***Частное образовательное учреждение***

***дополнительного профессионального образования***

**«УЧЕБНО-КУРСОВОЙ КОМБИНАТ**

**ОАО «ТАТСТРОЙ»**

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

**по профессии**

**«Машинист подъемника**

 **(вышки)»**

****

****

**Казань 2017 г.**

 **НЕПРЕРЫВНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Автовышки**, или **автогидроподъемники** – АГП, поскольку второе название полнее отражает сущность этого технического средства, – одно из относительно недавно возникших направлений в разнообразнейшем мире **специального автотранспорта**. И буквально с каждым днем область применения автовышек расширяется, технический прогресс ставит все новые задачи, которые зачастую иначе, как используя этот вид техники, не решить.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| image002 | image003 | image004 |
| image006 | image007 | image005 |

Конструкцию всех **автогидроподъемников** упрощенно можно разложить на три составляющие части – это шасси, установленное на этом шасси опорно-поворотное устройство и стрела с рабочей платформой, называемой еще люлькой. Если первые две составляющие в основном для всех **автовышек** идентичны, то по типу стрелы автоподъемники делятся на несколько типов.Шире других распространен вид **автоподъемника**, называемый коленчатой автовышкой, наиболее простой, относительно недорогой и неприхотливой конструкции, где стрела состоит из двух или трех секций, именуемых еще «локтями» или «коленами». Движение отдельных секций относительно друг друга обеспечивают гидроцилиндры, между собой секции соединены осевыми шарнирами. **Коленчатые автовышки** наиболее компактны в транспортном положении. При этом они работают в диапазоне высот от 9 до 30 м. К важным преимуществам перед иными конструкциями вышек можно отнести возможность перемещать люльку горизонтально, например, при необходимости проникнуть через узкий проем в стене внутрь здания, а при наличии третьей секции в стреле возможен вариант работы в люльке, например, на крыше постройки, «перешагнув» имеющееся на крыше ограждение. **Коленчатые подъемники** рассчитаны на применение на открытых строительных площадках и объектах, но в городской черте такой **автовышке**сложнова-то – габаритные особенности требуют довольно большой площади для раскладки. Недостатком этих подъемников является и то, что конструкция стрелы не позволяет работать на малых высотах, так как шарнир, соединяющий первую и вторую секции, расположен достаточно высоко. По этой же причине **коленчатые автовышки**практически невозможно использовать на объектах, расположенных под проводами, контактными сетями и т. п.Значительно более сложная конструкция и соответственно более дорогая предполагает использование телескопической стрелы. Это две или три секции коробчатого сечения, которые размещаются последовательно одна в другой и выдвигаются на заданную оператором высоту либо с помощью цепного или тросового привода, либо приводом механизма выдвижения являются гидроцилиндры. Спектр применения телескопических автовышек очень широк: они могут работать как на малых высотах, так и благодаря выдвижению стрелы на очень больших. С помощью такой конструкции выполняют работы под «потолком», т. е. можно безопасно выполнять работы под линиями электропередачи (ЛЭП) и т. п. В перечень объектов, где находят применение **автовышки с «телескопом»**, входят коммунальные участки, объекты городского и промышленного строительства, включая объекты энергетики. В связи с последним назначением люлька может иметь электроизоляцию, позволяющую работать на участках ЛЭП с напряжением до 1000 В. В отечественных конструкциях в основном изоляция осуществляется отделением люльки от стрелы изоляторами. Это вызывает порой некоторые неудобства при эксплуатации. Иностранные производители, а также некоторые отечественные (ОАО «Пожтехника») по желанию покупателя для решения этой задачи рабочую площадку отливают из специального диэлектрического пластика, как и последнюю секцию стрелы. Управление работой вышки осуществляет оператор, находящийся в люльке и с помощью пульта передающий команды на основные органы машины через оптоволоконный кабель. Прикосновение к проводам в верхней части стрелы или люльки при такой конструкции полностью безопасно.