

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Транспортный факультет
Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

М.И. Филатов

ОСМОТРОВОЕ И ПОДЪЁМНО- ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Оренбургский государственный
университет» для обучающихся по образовательной программе
высшего образования по направлению подготовки 23.03.03
Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Оренбург
2018

УДК 629.113.004.54 (076.5)
ББК 39.33-08я73
Ф51

Рецензент – доктор технических наук, профессор В.И. Миркитанов

Утверждены и рекомендованы к изданию методической комиссией транспортного факультета (протокол №5 от 21.10.2017 г.)

Филатов М.И.

Ф51 Осмотровое и подъёмно-транспортное оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобилей: методические указания / М.И. Филатов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 46 с.

Методические указания содержат теоретические основы изучаемого материала, описание методики проведения лабораторной работы и контрольные вопросы для самоподготовки.

Методические указания к лабораторной работе предназначены для обучающихся по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. При изучении дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

УДК 629.113.004.54 (076.5)
ББК 39.33-08я73

© Филатов М.И., 2018
© ОГУ, 2018

Содержание

Введение.....	4
1 Общие сведения.....	5
1.1 Осмотровое и подъемно-осмотровое оборудование	5
1.2 Подъемно-транспортное оборудование	14
2 Порядок выполнения работы	16
2.1 Назначение и условия эксплуатации.....	16
2.2 Выполнение работы	42
2.3 Отчёт по работе	42
2.4 Контрольные вопросы	43
Список использованных источников	44
Приложение А (справочное) Варианты заданий	45

Введение

Методические указания к лабораторной работе «Осмотровое и подъёмно-транспортное оборудование » предназначены для обучающихся по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Они составлены так, чтобы, ознакомившись с содержанием работы и изучив теоретический материал, обучающиеся могли самостоятельно решать поставленные задачи.

Приступая к выполнению работы, обучающийся должен изучить её описание, ознакомиться с теоретической частью и составить краткий конспект с указанием цели и задач работы.

В начале каждого лабораторного занятия обучающиеся должны защитить отчёт по предыдущей работе и получить допуск к выполнению новой работы.

Цель методических указаний – помочь обучающимся овладеть необходимыми знаниями в области технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Лабораторная работа

ОСМОТРОВОЕ И ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Цель работы: Изучить устройство, правила монтажа и эксплуатации подъемника гаражного модели П178Д-03.

Оборудование и инструмент: Подъемник гаражный модели П178Д-03, набор ключей.

1 Общие сведения

1.1 Осмотровое и подъемно-осмотровое оборудование

При выполнении ТО и ремонта автомобилей значительная доля работ (40... 45 %) выполняется снизу, для чего АТО должны оснащаться осмотровым и подъемно-транспортным оборудованием (рисунок 1).

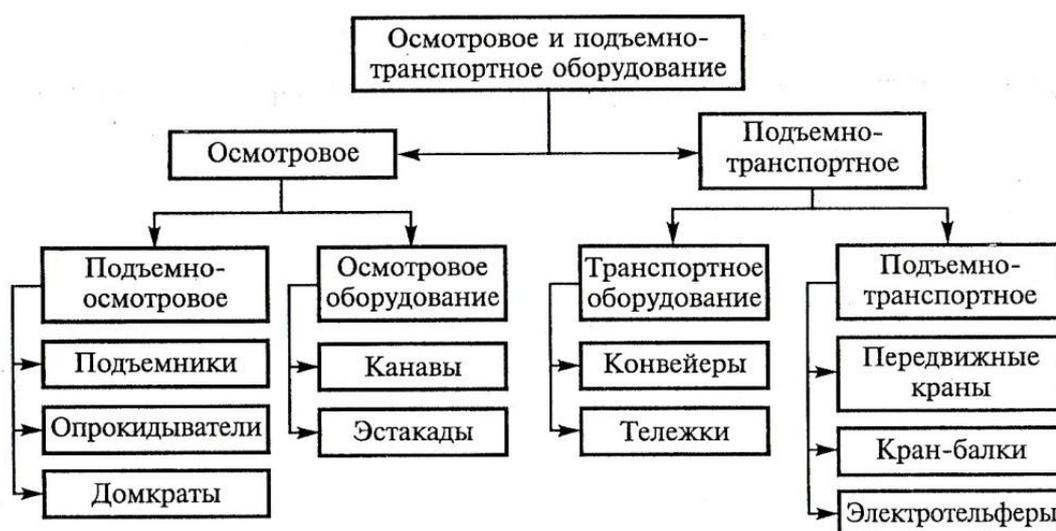


Рисунок 1 - Классификация осмотрового и подъемно-транспортного оборудования

К осмотровому и подъемно-осмотровому относится оборудование, обеспечивающее удобный доступ к агрегатам, механизмам и деталям, расположенным снизу и сбоку автомобиля при его ТО и ремонте. Работы по ТО и ремонту, выполняемые снизу автомобиля, могут производиться с полным или частичным вывешиванием или без вывешивания автомобиля.

Осмотровое оборудование включает в себя канавы и эстакады. Осмотровые канавы (рисунок 2) являются наиболее распространенными универсальными осмотровыми устройствами в автосервисных предприятиях. По способу заезда автомобиля на канаву и съезда с нее различают канавы тупиковые и проездные (проездные). По ширине, канавы подразделяются на узкие и широкие, по устройству на межколейные и боковые, с коленными мостами и с вывешиванием колес, траншейные и изолированные.

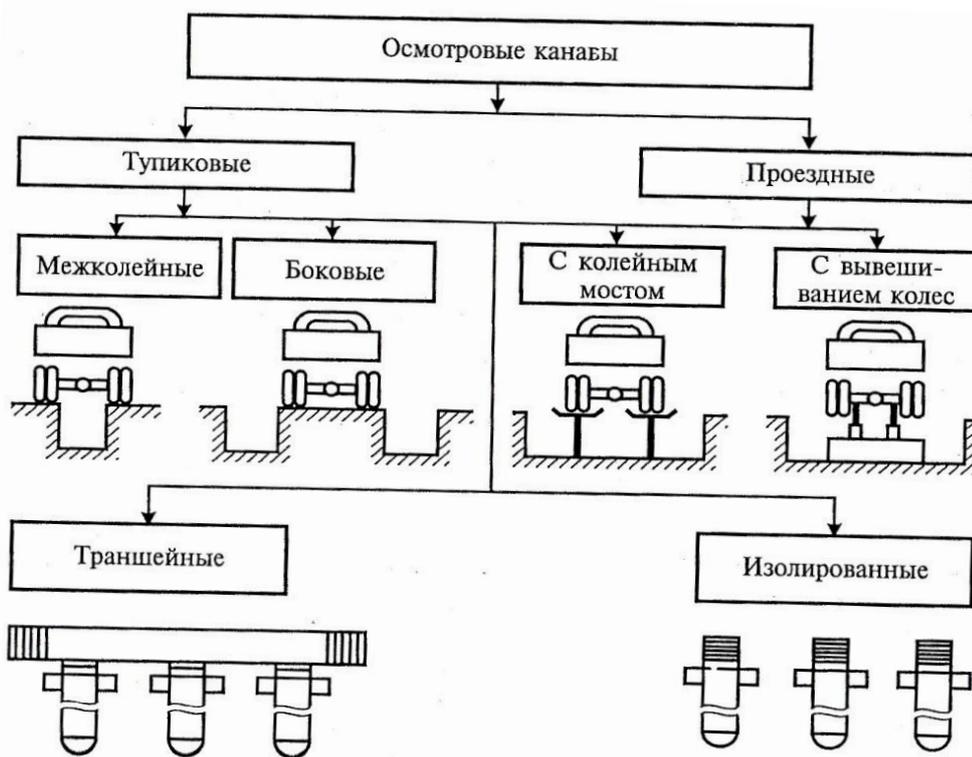


Рисунок 2 – Осмотровые канавы

Длина канавы должна быть не менее длины автомобиля, но не превышать ее более чем на 0,8 м. Глубина (учитывая дорожный просвет

автомобиля) для легковых автомобилей составляет 1,4... 1,5 м, а для грузовых и автобусов 1,2... 1,3 м. Ширина узких межколейных канав обычно не более 1,1 м.

Узкие канавы обладают универсальностью и обычно используются в АТП небольшой мощности. Узкие межколейные траншейные канавы имеют траншею, соединяющую несколько параллельных канав по их торцам, для удобства сообщения канав с помещением и между собой. У тупиковых траншейных канав траншею делают открытой. Прямоугольные канавы имеют закрытую сверху траншею, используемую для прохода. Глубина открытой траншеи 1,2...1,6 м, закрытой не менее 1,8 м от пола до низа выступающих частей перекрытия траншеи.

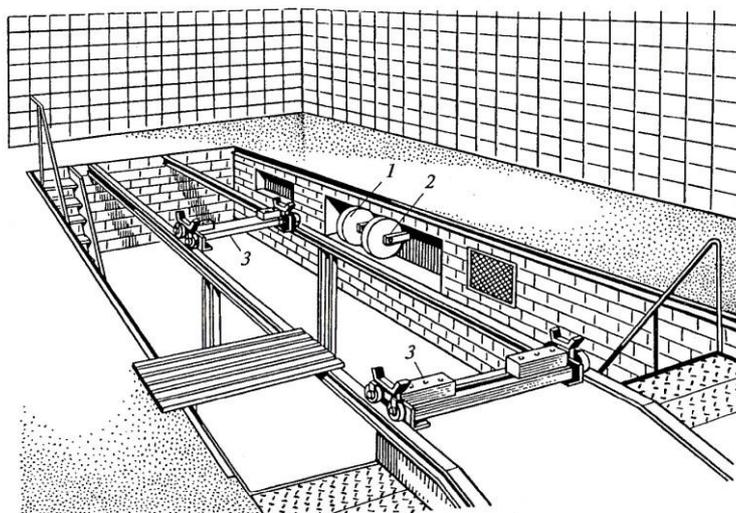
Для входа и выхода из траншеи делают не менее одной лестницы на каждые пять канав.

Канаву окаймляют внутренней железобетонной ребордой толщиной 100 мм или металлической толщиной 20...25 мм, высотой не более 150 мм. Для фиксации продольного перемещения автомобиля тупиковые канавы в конце имеют упор под передние колеса.

Широкая канава с колейным мостиком имеет ширину, превышающую габаритную ширину автомобиля, с двумя металлическими или железобетонными узкими мостиками, расстояние между осями которых равно колею автомобиля.

