускается переносить его держа за кабель, переходить с места на место с работающим инструментом, касаться вращающихся частей до их полной остановки, работать без использования защитных средств (резиновых ковриков, перчаток и др.)

6. Монтаж, снятие и накачивание пневматических шин производить в специально отведенном для этого месте. Накачивание производить в специальной решетке. Снятие пневматических шин производить только после выпуска из них воздуха.

7. Ремонт гидрооборудования производить только при отсутствии давления в гидросистеме. При работающем двигателе в отдельных участках системы имеется высокое давление, поэтому двигатель должен быть заглушен. При поднятой каретке в гидроцилиндре подъема и трубопроводе от гидроцилиндра до гидрораспределителя также будет давление, поэтому вилы должны быть опущены на площадку или надежную подставку.

8. При техническом обслуживании и ремонте погрузчиков не допускается:

- работать лежа на полу (земле) без использования лежака
- выполнять работы на погрузчике вывешенном только на домкрате, без установки стационарных опор
- использовать вместо специальных козелков для подставки под вывешенный погрузчик подручные предметы: кирпичи, колесные диски, деревянные и т.п.
- производить ТО и ремонт при работающем двигателе (за исключением отдельных видов работ)
- оставлять на краю смотровой канавы инструмент и детали.
- работать без установки упоров под колеса
- при уборке рабочего места использовать струю сжатого воздуха
- работать на неисправном оборудовании, неисправным инструментом и приспособлениями.

3.3.13. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Основные причины возгорания погрузчиков и грузов

- подтекания топлива и масла, утечка газа,
- короткое замыкание в электропроводке погрузчика,
- разрушение электроизоляции и искрение высоковольтных проводов системы зажигания,
- применения предохранителей на большую силу тока или «жучков»,
- замыкания клемм аккумулятора упавшими на них металлическими предметами или инструментом,
- оставленными вблизи аккумулятора,
- хранение на погрузчике промасленных и смоченных топливом обтирочных материалов (ветоши),
- неисправность выпускного тракта и глушителя,
- курение или использование открытого пламени при работе на погрузчике, его техническом обслуживании или ремонте, при заправке топливных баков, замене газовых баллонов,
- нарушение правил безопасной транспортировки пожароопасных грузов,
- открывание пробок у бочек с бензином с помощью ударов по ним металлическими предметами или гаечными ключами

3.3.16. ПРАВИЛА ТУШЕНИЯ ПОГРУЗЧИКА И ГРУЗА ПРИ ИХ ВОЗГОРАНИИ

При возгорании погрузчика:

- при первых признаках возможного возгорания погрузчика: появлении дыма, неприятного запаха горелой электропроводки из моторного отсека ;выехать из помещения склада (цеха) или если это невозможно остановить погрузчик в месте, где огонь с горящего погрузчика не сможет перекинуться на штабели груза, стеллажи, стены здания, другие погрузчики и т.п.
- вызвать лично или через других работников пожарную охрану,
- выключить зажигание и отключить выключатель массы (если он установлен на погрузчике)

На погрузчиках, работающих на сжиженном газе:

- закрыть вентиль на баллоне с газом, и если это не представляет опасности, не глушить двигатель пока он не остановится сам, выработав весь газ из системы подачи топлива.
- после остановки двигателя: выключить зажигание, отключить выключатель массы
- по возможности снять газовый баллон с погрузчика и отнести его на безопасное расстояние.
- приступить к тушению погрузчика с помощью первичных средств пожаротушения :огнетушителей порошковых , песка, земли, асбестовой кошмы или брезента.

Горящее электрооборудование и горюче-смазочные материалы запрещается тушить химическими пенными огнетушителями (ОХП) или заливать водой.

При возгорании перевозимого груза:

- вызвать лично или через других работников пожарную охрану.
- вывезти горящий груз из помещения склада (цеха) или если это невозможно установить груз на пол (площадку) так, чтобы огонь от горящего груза не распространился по территории склада. При перевозке горящего груза двигаться задним ходом, чтобы огонь с горящего груза не перекинулся на погрузчик или одежду машиниста.
- отогнать погрузчик на безопасное расстояние и поставить его на стоянку.
- приступить к тушению груза.