Модели, объединяющие в себе компактность складных секций и **универсальность телескопической автовышки**, нашли отражение в конструкциях *спецподъемников с коленчато-телескопической стрелой*. Такие автовышки могут работать на высоте более 30 м, в ограниченном пространстве. Конструкция позволяет выдвигать стрелу горизонтально на достаточно больших высотах, при этом есть возможность работать под «потолком», хотя и не так эффективно, как с телескопической стрелой. Появляется возможность производить работы под отрицательным углом.Основным преимуществом еще одного вида автовышек – рычажно-телескопических является то, что такие вышки «решают» практически все те же задачи, что и коленчато-телескопические, но при этом конструкция у них облегченная благодаря применению современных материалов.**Автовышки вертикального подъема** – это узко применяемые машины. Как правило, собранные на базе шасси высокой проходимости, они больше используются на объектах энергетики, необходимы при обслуживании высоковольтных ЛЭП в труднодоступных местах. Если люльки обычных вышек рассчитываются на подъем от 120 до 300 кг, то люльки на стрелах вертикального подъема способны поднимать 600 кг.**Работа работой, но безопасность, прежде всего**Как известно, все транспортные средства относятся к средствам повышенной опасности, а **автовышки**, работа которых почти всегда связана с подъемом на высоту людей, должны быть защищены от любых неожиданностей на все сто процентов. Для этого их оборудуют рядом необходимых приспособлений, наличие и работоспособность которых оператор должен систематически проверять. В целях безопасности используется система дублирования управлением, т. е. один пульт управления находится непосредственно в люльке, а дублирующий – у оператора на земле. Это необходимо для управления механизмами, например, в случае отказа одного из пультов. На обоих пультах имеются кнопки аварийной остановки двигателя.Также на всех *автовышках* установлены механизм, поддерживающий люльку всегда вертикально, и система аварийного спуска люльки, которая позволяет высадить рабочих даже в случае выхода из строя гидросистемы.Предусмотрены и различные блокировки. Например, гидроцилиндры стрелы не включатся, если вышка не стоит на опорах. На некоторых *автовышках* автоматика не позволяет стреле выдвигаться на максимальное расстояние, если опоры не раздвинуты на «максимум». Соответственно при работающей стреле гидроопоры невозможно ни поднять, ни сложить. Это обеспечивается блокировочными золотниками, разъединяющими и соединяющими напорную магистраль и слив.Существуют также предохранительные клапаны гидросистемы, не позволяющие подниматься давлению выше нормы. С целью предотвращения самопроизвольного втягивания штока гидроопор во время рабочего процесса, а также чтобы исключить выдвижение этого штока в транспортном положении, на всех опорах устанавливают гидрозамки, обеспечивающие свободное прохождение рабочей жидкости только в одном направлении.В целях безопасности устанавливаются датчики, которые определяют зоны обслуживания, ограничивающие предельную грузоподъемность люльки, а также датчики, останавливающие движение стрелы в случае, если она, двигаясь, упирается в какой-либо объект. А Казанский электромеханический завод по просьбе клиентов оснащает рабочие платформы своих подъемников датчиками о приближении к ЛЭП.Устойчивость автогидроподъемникам придает увеличение опорного контура за счет установки выносных опор. Опоры – это возвратно-поступательные гидроцилиндры двустороннего действия с односторонним штоком, нижний конец которого заканчивается шарниром, связывающим шток с башмаком опоры.Число опор и расстояние между ними – *важные параметры автовышки*. Опор бывает в основном четыре, а иногда пять. Дополнительная опора устанавливается со стороны кабины, и это обеспечивает лучшую устойчивость машины, расширяет рабочую зону. Но площадь для размещения*автоподъемника*увеличивается, и автовышка может просто не «вписаться» на небольшой стройплощадке. Чем больше вылет стрелы и соответственно чем дальше ось поворотной платформы от места проведения работы, тем дальше должны отстоять опоры одна от другой. На *подъемниках* небольшой грузоподъемности опоры не выходят за габариты шасси, а только опускаются, это экономит место. |
|  |