Длина широкой канавы делается на 1,0... 1,2 м длиннее обслуживаемого автомобиля, ширина на 1,4... 3,0 м. Для работы сбоку предусматриваются съемные трапы.

Широкие канавы с вывешиванием колес (рисунок 3) имеют ширину, превосходящую габаритную ширину автомобиля. Автомобиль перемещается по канаве, опираясь передними и задними мостами на опоры тележек, катящихся по рельсовому пути, проложенному посередине канавы. Колеса вывешиваются во время въезда автомобиля на канаву.



1 — катушка со шлангом для раздачи солидола; 2 — катушка со шлангом для раздачи трансмиссионной смазки; 3 — тележки для вывешивания автомобиля

Рисунок 3 - Канавы широкого типа с вывешиванием колес

Канавы оборудуются электрическим освещением, вентиляцией и отоплением.

Недостатки применения осмотровых канав заключаются в ограниченном доступе ко всем узлам и агрегатам автомобиля, фиксированном уровне расположения персонала, в необходимости их строительства только на первых этажах зданий, не имеющих подвалов и т. п.

Эстакады представляют собой коленный мост, расположенный выше уровня пола на 0,7 ... 1,4 м, с наклонными рампами направлениями для въезда и съезда автомобиля, имеющими уклон 20...25°.

Эстакады подразделяются на тупиковые и прямоточные (проездные). Они могут быть стационарными и передвижными (разборными), а по роду материала железобетонными или металлическими. Для уменьшения высоты эстакады применяются полу-эстакады, отличающиеся от эстакад понижением пола вокруг них.

К подъемно-осмотровому оборудованию относятся подъемники, опрокидыватели и домкраты.

Подъемники служат для подъема автомобиля над уровнем пола на требуемую для удобства обслуживания или ремонта высоту.

Классификация подъемников приведена на рисунке 4, а их основные схемы на рисунке 5. Гидравлические стационарные напольные подъемники. Подъемники могут быть одно и многоплунжерными грузоподъемностью 2... 12 т и более.

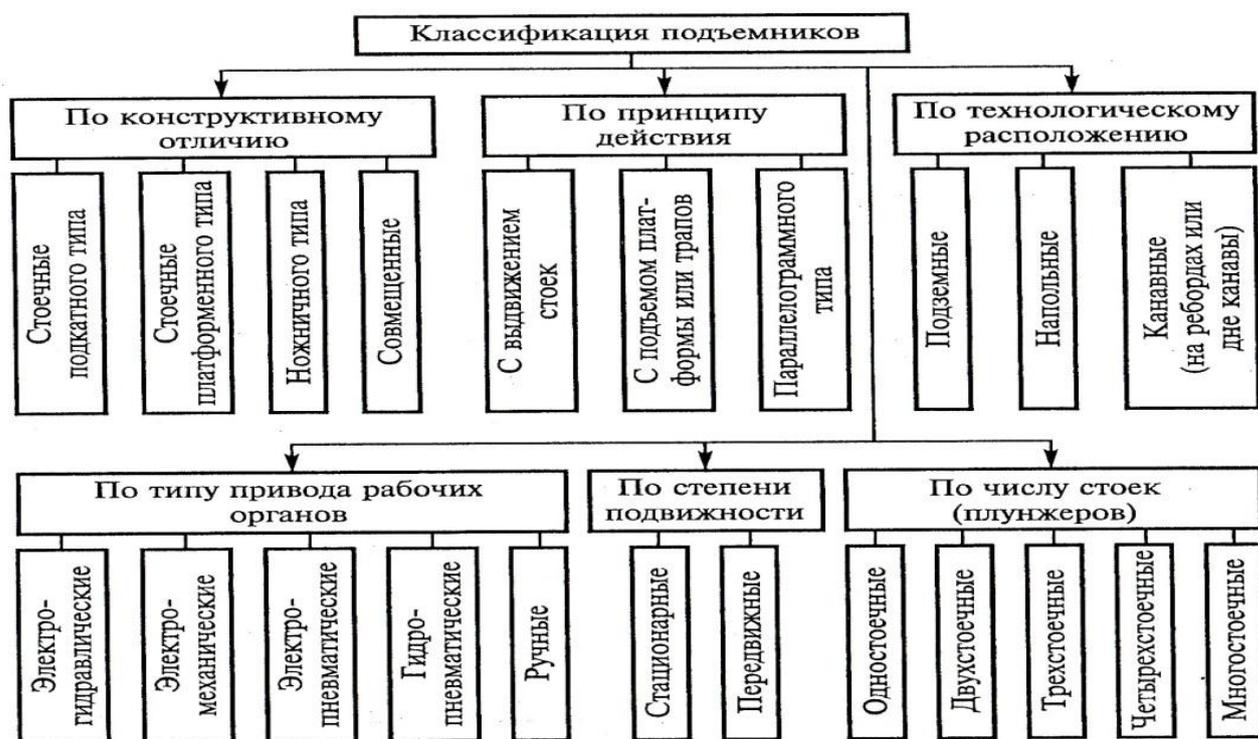


Рисунок 4 - Классификация подъемников

Гидравлический одноплунжерный подъемник (рисунок 6) состоит из гидроцилиндра 1, платформ 3, насосной станции 4 и страховочной штанги 2. Платформа состоит из поперечины и четырех балок подхватов.

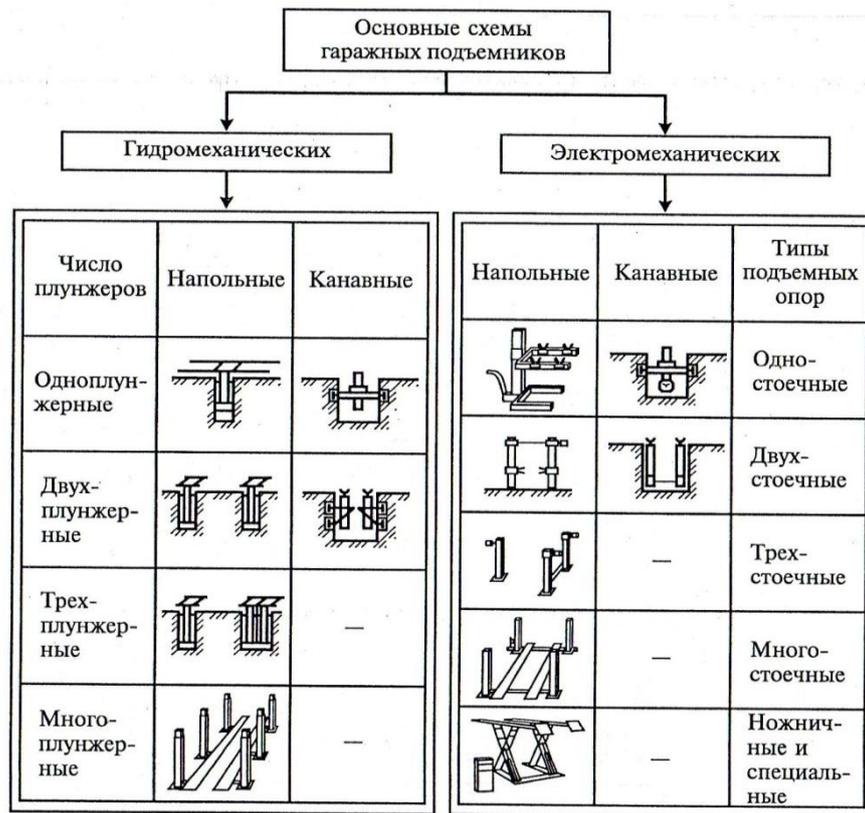
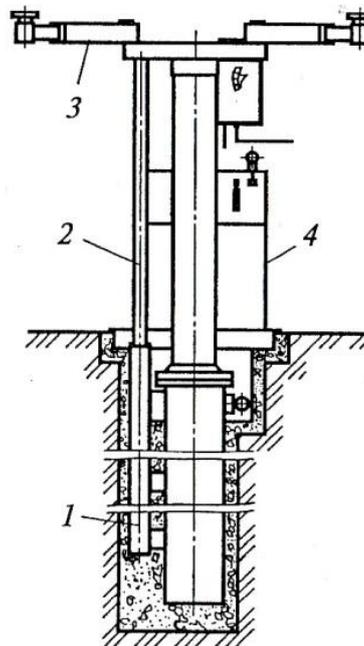


Рисунок 5 - Основные схемы гаражных подъемников

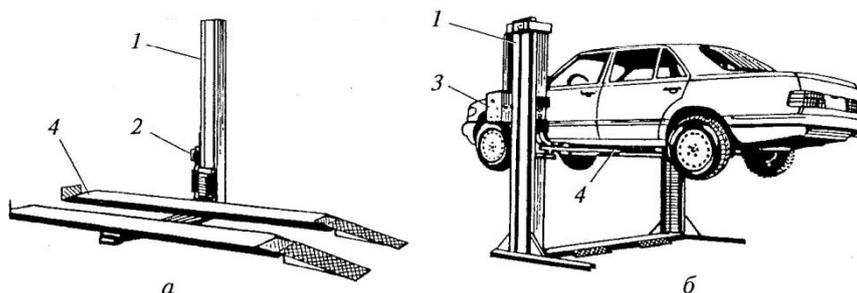


1 - гидроцилиндр; 2 - страховочная штанга; 3 - платформа; 4 - насосная станция

Рисунок 6 - Одноплунжерный подъемник

Электромеханические стационарные подъемники могут быть одно, двух, четырех и шести стоечными грузоподъемностью 1,5... 14 т и более. В этой группе подъемников используются винтовая, цепная, тросовая, карданная или рычажно-шарнирная силовые передачи. Приводом подъемника является электродвигатель.

Одностоечные подъемники (рисунок 7 а) имеют грузоподъемность до 3 т, по типу установки бывают стационарные и передвижные, по типу привода — электромеханические и электрогидравлические, по конструктивному отличию - с подъемной плат-формой и с подъемной «лапой». Стационарные двух стоечные подъемники с электромеханическим приводом (рисунок 7 б) состоят из двух стоек, четырех балок с подхватами и опорной рамы. На стойке в верхней части смонтирован электропривод подъема балок с подхватами.