3.3.15. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

1. Немедленно прекратить работу при неисправностях погрузчика, указанных в инструкции, при неблагоприятных метеорологических условиях, при плохом самочувствии и др.
2. При аварии или несчастном случае необходимо:
 - сохранить обстановку аварии без изменения, если это не угрожает здоровью людей и не вызовет дальнейшего развития аварийной ситуации;

- доложить непосредственному руководителю работ,
- при ДТП на дорогах общего пользования: включить аварийную сигнализацию, выставить знак аварийной остановки, вызвать сотрудников ГИБДД и аварийного комиссара (страхового агента).

Если имеются пострадавшие:

- вызвать «Скорую медицинскую помощь»
- приступить к оказанию доврачебной (первой) медицинской помощи пострадавшему.
- оказывать помощь пострадавшему до прибытия врачей «Скорой помощи».

РАЗДЕЛ 4.

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ И СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ВОЖДЕНИЮ ВИЛОЧНОГО ПОГРУЗЧИКА

1. Начало упражнения (условия)

1.1. Дорожное покрытие должно быть ровным, прочным и не скользким

1.2. Погрузчик находится в стояночном положении:

- грузоподъемник установлен вертикально;
- вилы опущены на площадку;
- включен стояночный тормоз

1.3. Двигатель погрузчика работает

2. Трогание с места

2.1. Установить грузоподъемник в транспортное положение:

- поднять вилы на высоту 200 – 300 мм от поверхности площадки;
- раму грузоподъемника полностью наклонить назад.

2.2. Нажать до отказа педаль медленного движения

2.3. Установить рычаг реверса в положение «вперед»

2.4. Перед началом движения, если затруднен обзор или близко к траектории движения погрузчика находятся люди – подать звуковой сигнал

2.5. Выключить стояночный тормоз

2.6. Плавно отпустить педаль медленного движения, одновременно увеличить обороты двигателя нажимая на педаль акселератора;

2.7. Выбрать безопасную скорость движения с помощью педали акселератора

3. Подъезд к штабелю

3.1. При подъезде к штабелю снизить скорость, отпустив педаль акселератора;

3.2. Подъехать к штабелю под прямым углом так, чтобы центр тяжести груза находился строго посередине между вилами.

3.3. Остановиться на расстоянии 400 – 500 мм от конца клыков вилок до штабеля нажав до отказа педаль медленного движения.

3.4. Установить рычаг реверса в «нейтральное» положение.

3.5. Для исключения самопроизвольного движения погрузчика, удерживать педаль медленного движения в нажатом до отказа положении

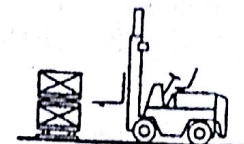


4. Взятие груза из штабеля

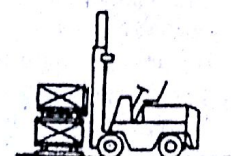
4.1. Установить грузоподъемник в строго вертикальное положение, плавно переместив рычаг «наклона» от себя до упора. Перевод грузоподъемника в вертикальное положение осуществлять на «малых» оборотах двигателя. Убедившись, что грузоподъемник принял вертикальное положение плавно перевести рычаг «наклона» в нейтральное положение.



4.2. Поднять вилы на необходимую высоту так, чтобы концы вилок совпадали с просветом под грузом, плавно переместив рычаг «подъема-опускания» на себя до упора. Придерживая рукой плавно перевести рычаг «подъема-опускания» в нейтральное положение. При необходимости отрегулировать высоту подъема вилок с помощью рычага «подъема-опускания».



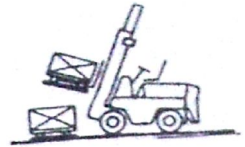
4.3. Установить рычаг реверса в положение «вперед» и плавно отпуская педаль медленного движения так, чтобы погрузчик двигался с минимальной скоростью, ввести вилы в просвет под грузом до упора груза в спинку вилок. Остановить погрузчик, нажав до отказа педаль медленного движения. Включить стояночный тормоз, выключить реверс, отпустить педаль медленного движения.



4.4. Плавно поднять груз над штабелем на высоту 50 – 100 мм, убедиться в устойчивом положении груза на вилах.



- 4.5. Наклонить грузоподъемник назад, плавно переместив рычаг «наклона» на себя до упора, убедиться в устойчивом положении груза на вилах.

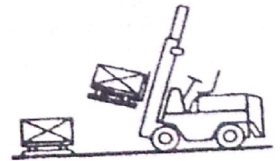


Примечание:

- при наклоне грузоподъемника с грузом назад значительно возрастает продольная устойчивость погрузчика;
- если наклон грузоподъемника назад может привести к разрушению пакета и падению части груза – наклонять грузоподъемник запрещается.