**Классификация, термины и определения подъемников**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Термин | Определение | Схема |
|  Общие понятия |
| 1.1. Подъемник | Грузоподъемная машина прерывного действия, предназначенная для перемещения людей с инструментом и материалами и проведения работ в пределах зоны обслуживания |  |
| 1 .2. Вышка | Грузоподъемная машина прерывного действия, предназначенная для перемещения людей с инструментом и материалами и проведения работ в вертикальном направлении (вверх, вниз) |  |
| **2. Классификация подъемников по конструкции колен** |
| 2.1. Подъемник одноколейный | Подъемник с одним коленом |  |
| 2.2. Подъемник двухколенный | Подъемник с двумя коленами |  |
| 2.3. Подъемник трехколенный | Подъемник с тремя коленами |  |
| 2.4. Подъемник телескопический | Подъемник с выдвижными элементами колен |  |
| **3. Классификация подъемников по возможности перемещения** |
| *3.1.* **Подъемники самоходные** | *Подъемники, оборудованные механизмом для передвижения по рабочей площадке и по дорогам* |
| 3.1.1. Подъемник автомобильный | Подъемник, смонтированный на автомобильном шасси |  |
| 3.1.2. Подъемник на спецшасси | Подъемник, смонтированный на специальном шасси автомобильного типа |  |
| 3.1.3. Подъемник пневмоколесный | Подъемник, смонтированный на пневмоколесном шасси |  |
| 3.1.4. Подъемник гусеничный | Подъемник, смонтированный на гусеничном шасси |  |
| 3.1.5. Подъемник железнодорожный | Подъемник, смонтированный на дрезине и передвигающийся по железнодорожному пути |  |
| **3.2. Подъемники прицепные** | *Подъемники, буксируемые механизированным транспортным средством* |
| 3.2.1. Подъемник прицепной пневмоколесный | Подъемник, буксируемый механизированным транспортным средством |  |
| 3.2.2. Подъемник прицепной железнодорожный | Подъемник, смонтированный на железнодорожной платформе и транспортируемый по железнодорожному пути железнодорожным транспортным средством |  |
| **3.3. Подъемники передвижные** | *Подъемники, транспортируемые на механизированном транспортном средстве* |
| 3.3.1. Подъемник передвижной самоходный | Подъемник, оборудованный механизмом передвижения по рабочей площадке и транспортируемый на механизированном транспортном средстве по дорогам |  |
| 3.3.2. Подъемник передвижной несамоходный | Подъемник, передвигаемый вручную по рабочей площадке и перевозимый на механизированном транспортном средстве по дорогам |  |
| **4. Классификация подъемников по виду привода** |
| 4.1. Подъемник гидравлический (вышка гидравлическая) | Подъемник (вышка) с гидравлическим приводом механизмов |  |
| 4.2. Подъемник электрический (вышка электрическая) | Подъемник (вышка) с электрическим приводом механизмов |  |
| 4.3. Подъемник механический (вышка механическая) | Подъемник (вышка) с механическим приводом механизмов |  |
| **5. Классификация подъемников по степени поворота** |
| 5.1. Подъемник поворотный | Подъемник, имеющий возможность вращения (в плане) поворотной части вместе с люлькой относительно опорной части подъемника |  |
| 5.2. Подъемник неполноповоротный | Подъемник, имеющий возможность вращения (в плане) поворотной части вместе с люлькой относительно опорной части подъемника от одного крайнего положения до другого на угол менее 360° |  |
| 5.3. Подъемник полноповоротный | Подъемник, имеющий возможность вращения (в плане) поворотной части вместе с люлькой относительно опорной части подъемника, от одного крайнего положения до другого на угол более 360° |  |
| 5.4. Подъемник (вышка) неповоротный | Подъемник (вышка), не имеющий возможности вращения (в плане) поворотной части вместе с люлькой относительно опорной части подъемника |  |
| **6. Параметры и характеристики** |
| 6.1. Грузоподъемность | Наибольшая допускаемая масса груза, на подъем которой рассчитан подъемник (вышка) |  |
| 6.2. Высота подъема, *Н* | Наибольшее расстояние *Н* по вертикали от основания, на котором стоит подъемник, до пола люльки *Н*1*,* находящейся в верхнем положении плюс 1,5м |  |
| 6.3. Вылет, *L* | Наибольшее расстояние по горизонтали от вертикальной оси поворота подъемника до наружного ограждения люльки |  |
| 6.4. Глубина опускания, *h* | Наибольшее расстояние по вертикали от основания, на котором стоит подъемник, до пола люльки, находящейся в нижнем положении |  |
| 6.5. Зона обслуживания | Область пространства, в пределах которого обеспечивается возможность работы в люльке |  |