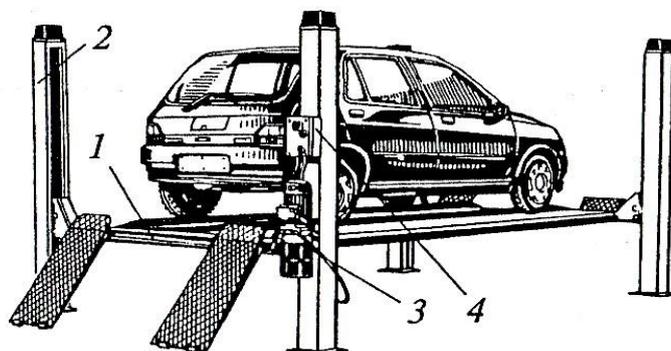
а - одностоечный стационарный с подъемной платформой; б - двух стоечный стационарный с электромеханическим приводом; 1 - стойка; 2 - электродвигатель; 3 - пульт управления; 4 - подъемная площадка («лапа»)

Рисунок 7 - Типы напольных подъемников

Групповые электромеханические подъемники с возможностью индивидуального перемещения каждой стойки получили название «подъемник-комплект передвижных стоек». Их использование целесообразно для крупногабаритных транспортных средств (например, для

одновременного подъема всех звеньев сочлененного автобуса). Управление подъемом и опусканием всех стоек осуществляется с передвижного пульта, обеспечивающего их синхронную работу.

Четырех стоечные стационарные напольные подъемники платформенного типа (рисунок 8) имеют централизованное управление при подъеме двухколейной платформы. Платформы бывают с односторонним заездом с упорами колес в рабочем положении, а также двусторонние проездного типа. Выбор четырех стоечного платформенного подъемника определяется геометрией производственной зоны.



1 - подъемная площадка; 2 - стойка; 3 - электродвигатель; 4 - пульт управления

Рисунок 8 – Четырехстоечный стационарный напольный подъемник платформенного типа с односторонним заездом

Стационарные подъемники ножничного типа являются электромеханическими подъемниками с гидравлическим силовым элементом. Специальные подъемники, имея аналогичный силовой элемент, могут быть передвижными и рассчитаны на автомобили массой до 3 т.

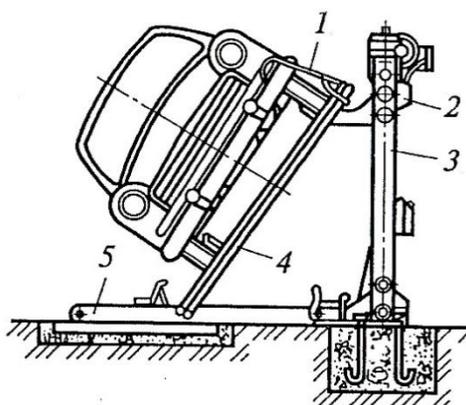
Канавные подъемники применяются для вывешивания переднего или заднего моста при работах на канавах. Такие подъемники могут быть гидравлическими, электромеханическими, с одной, двумя и четырьмя

стойками и сменными подхватами. Канавные-подъемники имеют грузоподъемность до 4 т и высоту подъема до 60 см. Привод может быть как ручной, так и электрический.

К преимуществам подъемников перед осмотровыми канавками можно отнести следующие: более рациональное использование производственных площадей; высокая производительность труда рабочих; обеспечение свободного доступа к большинству узлов и агрегатов автомобиля; возможность установки на вторых этажах зданий и др.

Домкраты гаражные передвижные и переносные (механические, гидромеханические, с ручным приводом) грузоподъемностью 1,6 ... 12,5 т предназначены для подъема передних и задних частей автомобиля.

Электромеханический подъемник-опрокидыватель (рисунок 9) позволяет наклонять автомобиль под разными углами в пределах 60° . Привод подъемной рамы от электродвигателя с червячным редуктором и винтом с гайкой, расположенными в стойке подъемника. Опрокидыватели бывают стационарные (электромеханические) и передвижные (механические, гидромеханические, пневматические).



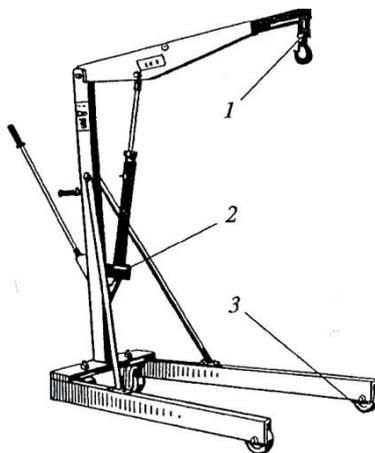
1 - зажим крепления автомобиля; 2- каретка; 3- стойка; 4- подъемная рама; 5 - неподвижная рама

Рисунок 9 - Электромеханический подъемник-опрокидыватель

1.2 Подъемно-транспортное оборудование

Для подъема и транспортирования агрегатов и других грузов применяют передвижные краны, грузовые тележки, подъемные ручные толи или электротельферы, кран-балки. Для передвижения автомобилей используют гаражные конвейеры.

Передвижные краны (рисунок 10) применяют для установки двигателей на автомобили, а также для подъема и перемещения груза на небольшие расстояния. Грузоподъемность при различных вылетах стрелы составляет 200...1000 кг. Привод стрелы подъема гидравлический.



1 - стрела подъема выносная; 2 - механизм подъема; 3 - ролики для перемещения движения

Рисунок 10 - Передвижной гидравлический кран

Грузовые тележки служат для горизонтального перемещения грузов внутри производственного помещения.

Электротельферы и тали грузоподъемностью 0,25 ...5,0 т, подвешенные к монорельсу, помимо вертикального подъема груза обеспечивают его перемещение по горизонтали.

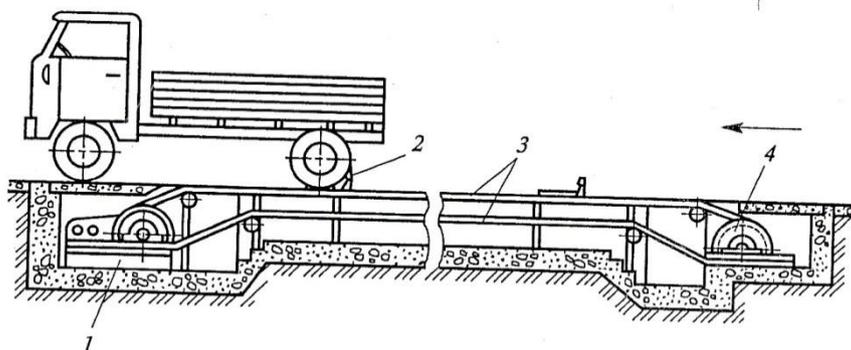
Кран-балки, или мостовые краны, грузоподъемностью 1...3 т и более могут быть подвесные, подкатные, с ручным или электрическим приводом. Конвейеры для перемещения автомобилей применяют при организации технического обслуживания поточным методом. По характеру движения конвейеры подразделяются на непрерывного и периодического действия (рисунок 11).



Рисунок 11 - Классификация конвейеров

По способу передачи движения автомобилю конвейеры подразделяются на толкающие (рисунок 12), несущие и тянущие.

Конвейеры могут быть одноколейными (монтируемыми вдоль одной из сторон канавы) и двухколейными (монтируемыми по обеим сторонам канавы).



1 – приводная станция; 2 – толкающие тележки; 3 – цепь; 4 – натяжная станция

Рисунок 12 – Принципиальная схема толкающего гаражного конвейера

2 Порядок выполнения работы

Подъемник является грузоподъемным механизмом повышенной опасности, так как предполагает нахождение человека под грузом. Несоблюдение правил данного Руководства, небрежное или невнимательное его выполнение может привести к поломкам подъемника, повреждению автомобиля или, хуже всего, несчастному случаю.

Данное руководство должно храниться бережно, но в доступном для обслуживающего персонала месте.

2.1 Назначение и условия эксплуатации

Подъемник гаражный предназначен для подъема и удержания автомобилей при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Подъемник должен эксплуатироваться в закрытых помещениях станций технического обслуживания при температуре от + 10°C до + 40°C и относительной влажности до 80 %.

Расстояние от стен, проходов и другого оборудования не менее 1 метра, высота помещения не менее 3 метров.

В случае хранения при температуре ниже 0°C эксплуатация подъемника допускается после выдержки при температуре большей, либо равной +10°C не менее 5 суток.

Таблица 1 – Техническая характеристика

1. Модель	П178Д-03
2. Тип подъемника	Стационарный 4-х стоечный, сход-развал
3. Вид привода	Электромеханический, винтовой
4. Грузоподъемность, кг	3500
5. Высота подъема максимальная, мм	1545
6. Высота въезда минимальная, мм	200
7. Ход подъема максимальный, мм	1345
8. Время подъема, с	46±2
9. Время опускания, с	45±2
10. Эл. двигатель: мощность, кВт напряжение, В частота тока, Гц частота вращения, об/мин	3,0 380 -50 1500
11. Расстояние между стойками в свету, мм	2428±2
12. Длина x ширина x высота в сборе, мм	4950x2960x1785
13. Масса нетто/брутто, кг	805/891
14. Упаковка: длина x ширина x высота, мм	4250x1125x830

Устройство подъемника

Устройство подъемника показано на рисунках 14,15,16,17.

Подъемник состоит из четырех стоек: 1, 2, 3, 4, двух траверс 5, 6, двух грузовых трапов 7, 8, двух въездных трапов 9, цепной передачи, размещенной в лотках.

Стойки. (Рисунки 14,15).

Стойки представляют собой колонны из гнутого пятиугольного профиля.

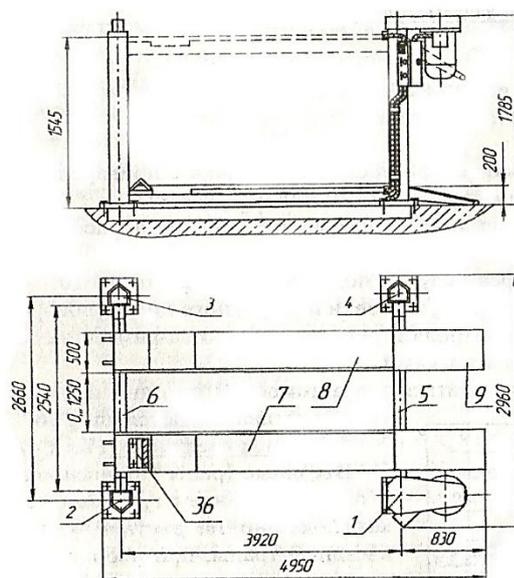
Нижнее основание стойки крепится к полу анкерными болтами.