5. Отъезд от штабеля

- 5.1. Нажать до отказа педаль медленного движения.
- 5.2. Установить рычаг реверса в положение «назад».
- 5.3. **Посмотреть назад.** Убедиться в отсутствии сзади погрузчика людей, транспортных средств, грузов и других препятствий.
- 5.4. **Подать звуковой сигнал.**
- 5.5. **Выключить стояночный тормоз.**
- 5.6. Плавно отпустить педаль медленного движения, одновременно нажимая педаль акселератора и медленно передвигаться задним ходом до выхода груза за габариты штабеля.



Смотреть назад до полной остановки погрузчика, при этом контролировать устойчивое положение груза на вилах. Отъехать от штабеля по прямой линии на минимально необходимое расстояние, чтобы при опускании груза вилы или груз находящийся на вилах не задели штабель.

Движение с поднятым грузом или даже с пустыми вилами запрещено.

Остановить погрузчик нажав педаль медленного движения, перевести рычаг реверса в «нейтральное» положение.

Педаль медленного движения удерживать в нажатом положении.

- 5.7. Установить грузоподъемник в транспортное положение. Опустить вилы на высоту 200-300 мм от площадки, грузоподъемник полностью наклонить назад.



6. Транспортировка груза

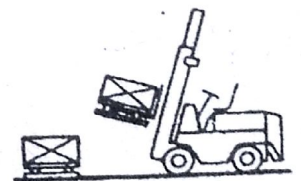
- 6.1. После перевода грузоподъемника в транспортное положение включить реверс в положение «назад».
- 6.2. **Перед началом движения посмотреть назад.**
- 6.3. **Подать звуковой сигнал**
- 6.4. Плавно отпустить педаль медленного движения и двигаться задним ходом с безопасной скоростью (не более 3 км/ч). Смотреть назад до полной остановки погрузчика, контролировать устойчивость груза на вилах.
- 6.5. Отъехать от штабеля на расстояние необходимое для маневра, остановить погрузчик, переключить рычаг реверса в положение «вперед» и двигаться к месту укладки груза передним ходом, при необходимости перед началом движения подать звуковой сигнал.

7. Установка груза в штабель

- 7.1. Подъехать к штабелю под прямым углом. Остановиться на расстоянии 400 – 500 мм от штабеля, нажав педаль медленного движения до упора. Выключить реверс. **Педаль медленного движения удерживать в нажатом положении.**



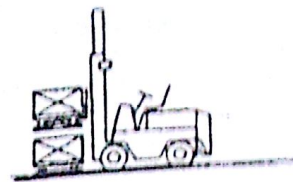
- 7.2. Поднять груз выше штабеля на 50 – 100 мм с наклоненным назад грузоподъемником.



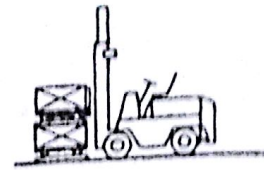
- 7.3. Перевести рычаг реверса в положение «вперед», плавно отпустить педаль медленного движения и медленно двигаясь передним ходом ввести груз в габариты штабеля, расположив его точно над нижележащим грузом. Остановить погрузчик. **Включить стояночный тормоз.** Выключить реверс, отпустить педаль медленного движения.



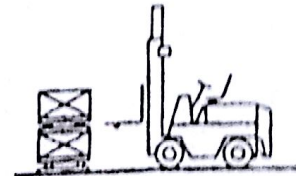
7.4. Установить грузоподъемник в строго вертикальное положение. Перевод грузоподъемника в вертикальное положение безопаснее производить над штабелем (при наличии опоры под вилами).



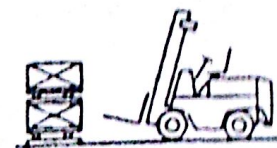
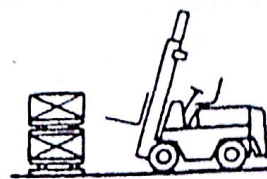
7.5. Опустить груз на штабель до освобождения вилок. Убедиться, что груз уложен устойчиво и установлен точно в габаритах штабеля. Допустимое отклонение точности установки груза в штабель не более 40 мм в любую из сторон (вправо, влево, вперед, назад)



7.6. Нажать до отказа педаль медленного движения. Установить рычаг реверса в положение «назад». Посмотреть назад, подать звуковой сигнал, выключить стояночный тормоз. Медленно отъехать назад по прямой линии на расстояние необходимое для безопасного опускания вилок, чтобы при опускании вилки не задели штабель. Не отъезжать на слишком большое расстояние, смотреть назад до полной остановки погрузчика, контролировать свободный выход вилок из-под уложенного груза. Остановить погрузчик, выключить реверс. Педаль медленного движения удерживать в нажатом положении.