**Основные сведения об устройстве и устойчивости автовышек и автогидроподъемников**

Автовышка состоит из телескопической мачты, люльки на оголовке мачты, опорной рамы с дополнительными опорами. Люлька (рабочая площадка) не перемещается в пространстве, из-за чего автовышка имеет ограниченную зону обслуживания. Автовышки смонтированы на базе грузовых автомобилей, обладают высокой мобильностью и используются для обслуживания и устранения аварий осветительной сети, контактных линий городского электротранспорта.

Автогидроподъемник имеет рабочее оборудование в виде одного-двух шарнирно сочлененных колен, благодаря чему обеспечивается наклонное перемещение грузов и людей с одного уровня на другой в люльке (рабочей площадке), прикрепленной к оголовку верхнего колена. Корневая часть нижнего колена шарнирно соединена с поворотной платформой. Колена поворачиваются друг относительно друга и платформы на определенный угол с помощью гидроцилиндров и рычагов. Платформа может совершать вращение относительно хордовой части благодаря наличию в конструкции подъемника опорно-поворотного устройства и механизма поворота. Люлька при повороте колен сохраняетвертикаль-ное положение с помощью следящего механизма. Пространственное перемещение люльки осуществляется тремя движениями механизмов: изменением углов наклона нижнего и верхнего колена и вращением платформы. Между опорно-поворотным устройством и лонжеронами базового автомобиля вводится опорная рама с дополнительными опорами для обеспечения устойчивости автоподъемника при работе. Автогидроподъемник оборудован системами управления, приборами и устройствами безопасности.
 Автовышки и автогидроподъемники относятся к свободностоя-щим грузоподъемным машинам и связаны с подъемом людей. Устойчивость вышек и подъемников обеспечивается увеличением опорного контура АБВГ установкой дополнительных (выносных) опор (рис.1). Степень устойчивости вышек и подъемников определяется соотношением между восстанавливающим Мв и опрокидывающим Мо моментами, выражаемым через коэффициент устойчивости К:
К=Мв:Мо > [К],
где [К]=1,5 – допустимый коэффициент устойчивости. Коэффициент устойчивости изменяется при изменении положения рабочего оборудования и люльки с грузом.



Рис. 1. Опорный котур и схема сил, действующих на автогидроподъемник.

Если вышка (подъемник) стоит на уклоне в сторону подъемного груза, восстанавливающий момент Мв уменьшается, а опрокидывающий Мо – увеличивается. При определенном уклоне основания, на котором стоит машина, восстанавливающий и опрокидывающий моменты уравниваются, а при дальнейшем наклоне машина может опрокинуться. Коэффициент грузовой устойчивости с учетом действия силы тяжести, инерционных сил и ветрового давления для стоящих на уклоне вышки или подъемника должен быть не менее 1,15. Отношение момента, создаваемого силой тяжести всех частей машины с учетом уклона площадки в сторону опрокидывания (относительно ребра опрокидывания), к моменту, создаваемому ветровой нагрузкой, направленному в ту же сторону, характеризует коэффициент собственной устойчивости. Наибольший уклон, на котором допускается работа вышки (подъемника), равен 3°. Все вышки и подъемники имеют необходимый запас устойчивости, и потеря устойчивости может произойти только при нарушении правил эксплуатации машины каждый раз перед началом работы вышки (подъемники) нужно правильно устанавливать на рабочей площадке, чтобы они сохраняли устойчивость.