В верхнем основании установлен опорный блок 11, состоящий из корпуса с радиальным и упорным подшипниками, в котором подвешен винт грузовой 12.

На винт установлены: гайка грузовая 13 и гайка предохранительная 14.



Рисунок 13 – Внешний вид четырёхстоечного подъёмника



1,2,3,4 – стойки, 5,6 – траверсы, 7,8 – грузовые трапы, 9 – выездные трапы, 36 – упор.

Рисунок 14 - Общий вид подъёмника П178Д-03

На 13 гайке установлена сферическая шайба 30, в гайке 14 имеется штуцер для подвода жидкой смазки. Гайки 13 и 14 установлены между собой с зазором $s = 3\text{-}6\text{мм}$, позволяющим контролировать величину износа грузовой гайки. Грузовой винт входит в звездочку 40, которая установлена в нижнем основании стойки.

На стойках 1 и 4 в нижнем основании установлен также натяжитель со звездочкой 29.

Стойки 1 является моторной и отличается от остальных тем, что на ней установлен клиноременный привод и пульт управления 28, верхний конечный выключатель 18, нижний конечный выключатель 19.

Траверсы. (Рисунки 14,15,22).

Траверсы 5, 6 представляют собой поперечные балки коробчатого сечения. По концам к балкам приварены опорные кронштейны, которые опираются на сферические шайбы 30 грузовых гаек. На кронштейнах установлены ролики 21, которые служат для ограничения колебаний траверсы.

На концах балки устанавливаются смазочные стаканы 27, которые трубками соединены с предохранительными гайками 14.

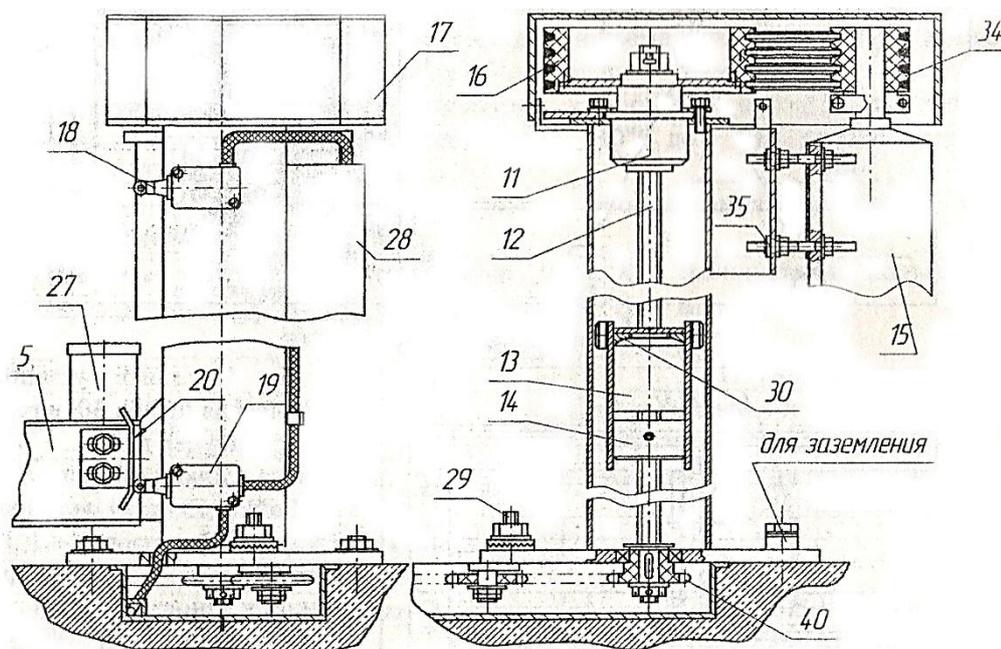
На траверсе 5 устанавливается «лыжа» 20, предназначенная для воздействия на конечные выключатели 18 и 19 моторной стойки 1.

Трапы грузовые. (Рисунки 14,16)

Грузовые трапы 7, 8 представляют собой продольные балки с приваренными по концам опорными плитами, которыми трапы опираются на траверсы.

Трапы могут устанавливаться на необходимом друг от друга расстоянии, в зависимости от колеи автомобиля.

Для закрепления трапов к траверсам служат поджимающие пластины 10.



5 – траверса, 11 – блок опорный, 12 – винт грузовой, 13 – гайка грузовой, 14 – гайка предохранительная, 15 – двигатель, 16 – шкив ведомый, 34 – шкив ведущий, 35 – гайка натяжная, 17 – кожух, 18,19 – конечные выключатели, 20 – «лыжа», 27 – смазочный стакан, 28 – пульт, 29 – натяжитель, 30 – сферическая шайба, 40 – ведущая звездочка.

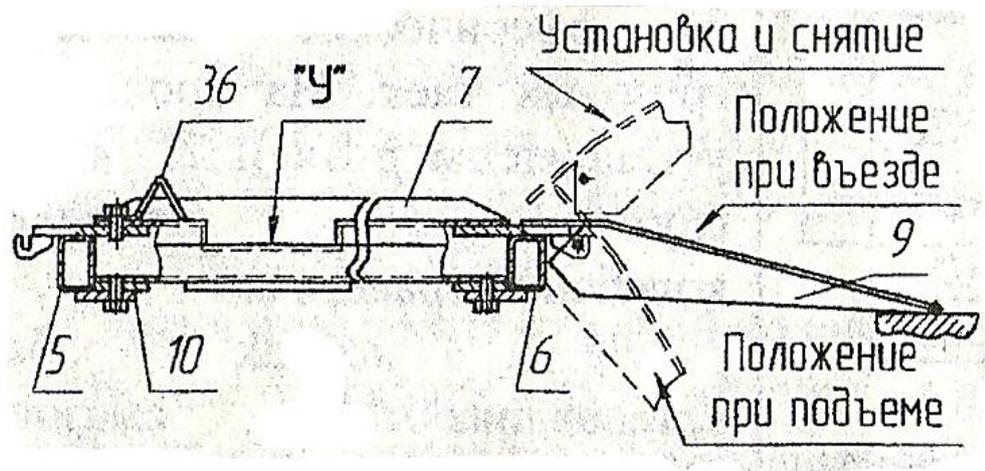
Рисунок 15 - Стойка моторная

В трапах имеется углубление «У» для установки поворотного диска (поворотные диски входят в комплект прибора контроля и регулировки схода-развала передних колес, поставляющегося по отдельному заказу).

Для предотвращения случайного скатывания автомобиля на один из грузовых трапов устанавливается упор 36.

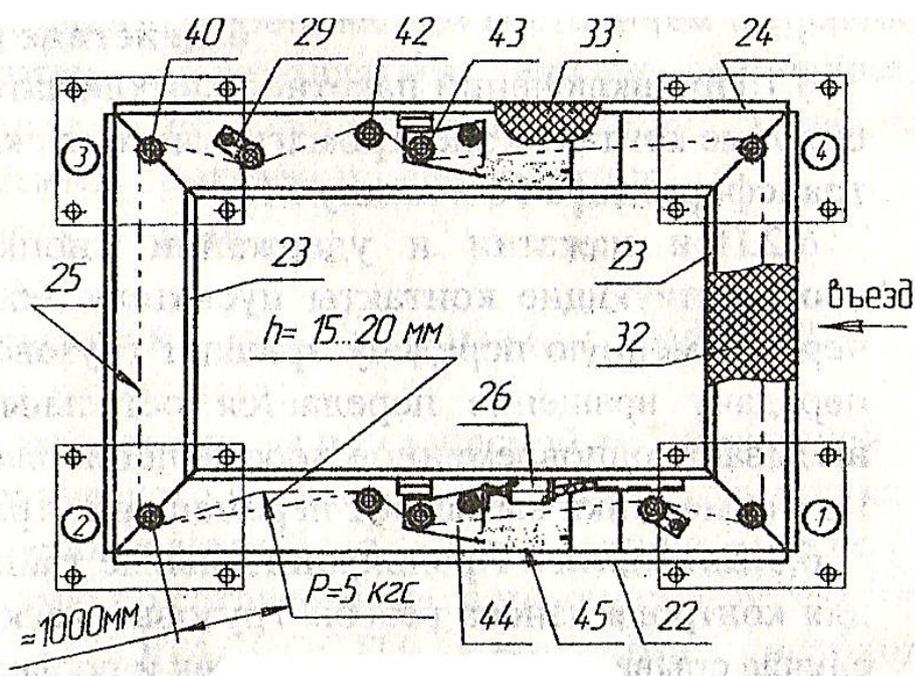
Трапы въездные. (Рисунки 15,16)

Въездные трапы 9 подвешиваются к опорным плитам грузовых трапов, как показано на рисунке 16, причем въездные трапы, при необходимости, могут устанавливаться с двух сторон (два дополнительных для этого трапа поставляются по отдельному заказу).



5,6 – траверсы, 7 – трап грузовой, 9 – трап въездной, 10 – поджимающая пластина, 36 – упор.

Рисунок 16 - Установка грузовых и въездных трапов



22,23,24 – лотки, 25 – цепь, 26 – конечный выключатель, 29 – натяжитель, 32,33 – настилы, 40,42,43 – звездочки, 44 – рычаг, 45 – пружина, 1,2,3,4 – места для установки стоек.

Рисунок 17 - Цепная передача

Цепная передача размещена в 4-х лотках, которые устанавливаются в углублениях пола. Лотки закрываются настилами 32, 33.

Цепь 25 связывает грузовые винты всех стоек через звездочки 40.

Для натяжения цепи служат натяжители 29, которые имеются на стойках 1 и 3. Для контроля натяжения цепи в лотке 22 установлен рычаг 44 со звездочкой 43 и пружиной 45.

При натянутой цепи рычаг давит на выключатель 26, замыкая его контакты. Звездочка 42 является обводной.