7.7. Перевести грузоподъемник в транспортное положение; наклонить раму назад и опустить вилки (или опустить вилки и наклонить раму назад).

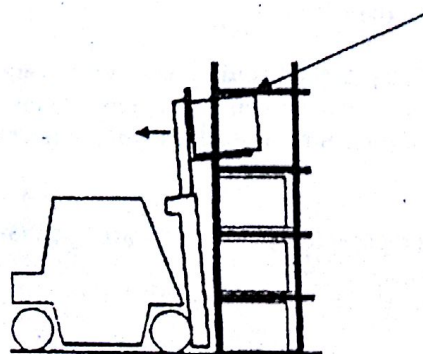


8. Отъезд от штабеля и остановка погрузчика

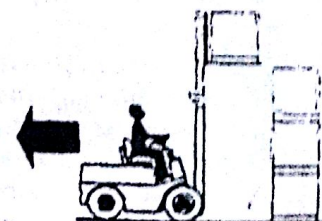
- 8.1. После перевода грузоподъемника в транспортное положение, включить реверс в положение «назад». Перед началом движения: посмотреть назад, подать звуковой сигнал.
- 8.2. Медленно отъехать от штабеля двигаясь задним ходом по прямой линии. Скорость движения не более 3 км/час. Смотреть назад до полной остановки погрузчика.
- 8.3. Выбрать место для остановки погрузчика. Остановить погрузчик, включить стояночный тормоз, выключить реверс, отпустить педаль медленного движения.
- 8.4. Установить грузоподъемник в строго вертикальное положение, опустить вилки на площадку. Вилки должны плотно лежать на поверхности площадки, концы вилок не должны быть подняты вверх.
- 8.5. Покинуть рабочее место водителя погрузчика. Выход с погрузчика осуществлять только на левую сторону, держась руками за стойки защитного ограждения или специальные ручки. Не выпрыгивать с погрузчика. По условиям проведения экзамена – двигатель погрузчика оставить работающим (не глушить).

Особенности взятия груза со стеллажа

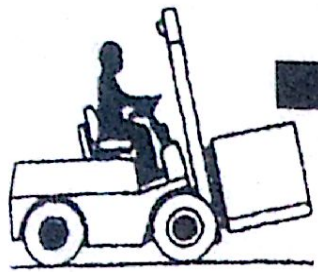
Если грузоподъемник с грузом в верхнем положении сначала наклонить назад, а потом отъезжать, то погрузчик будет более устойчив. Но при этом груз может задеть стеллаж.



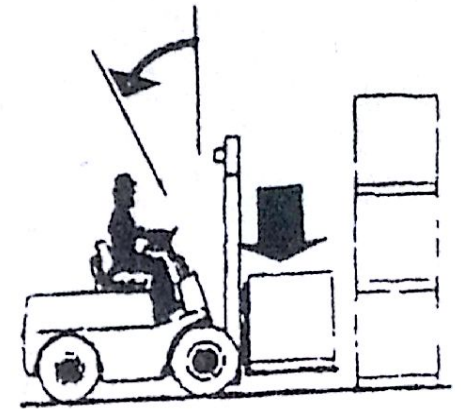
В этом случае вначале выводят груз из границ стеллажа, а затем уже переводят его в транспортное положение.



Аналогичным образом поступают, если пакет груза недостаточно прочен и при наклоне грузоподъемника назад груз может рассыпаться.



По возможности развернуться и двигаться передним ходом.



Особенности установки груза на стеллаж

Установку груза на стеллаж производить с вертикально установленным грузоподъемником и грузом, поднятым на высоту укладки.
Устойчивость погрузчика при этом ухудшается, но на стеллажи укладывают грузы сравнительно небольшой массы и медленное движение вперед с вертикально установленным грузоподъемником и поднятым грузом к опрокидыванию погрузчика привести не может, если не применять резкое торможение на высокой скорости.