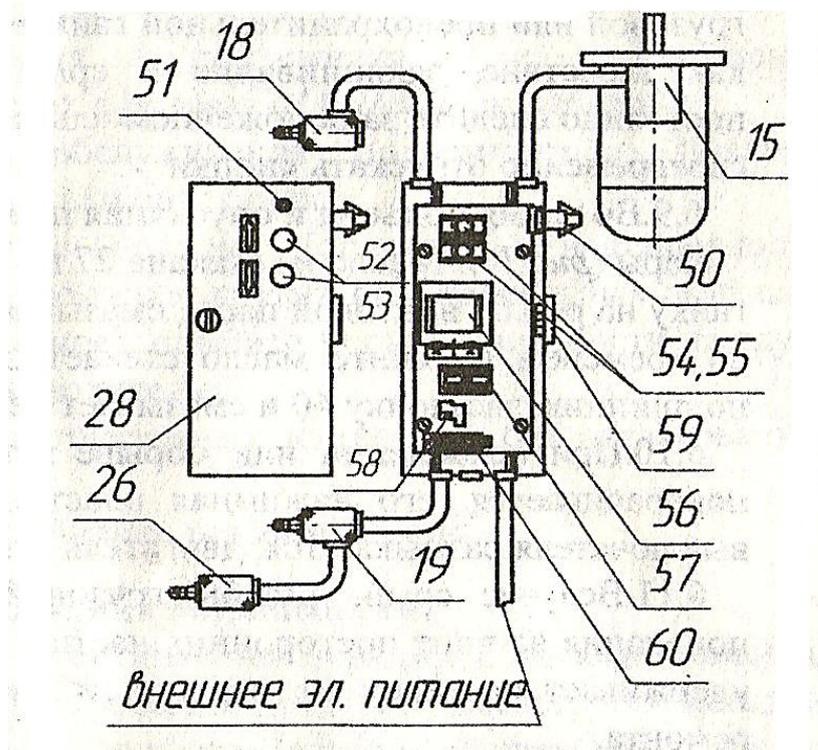
Лоток 24 представляет собой зеркальное отражение лотка 22, но не имеет конечного выключателя, а подпружиненный рычаг и звездочки 43, 42 служат для предотвращения провисания цепи. Лотки 23 - одинаковые.

Пульт управления (Рисунок 18).

На пульте находится кнопка 52 — «вверх», кнопка 53 - «вниз», лампа 51 - «сеть», пакетный выключатель 50 и розетка 59 на 12 вольт для переносного освещения. Внутри пульта установлены:

- трансформатор 56 для переносного освещения;
- электромагнитный пускатель 57 для включения эл. двигателя;
- электротепловое токовое реле 58 для защиты эл. двигателей от перегрузки;
- клеммная колодка 60 для соединений внутренней и наружной эл. разводки;
- предохранитель 54 для защиты от короткого замыкания цепи управления;
- предохранитель 55 для защиты от короткого замыкания цепи переносного освещения. Снаружи пульт управления электрически связан с:
 - эл. двигателем (380 В);
 - выключателями 18, 19, 26 (220 В);
 - внешним электропитанием (380 В).

Для защиты эл. двигателя от короткого замыкания подача внешнего эл. питания должна осуществляться через трехфазный автоматический выключатель или через предохранители, установленные на каждой фазе.



15 – электродвигатель, 28 – пульт, 18,19,26 – конечные выключатели, 51 – лампа, 52,53 – кнопка, 54,55 – предохранители, 56 – трансформатор, 57 – пускатель, 58 – тепловое реле, 59 – розетка 12В, 60 – клеммная колодка, 50 – пакетный выключатель.

Рисунок 18 - Схема расположения электроизделий.

Действие подъёмника

При включении пакетного выключателя 50 подается напряжение 380 вольт на силовые контакты электромагнитного пускателя 57 и 220 вольт на цепи: управления, трансформатора 56 и лампу 51.

При нажатии и удержании кнопки «вверх» срабатывает пускатель 57: соответствующие контакты пускателя включают двигатель на подъем. Двигатель через ременную передачу вращает грузовой винт моторной стойки. Через цепную передачу вращение передается остальным грузовым

винтам. Вращаясь, винты вызывают одновременное перемещение вверх грузовых и предохранительных гаек. Грузовые гайки вызывают перемещение траверс с лежащими на них трапами.

Внимание! Предохранительные гайки не несут полезной нагрузки и служат для контроля износа резьбы грузовых гаек, а также для предотвращения падения в случае срыва резьбы грузовых гаек и последующего опускания в нижнее положение. Дальнейшая работа на предохранительной гайке запрещается.

После достижения предельной высоты «лыжа», расположенная на траверсе 5, нажимает выключатель 18, его контакты размыкаются, пускатель отключает двигатель, подъем прекращается. Дальнейший подъем, даже при ошибочном нажатии кнопки «вверх», невозможен.

При нажатии и удержании кнопки «вниз», пускатель включает двигатель на опускание. Грузовые винты начинают вращаться в другую сторону, происходит опускание.

После достижения крайнего нижнего положения, «лыжа» нажимает выключатель 19, его контакты размыкаются, опускание прекращается.

Если во время опускания или подъема отпустить кнопку, то произойдет отключение пускателя, останов двигателя и прекращение движения.

Внимание! В случае отказа выключателей 18 или 19 возможно прохождение грузовой или предохранительной гайками своих предельных положений на винте и, как следствие, заклинивание и срыв резьбы гаек. Поэтому мы рекомендуем постоянно следить за положением «лыжи» при подходе ее к крайним положениям и своевременно отпускать кнопки.

Во время подъема и опускания происходит автоматическая смазка винтовой пары. Масло из стакана 27 по трубке поступает через предохранительную гайку на резьбу винтовой пары, смазывая ее при вращении винта. Накапливающееся со временем на винте масло стекает на

нижнее основание стойки, попадает на подшипник, звездочку 40 и смазывает цепь.

При ослаблении или обрыве цепи, рычаг 44 под действием пружины 45 поворачивается, его нажимная пластина отходит от выключателя 26, контакты выключателя размыкаются, двигатель отключается.

В случае срыва резьбы грузовой гайки, (вследствие предельного износа, попадания на винт посторонних частиц и других причин) предохранительная гайка удерживает траверсу от падения и дает возможность опустить подъемник для ремонта.

Внимание! Дальнейшая работа на предохранительной гайке запрещается, а сама предохранительная гайка, для большей уверенности в безопасности, подлежит замене, как и грузовая.

Указание мер безопасности.

Внимание! К монтажу, техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту подъемника допускаются лица, специально аттестованные, изучившие данное руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Контроль за монтажом, испытаниями, техническим состоянием и правильной эксплуатацией подъемника, должен осуществляться инженерно-техническим работником, ответственным за надзор и безопасную эксплуатацию специального подъемного оборудования, назначаемым приказом по предприятию.

В обязанности инженера по надзору, входит:

1. Контроль за монтажом подъемника.
2. Проведение первичного освидетельствования подъемника.
3. Аттестация лиц, ответственных за эксплуатацию.
4. Постоянный надзор за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией.

5. Организация и проведение периодического освидетельствования подъемника.

.Лица, ответственные за непосредственную эксплуатацию подъемника, назначаются приказом по предприятию по согласованию с инженером по надзору.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, которыми необходимо руководствоваться, изложены в следующих нормативных документах:

-ГОСТ 12.1.004-85 «Требования пожарной безопасности»;

-ГОСТ 12.1.019-79 «Электробезопасность»;

-«Правила устройства электроустановок» ПУЭ-76, гл.1-7;

-«Правила технической эксплуатации электроустановок электро потребителей» гл. ЭШ-1.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация подъемника, смонтированного с отступлениями от данного руководства, а также имеющего деформации и повреждения, влияющие на исправную работу и безопасность подъемника.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование подъемника не по назначению, а также подъем автомобиля полной массой более чем грузоподъемность подъемника.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация подъемника, не прошедшего освидетельствование и техническое обслуживание в соответствии с данным руководством.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация подъемника с нарушением последовательности операций.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ техническое обслуживание подъемника с поднятым автомобилем, а также во время подъема или опускания.

При обнаружении в процессе подъема (опускания) неисправностей, посторонних звуков в механизмах подъемника, других подозрительных признаках, немедленно прекратите подъем (опускание), примите меры безопасности на случай падения, сообщите о случившемся руководителю.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ внесение конструктивных изменений без согласования с заводом-изготовителем.

Категорически запрещается работать без заземления!

Особые требования безопасности.

Запрещается эксплуатация при неисправных верхних и нижних конечных выключателях, поэтому каждый день проверяйте их исправность по методике, а перед каждым подъемом или опусканием убедитесь, что «лыжа» не погнута и надежно зафиксирована, а при подходе подъемника к своим предельным положениям своевременно отпускайте кнопку.

Запрещается подъем, обслуживание и опускание автомобиля:

- с работающим двигателем;
- с находящимися в автомобиле людьми и животными;
- с незакрепленном грузом;
- с протекающим или незакрытым бензобаком или бензопроводом;
- при открытом пульте управления;
- без подкладных упоров под колеса автомобиля.

Запрещается эксплуатация подъемника при снятых с цепной передачи настилах.

Не приступайте к работе с подъемником, если недостаточная освещенность, посторонний шум или другие помехи могут отвлечь Ваше внимание и помешать принятию экстренных мер безопасности.

Внимание! Ежедневно следите за чистотой и смазкой винтовых передач, осматривайте резьбу грузовых винтов, следите за зазором S между Предохранительной и грузовой гайками. При уменьшении зазора более чем на 0,8 мм относительно первично зарегистрированного дальнейшая эксплуатация запрещается.

При обрыве резьбы грузовой гайки хотя бы на одной стойке, опустите подъемник и прекратите его эксплуатацию до проведения

квалифицированного ремонта. Работа на предохранительной гайке запрещается.

Внимание! При обрыве резьбы грузовой гайки обязательной замене подлежит также и предохранительная гайка. В этом случае должны быть проведены статические и динамические испытания согласно разделу 10.

Перед опусканием убедитесь в отсутствии под автомобилем посторонних предметов и людей.

Монтаж и подготовка подъемника к эксплуатации.

Общие требования.

Подъемник должен устанавливаться в закрытом, отапливаемом, хорошо освещенном помещении не ближе 1 м от стен, дверей, проходов и другого оборудования. Пол должен быть ровным, но не скользким и выдерживать давление 1,5 кг на кв.см. Отклонение пола от горизонтальности и плоскостности не должно превышать 5 мм на длине 1000 мм.

Внимание! Неровный пол может стать причиной неправильной установки подъемника (гайки после выверки траверс по горизонтали могут оказаться на разном расстоянии от оснований стоек, а это в свою очередь, может привести к их заклиниванию в крайних положениях).

Внимание! В случае хранения подъемника при температуре ниже 0°C необходима выдержка его в теплом помещении не менее 5-ти суток.

Монтаж и подготовка к эксплуатации по обобщенной схеме выглядят следующим образом:

- 1) Подготовка колодцев, прямиков и канала электропитания.
- 2) Установка лотков, анкерных болтов, бетонирование.
- 3) Размещение цепи.
- 4) Установка стоек с траверсами, выверка по диагоналям, вертикалям и зазорам.
- 5) Установка грузовых и въездных трапов, регулировка механизма контроля цепи.

6) Электромонтаж и проверка действия подъемника.

7) Освидетельствование (испытания и регистрация). Для обеспечения качественного монтажа и экономии времени, придерживайтесь следующей детальной последовательности операций:

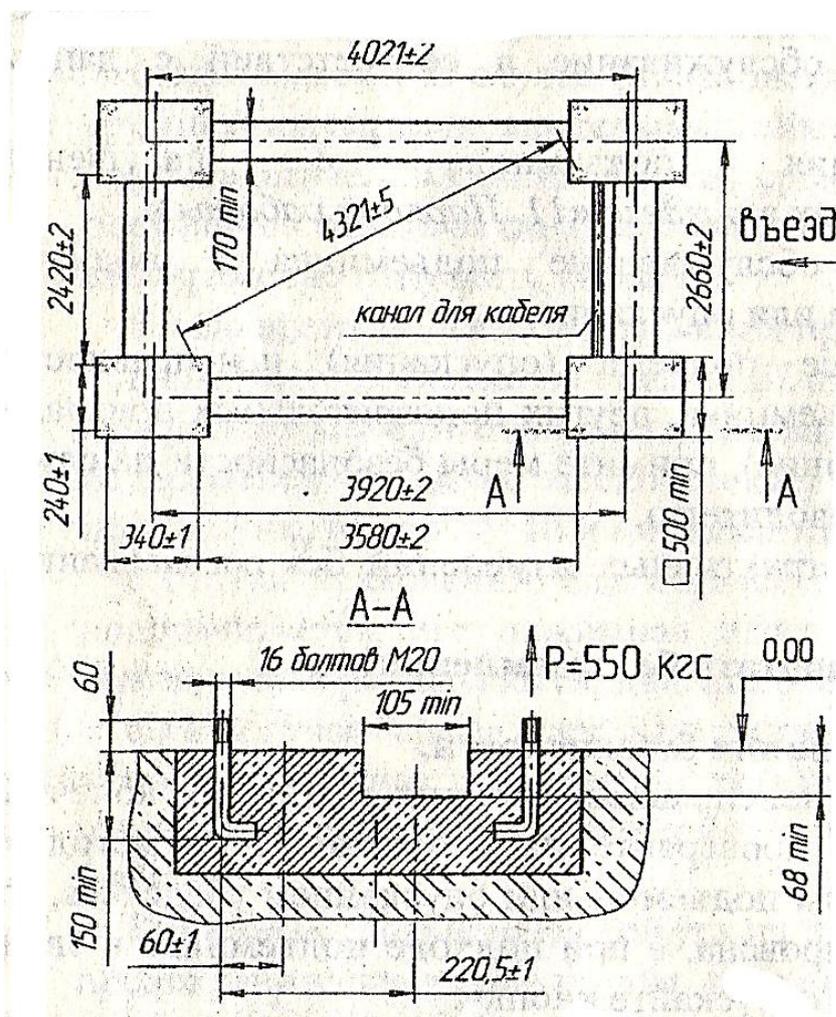


Рисунок 19 - Строительное задание.

Подготовить прямки под лотки и под анкерные болты, согласно рисунок 19.

Установить в прямки лотки и анкерные болты. Выверить их по горизонталям и диагоналям.

Заполнить колодцы и свободные полости рядом с лотками бетоном. После того, как бетон полностью окрепнет, приступить к установке подъемника в следующем порядке:

Тщательно очистить грузовые винты от заводской смазки, затем смазать их трансмиссионным маслом. При монтаже и дальнейшей эксплуатации оберегать винты от ныли и грязи.

Разместить в лотках цепь (рисунок 17), установить стойки на анкерные болты не надевая цепи, надеть на болты увеличенные шайбы (входят в комплект), навинтить гайки (не затягивая).

На каждой стойке переместить грузовые гайки со сферическими шайбами в среднюю часть винта на одну и ту же высоту.

Предохранительные гайки выставить относительно грузовых с зазором 3-6 мм причем штуцер смазки должен быть внутри контура подъемника.

Установить траверсы на сферической шайбе, обратив внимание на правильное размещение грузовой и предохранительной гаек внутри траверс.

Выверить стойки по вертикали, используя для этого стальные подкладки, затянуть гайки на анкерных болтах. Отклонение стоек от вертикали не должно превышать 5 мм, причем отклонение должно быть направлено внутрь контура подъемника- это уменьшит колебания стоек при подъеме. После выверки заполнить щели цементным раствором.

Вращением от руки грузовых винтов выверить траверсы по высоте относительно друг друга и по горизонтальности с точностью до 1 мм.

Снять траверсы и зафиксировать грузовые винты и гайки от случайного поворота (например: деревянными клиньями).

Раскрепить стойки и надеть цепь на звездочки стоек, не допуская их поворота. Вновь установить траверсы. Выверить положение стоек по диагоналям (рисунок 19) и зазорам с траверсами (рисунок 19 а), при этом траверсы должны перемещаться по всей высоте стоек без заеданий; ролики 21 должны вращаться от руки.

Закрепить стойки, установить на траверсы смазочные стаканы, соединить трубкой с предохранительной гайкой, на траверсу 5 установить «лыжу».

Установить на траверсы грузовые трапы, закрепить их поджимающими пластинами. Навесить въездные трапы и установить упоры 36 (рисунок 16).

На стойках 1 и 3 повернуть и зафиксировать натяжители 29, установив прогиб цепи 15-20 мм от усилия $P=5\text{кгс}$, как показано на рисунке 17.

При невозможности регулировки цепи натяжителем укоротить цепь на четное число звеньев. При удлинении цепи в процессе эксплуатации допускается укоротить цепь не более чем на 4 звена. При дальнейшей вытяжке цепь заменить.

При этом рычаги 44 должны повернуться до упора в деревянную планку на стенке лотков.

Открыть крышку выключателя 26. Придвинуть выключатель к нажимной планке рычага 44 до тех пор, пока не замкнутся нормально разомкнутые контакты, после чего придвинуть выключатель еще на 3 — 5 мм, и закрепить его винтами.

Чтобы убедиться в правильной установке выключателя, необходимо вновь ослабить натяжитель 29 на стойке 1 до тех пор, пока контакты не разомкнутся, после чего усилием 5 кгс оттянуть цепь и измерить величину ее прогиба.

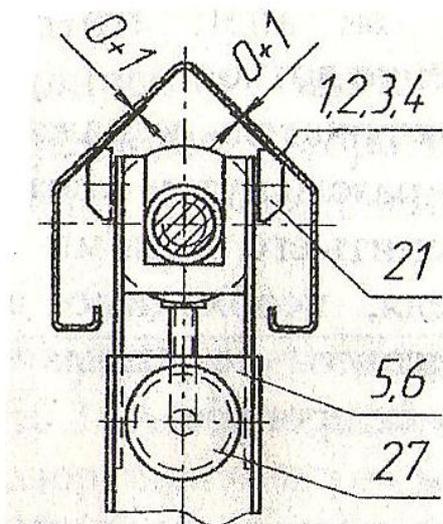
Эта величина должна быть 30 - 40 мм.

Установить на моторную стойку пульт управления, выполнить заземление и электромонтаж (рисунок 20) согласно схеме электрической подключения.

Проверить правильность подключения двигателя кратковременным (2-5 сек.) нажатием кнопок пульта.

Проверить правильность подключения и действия выключателей 18,19, 26, следующим образом (проверку производить вдвоем):

- нажать и держать кнопку «вверх»; двигатель должен начать подъем;
- нажать и держать выключатель 18; двигатель должен выключиться;
- отпустить выключатель, после чего произвести подъем на полную высоту, внимательно наблюдая за подходом лыжи к выключателю. При необходимости отрегулировать положение лыжи.



1,2,3,4 – стойки, 5,6 – траверсы, 21 – ролики, 27 – смазочный стакан.

Рисунок 19 - Разрез стойки

Проверку выключателя 19 произвести аналогично проверке выключателя 18.

Проверить действие выключателя 26 (проверку производить при снятом настиле лотка 22 и слегка ослабленной цепи) следующим образом:

- нажать и держать кнопку «вверх»; начнется подъем;
- осторожно отодвинуть рычаг 44 от выключателя; двигатель должен остановиться;
- повторить проверку при опускании;
- отрегулировать цепь.

Внимание! Опасайтесь движущейся цепи, отодвигание рычага 44 производите монтажной лопаткой или деревянной палкой. По окончании проверки закройте лоток настилом.

Заправить смазочные стаканы трансмиссионным маслом и отрегулировать подачу.

Произвести несколько подъемов; грузовой винт должен смазаться, но масло не должно разбрызгиваться. При нормальной регулировке расход масла на весь подъемник составляет не более 0,5 литра на 1000 циклов.

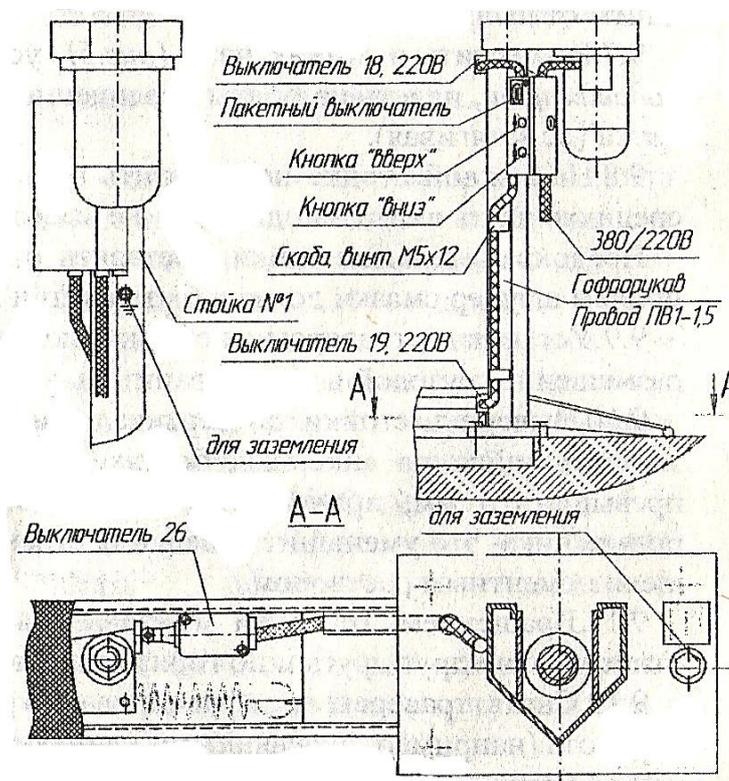


Рисунок 20 - Схема электромонтажа.

Освидетельствование подъемника.

Уважаемый владелец!

Несмотря на то, что каждый подъемник подвергается испытаниям на заводе-изготовителе, после монтажа, до начала работы необходимо

проведение полного освидетельствования с обязательной записью в Листе регистрации технического обслуживания и освидетельствования.

Цель освидетельствования:

- проверка правильности монтажа и сборки;
- проверка отсутствия скрытых дефектов и повреждений;
- регистрация первоначального состояния винтовых передач.

Освидетельствование должно проводиться под руководством инженера по надзору при участии монтажной организации.

Освидетельствование проводится по следующей программе и методике:

Контроль правильности монтажа и регулировки по разделу 9.

Контроль изоляции и заземления осуществляется мегаомметром М1102/1 ТУ25-04-798-78. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОМ.

СТАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ:

- поднять платформу на 300 - 400 мм от уровня пола;
- установить груз согласно схеме приложения испытательных нагрузок (рисунок 21) и выдержать в течение 10 минут;
- снять груз, опустить платформу;
- осмотреть подъемник на отсутствие деформаций и трещин.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ:

- установить груз согласно схеме приложения испытательных нагрузок (рисунок 21);
- произвести три полных подъема и опускания, снять груз;
- осмотреть подъемник на отсутствие деформаций, трещин сварных швов, задиров грузовых винтов, проверить крепления стоек.

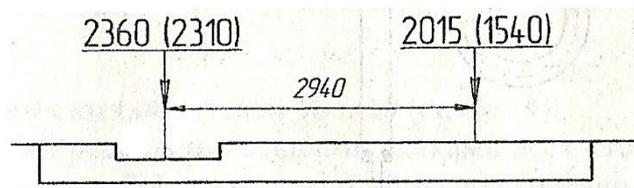


Рисунок 21 - Схема испытательных нагрузок. (в скобках – для динамических испытаний). Расстояние между трапами 14 00мм.

СОСТОЯНИЕ ВИНТОВЫХ ПЕРЕДАЧ:

замерить зазор между грузовой и предохранительной гайками на каждой стойке по схеме рисунок 22.

Дата	Вид и содержание тех. обслуживания	Технические результаты (замеры, испытания, сведения о ремонте)	ФИО и подпись отв. лица
05.01.2003	Зазоры между гайками в мм.	№ 1 – 6,5 № 2 – 5,8 № 3 – 6,1 № 4 – 6,3	Иванов
05.01.2003	Освидетельствование	Протокол №1 от 31.12.1999	Иванов

Рисунок 22- Схема замера зазора между грузовой и предохранительной гайками

Результаты испытаний оформить протоколом, о чем сделать запись в Листе регистрации технического обслуживания по вышеуказанному примеру.

В дальнейшем полное освидетельствование проводить не реже 1 раза в 12 месяцев.

Внимание! В процессе эксплуатации особое внимание уделять чистоте и смазке винта: попадание грязи, отсутствие масла, а также любое небрежное отношение приведет к повышенному износу винтовой пары и выходу из строя раньше гарантийного срока.

Не приступайте к работе с подъемником, если недостаточная освещенность, посторонний шум или другие помехи могут отвлечь Ваше внимание и помешать принятию экстренных мер безопасности.

Перед проверьте:

-целостность заземления;

-состояние резьбы и чистоту грузового винта;

-наличие масла в смазочных стаканах;

-отверните регулировочное устройство, произведите 1 подъем-опускание, при этом винт должен обильно смазаться, после чего отрегулируйте минимальную подачу масла.

Произведите подъем без автомобиля на высоту около 1500 мм и проверьте зазоры между грузовыми и предохранительными гайками (рисунок 22).

При уменьшении зазора на 0,8 мм относительно первично зарегистрированного, подъемник опустите, дальнейшую работу прекратите.

Проверьте исправность конечных выключателей по методике раздела 9.

Опустите трапы в крайнее нижнее положение.

Установите автомобиль на грузовые трапы всеми колесами.

Заглушите двигатель и подложите под колеса противооткатные башмаки.

Проверьте отсутствие в автомобиле людей и убедитесь в отсутствии помех в зоне подъема.

Поднимите автомобиль на нужную высоту; при подходе «лыжи» к верхнему выключателю заранее отпустите кнопку.** (см. примечание ниже).

Приступите к обслуживанию автомобиля.

При вывешивании колес установите две технологические стойки (в комплект подъемника не входят) под специальные места автомобиля,

опустите подъемник до отрыва одной пары колес от грузовых трапов. После выполнения работы поднимите автомобиль и уберите стойки.

Перед опусканием убедитесь в отсутствии под движущимися частями подъемника посторонних предметов, а в зоне опускания - людей.

Опустите автомобиль; при подходе «лыжи» к нижнему выключателю заранее отпустите кнопку.

Если при отпуске кнопки «вверх» или «вниз» подъемник продолжает работать, немедленно выключите пакетный выключатель и вызовите специалиста для устранения неполадки.

По окончании рабочего дня не забудьте выключить пакетный выключатель и заверните регулировочное устройство подачи масла до упора. При длительных перерывах в работе рекомендуется положить под траверсы четыре опоры для разгрузки винтовых передач.

Внимание! Запрещается оставлять автомобиль поднятым после окончания рабочего дня, а также на длительное время, без присмотра.

Во избежание перегрева грузовых гаек, рекомендуемое время между рабочими циклами должно составлять не менее 5 мин.

****Примечание:** указанные меры необходимы на тот случай, если конечные выключатели окажутся неисправными, либо «лыжа» недостаточно нажмет на них («лыжа» оказалась погнутой, или ослабли крепления стоек и стойки отклонились от траверсы).

Техническое обслуживание.

Внимание! Первые 600 циклов происходит приработка подъемника. В этот период отрегулируйте подачу масла. Приработка цепи происходит в течение 60 часов (-2300 циклов). По мере вытягивания при необходимости удаляйте звенья цепи.

ЕЖЕДНЕВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ включает в себя перед началом рабочей смены:

-очистку грязных поверхностей;

-проверку правильной работы конечных выключателей 18 и 19;

-проверку зазоров между грузовыми и предохранительными гайками всех стоек (рисунок 22). При уменьшении зазоров на 0,8 мм относительно первично зарегистрированных, необходимо заменить грузовые гайки.

Внимание! При срыве резьбы грузовой гайки замене подлежит также и предохранительная гайка;

-проверку натяжения ремней клиноременных передач, для чего снять верхний кожух стойки. Прогиб ветвей ремня должен быть 9... 14 мм от усилия $4^{+0,2}$ кгс.

Натяжение регулируется перемещением электродвигателя с помощью гаек 35.

-проверку наличия смазки в смазочных стаканах;

-регулировку подачи смазки (при необходимости).

Внимание! Ежедневно перед началом работы внимательно осматривайте грузовые винты: отсутствие смазки, а также попадание на винты грязи может привести к задиру резьбы и преждевременному выходу из строя всего подъемника.

ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ включает в себя все операции по ежедневному обслуживанию и кроме того:

-проверку натяжения, смазку цепи и осей звездочек, для чего снять настил, отрегулировать натяжение цепи и проверить работу конечного выключателя 26.

-проверку всех резьбовых соединений подъемника;

-подкраску поврежденных поверхностей.

ЕЖЕГОДНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ включает в себя все операции по ежедневному и ежемесячному обслуживанию и кроме того:

-смазку всех подшипниковых узлов смазкой ЦИАТИМ-203;

-проведение не реже одного раза в 12 месяцев полного освидетельствования подъемника.

Внимание! В случае перемонтажа или ремонта подъемника, замены винта грузового, гайки грузовой, должны быть проведены статические и динамические испытания.

Техническое обслуживание должны проводиться при отключенном питании. *Примечание.* 1) По истечении 3 лет с момента изготовления подъемника грузовые и предохранительные гайки подлежат обязательной замене независимо от их износа.

2) В связи с особой технологией и особенностями применяемых материалов за запасными грузовыми винтами и гайками рекомендуется обращаться к заводу-изготовителю.

Таблица 2 - Данные для регулировки и контроля.

№	Характеристика	Величина
1.	Отклонения стоек от вертикалей, мм не более	5,0
2.	Допустимый размах колебания стоек при работе, мм не более	5,0
3.	Отклонение грузовых трапов от горизонтали, мм не более	10,0
4.	Разность диагоналей между осями стоек, мм не более	10,0
5.	Зазор между роликами траверсы и стойкой, мм не более (рисунок 19а)	1,0
6.	Допустимый осевой износ грузовой гайки, мм	0,8
7.	Прогиб цепи в точке Р (рисунок 17), от усилия 5 кгс	15 - 20мм
8.	Прогиб цепи от усилия 5 кгс, при котором происходит срабатывание выключателя 26	30 - 40 мм
9.	Потребляемый ток на обкатанном (500-600 циклов) подъемнике, при номинальной нагрузке, ампер не более	8,0
10.	Объем заливаемого в смазочные стаканы масла (типа ТАД-17), л	0,1 x 4
11.	Расход масла на 1000 подъемов, л не более	0,5
12.	Радиальное биение грузового винта, мм не более	1,0

Таблица 3 - Неполадки и методы их устранения.

№	Вид неполадки	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3	4
1	При включении главного выключателя на пульте управления не загорается сигнальная лампа.	<ul style="list-style-type: none"> а) Нет напряжения в сети. б) Обрыв цепи питания. в) Перегорел предохранитель. г) Перегорела лампа. д) Неисправность теплового реле. е) Вышел из строя пакетный выключатель 	<ul style="list-style-type: none"> а) Проверить наличие напряжения и подать его. б) Устранить обрыв. в) Заменить предохранитель. г) Заменить лампу. д) Заменить тепловое реле.
2	Двигатель не включается.	<ul style="list-style-type: none"> а) Обрыв цепи управления. б) Обрыв фазы. в) Вышел из строя кнопочный выключатель. Неисправность электромагнитного пускателя. г) Вышел из строя двигатель. 	<ul style="list-style-type: none"> а) Устранить обрыв цепи. б) Устранить обрыв фазы. в) Заменить выключатель. г) Устранить неисправность или заменить. д) Заменить двигатель.
3	Двигатель не включается из крайнего нижнего (верхнего) положения.	Неисправность верхнего (нижнего) конечного выключателя.	Устранить неисправность выключателя.
4	Двигатель продолжает работать при прохождении верхнего или нижнего конечного выключателя.	<ul style="list-style-type: none"> а) Неисправность конечного выключателя. б) Отклонения стоек наружу. в) Деформация или ослабление крепления «лыжи» 	<ul style="list-style-type: none"> а) Устранить неисправность выключателя или заменить его. б) Выверить стойки по п. 9.10. в) Выправить; закрепить.
5	Двигатель продолжает работать после отпускания	«Залипание» силовых контактов пускателя	Быстро выключить пакетный выключатель!

Продолжение таблицы3

1	2	3	4
6	<p>При подъеме происходит самопроизвольное отключение привода.</p>	<p>а) Срабатывает тепловое реле: вес автомобиля превышает грузоподъемность подъемника. б) Срабатывает тепловое реле: заклинивание винтовой передачи или роликов 21 (отклонение стоек от вертикали, перекося сферической шайбы, грязь, посторонние предметы). в) Срабатывание устройства контроля натяжения цепи: ослабла цепь.</p>	<p>а) Нажать кнопку теплового реле. Опустить подъемник и уточнить полный вес автомобиля. б) Нажать кнопку теплового реле. Смазать жидкой смазкой возможные места заклинивания, опустить подъемник, произвести очистку и регулировку всего подъемника в) Отрегулировать натяжение цепи</p>
7	<p>При включении двигателя траверса на неоторной стойке: а) - не движется; б,в) - отстает.</p>	<p>а) Обрыв цепи. б) Цепь соскочила со звездочки 40. в) Разрушение шпоночного паза звездочки 40.</p>	<p>а) Цепь заменить. б) Установить и отрегулировать день. в) Звездочку заменить.</p>
8	<p>Ускоренный износ гаек.</p>	<p>Попадание грязи на винт, отсутствие смазки.</p>	<p>Промыть винтовую пару. Увеличить подачу масла.</p>

2.2 Выполнение работы

Обучающийся по последним двум цифрам номера зачётной книжки выбирает вариант задания и выполняет работу(приложение А)

1.Изучить назначение, конструкцию и принцип работы автомобиля, агрегата, механизма, системы

2.Изучить какие виды осмотрового и подъёмно-транспортного оборудования используются при ТО и ремонте автомобилей

3.Ознакомиться с конструкцией подъёмно-транспортного оборудования используемого при выполнении ТО и ремонте автомобилей

4.Ознакомиться с мерами безопасности при эксплуатации осмотрового и подъёмно-транспортного оборудования

Составить отчёт по работе

2.3 Отчёт по работе

Тема:

Цель:

Краткое содержание и результаты работы:

Выводы:

2.4 Контрольные вопросы

1. Перечислите основные требования к подъёмно-транспортному оборудованию.
2. Виды классификации подъёмно-транспортного оборудования., какое конкретно оборудование относится к каждому виду.
3. Каково назначение основных типов канавных подъёмников; их конструкция, принцип действия, техническая характеристика.
4. Охарактеризуйте конструкцию и принцип работы подъёмников с комплектом передвижных стоек с электромеханическим приводом.
5. Какие типы подъёмников используются для вывешивания автобусов?
6. Перечислите основные преимущества подъёмников перед осмотровыми канавами. В каком случае оправдано использование осмотровых канав?
7. Каково назначение автомобильных подъёмников? Каков принцип их классификации (с учётом типа привода, количества полуприцепов или стоек, типа подъёмной рамы или захватов и т.д.)?
8. Назовите основные типы осмотровых канав по общепринятой классификации. Каково их назначение?
9. В каких целях используются в ремонтных зонах АТП конвейеры? Какова конструкция и принцип действия?
10. На каких постах и для чего используют для легковых автомобилей четырёх стоечные подъёмники с колейной рамой и аналогичные подъёмники с подъёмной платформой?

Список использованных источников

1. Авдонькин, В. А. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей. – М. : Машиностроение, 1985. – 216 с.
2. Дмитриенко, В.М. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностирования подвижного состава автотранспортных средств [Текст] : конспект лекций / В.М. Дмитриенко. – Пермь : Изд-во Пермского ГТУ, 2004. – 266 с.
3. Дмитриенко, В.М. Системы, технологии и организации услуг автомобильном сервисе [Текст] : учебное пособие: в 2-х ч. / В.М. Дмитриенко, И.А. Коновалов. – Пермь : Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – Ч.1 – 355 с.
4. Заболотный, Р.В. Технологические процессы ТО, ремонта и диагностики автомобилей [Текст] : учебное пособие / Р.В. Заболотный, П.А. Кулько. – Волгоград : ВолгГТУ, 2010. –184 с.
5. Кузнецов, Е. С. Техническая эксплуатация автомобилей. – М.: Транспорт, 2001. – 535 с. – ISBN 5-02-002593-3.
6. Сарбаев, В.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : механизация и экологическая безопасность производственных процессов / В. И. Сарбаев, С. С. Селиванов, В. Н. Коноплев, Ю. Н. Демин // Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д : Феникс, 2004. — 448 с.
7. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, ПАТО и БЦТО. Мн. : НПО Транстехника, 1993.
8. Техническая эксплуатация автомобилей : Учебник для вузов. 4 – е изд., перераб. и дополн. / Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. М. Власов и др. – М. : Наука, 2004. – 535 с.
9. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса : учебное пособие / В.А. Першин и др.. Ростов н/Д. : Феникс, 2008. – 413 с.

Приложение А

(справочное)

Варианты заданий

Таблица А.1 – Легковой автотранспорт

Вариант	Марка автомобиля	Название, агрегата, системы	Технологический процесс ТО или ТР		
			ТО-1	ТО-2	ТР
1	ВАЗ 2170	Двигатель			
2	ВАЗ 2170	Ходовая часть			
3	ВАЗ 2170	Трансмиссия			
4	ВАЗ 2170	Рулевое управление			
5	ВАЗ 2170	Тормозная система			
6	ВАЗ 2107	Двигатель			
7	ВАЗ 2107	Ходовая часть			
8	ВАЗ 2107	Трансмиссия			
9	ВАЗ 2107	Рулевое управление			
10	ВАЗ 2107	Тормозная система			
11	ВАЗ 2192	Двигатель			
12	ВАЗ 2192	Ходовая часть			
13	ВАЗ 2192	Трансмиссия			
14	ВАЗ 2192	Рулевое управление			
15	ВАЗ 2192	Тормозная система			
16	ВАЗ 21236	Двигатель			
17	ВАЗ 21236	Ходовая часть			
18	ВАЗ 21236	Трансмиссия			
19	ВАЗ 21236	Рулевое управление			
20	ВАЗ 21236	Тормозная система			
21	Renault Logan	Двигатель			
22	Renault Logan	Ходовая часть			
23	Renault Logan	Трансмиссия			
24	Renault Logan	Рулевое управление			
25	Renault Logan	Тормозная система			
26	Chevrolet Lacetti	Двигатель			
27	Chevrolet Lacetti	Ходовая часть			
28	Chevrolet Lacetti	Трансмиссия			
29	Chevrolet Lacetti	Рулевое управление			
30	Chevrolet Lacetti	Тормозная система			

Таблица А.2 – Грузовой автотранспорт

Вариант	Марка автомобиля	Название агрегата, системы	Технологический процесс ТО или ТР		
			ТО-1	ТО-2	ТР
1	КАМАЗ 65115	Двигатель			
2	КАМАЗ 65115	Сцепление			
3	КАМАЗ 65115	Коробка передач			
4	КАМАЗ 65115	Карданная передача			
5	КАМАЗ 65115	Раздаточная коробка			
6	КАМАЗ 65115	Ведущие мосты			
7	КАМАЗ 65115	Шасси автомобиля			
8	КАМАЗ 65115	Рулевое управление			
9	КАМАЗ 65115	Тормозные системы			
10	КАМАЗ 6560	Двигатель			
11	КАМАЗ 6560	Сцепление			
12	КАМАЗ 6560	Коробка передач			
13	КАМАЗ 6560	Карданная передача			
14	КАМАЗ 6560	Раздаточная коробка			
15	КАМАЗ 6560	Ведущие мосты			
16	КАМАЗ 6560	Шасси автомобиля			
17	КАМАЗ 6560	Рулевое управление			
18	КАМАЗ 6560	Тормозные системы			
19	КАМАЗ 6580	Двигатель			
20	КАМАЗ 6580	Сцепление			
21	КАМАЗ 6580	Коробка передач			
22	КАМАЗ 6580	Карданная передача			
23	КАМАЗ 6580	Раздаточная коробка			
24	КАМАЗ 6580	Ведущие мосты			
25	КАМАЗ 6580	Шасси автомобиля			
26	КАМАЗ 6580	Рулевое управление			
27	КАМАЗ 6580	Тормозные системы			
28	КАМАЗ 6520	Двигатель			
29	КАМАЗ 6520	Сцепление			
30	КАМАЗ 6520	Коробка передач			
31	КАМАЗ 6520	Карданная передача			
32	КАМАЗ 6520	Раздаточная коробка			
33	КАМАЗ 6520	Ведущие мосты			
34	КАМАЗ 6520	Шасси автомобиля			
35	КАМАЗ 6520	Рулевое управление			
36	КАМАЗ 6520	Тормозные системы			
37	КАМАЗ 4325	Двигатель			
38	КАМАЗ 4325	Сцепление			
39	КАМАЗ 4325	Коробка передач			
40	КАМАЗ 4325	Карданная передача			
41	КАМАЗ 4325	Раздаточная коробка			
42	КАМАЗ 4325	Ведущие мосты			
43	КАМАЗ 4325	Шасси автомобиля			
44	КАМАЗ 4325	Рулевое управление			
45	КАМАЗ 4325	Тормозные системы			