**Опорно-ходовая часть автогидроподъемников**

Опорно-ходовая часть полноповоротных автогидроподъемников состоит из базового автомобиля, опорной рамы с дополнительными выносными опорами, опорно-поворотного устройства (ОПУ), стабилизаторов и выключателей подвесок. Опорная рама служит основанием и представляет собой жесткую сварную конструкцию. Рассмотрим в качестве примера опорную раму подъемников типа АГП и ВС (рис.1, а, б). К лонжеронам автомобиля рама крепится стремянками. В месте установки стремянок лонжероны автомобиля усилены вставками. Рама представляет собой два продольных лонжерона, соединенных между собой по концам коробчатыми основаниями выносных опор, а в задней части – двумя поперечными, образующими с лонжеронами квадратное основание под опорное кольцо с отверстиями для крепления опорно-поворотного устройства. Подъемник снабжен четырьмя выносными опорами, каждая из которых представляет собой сварные трубы квадратного сечения, вставленные одно в другую, причем наружные наклонные трубы вместе с поперечиной образуют основание выносных опор. Внутренние выдвижные трубы снабжены на концах башмаками, присоединенными с помощью шарниров. Выносные опоры выдвигаются и втягиваются гидравлическими цилиндрами, размещенными внутри выдвижной трубы. Гидроцилиндры шарнирно прикреплены к кронштейнам основания выносных опор. Шток гидроцилиндра соединен с внутренней трубой. При упоре башмака в грунт наружная и внутренняя трубы заклиниваются, в результате чего опора фиксируется в рабочем положении.


Рис. 1. Опорная рама автогидроподъемников типа АГП и ВС:
а – общий вид; б – схема дополнительной опоры; 1 — продольные лонжероны; 2, 4 – наружная и внутренняя трубы; 3 – гидроцилиндр; 5 – башмак.



Рис. 2. Опорная рама автогидроподъемника типа МШТС:
а — общий вид; б — схема опоры (в транспортном I и рабочем II положениях); 1 – дополнительная опора; 2 — башмак; 3 – тяга; 4 — рычаг; 5 — гидроцилиндр.

Для надежности гидроцилиндр снабжен гидрозамком, который дополнительно фиксирует рабочее положение гидроцилиндра. При работе на мягких грунтах для снижения удельного давления на грунт под башмаки устанавливают подкладки в виде деревянных щитов. Опорная рама подъемника МШТС (рис.2, а, б) состоит из опоры с башмаком, тяги и рычага, которые образуют четырехзвенник. Рычаг связан со штоком гидроцилиндра, установленного шарнирно на раме. Башмак может шарнирно поворачиваться относительно шарового пальца опоры. Опора может занимать транспортное I или рабочее II положение. Выносные опоры бывают раскладывающиеся, выжвижные и поворотные. В опорной раме раскладывающимися опорами (рис.2) действием гидроцилиндра рычаг, закрепленный одним концом на балке, поворачивает опору в рабочее положение II из транспортного I до тех пор, пока упором башмака в основание (землю) не будет вывешен автомобиль. В опорной раме с выдвижными и поворотными опорами (рис.4) гидроцилиндр поочередно через рычаги поворачивает опоры 6 в рабочее положение, затем гидроцилиндрами подъемник вывешивается над основанием. В транспортном положении опоры 6 складываются. В неполноповоротных автоподъемниках АГП-12, АГП-12.02 опорная конструкция  состоит из рамы 1 с выносными гидроопорами 2 и центральной цапфы (шкворня) 3, на которую надевается колонна с рабочим оборудованием. Гидроопоры имеют закрепленные на раме наружную 4 и внутреннюю 5 трубы.



Рис. 3. Опорная рама автогидроподъемника АГП-28:
 1 – балки дополнительных опор; 2 — лонжероны; 3 — опорное кольцо под опорно-поворотное устройство; 4 — гидроцилиндр; 5 – дополнительная опора; 6 – рычаг; 7 – башмак; I и II – транспортное и рабочее положение опоры.



Рис. 4. Опорная рама автогидроподъемника АГП—36:
1, 6 — выдвижная и поворотная опоры; 2 – стремянки; 3 — рама базового автомобиля; 4 — дополнительная рама; 5 – гидроцилиндр.

Внутри внутренней трубы находятся гидроцилиндр одностороннего действия и возвратная пружина. Гидроцилиндром подъемник устанавливают в рабочее положение, а пружиной возвращают в рабочее положение, а пружиной возвращают внутреннюю трубу в транспортное положение. На внутренней трубе для уменьшения удельного давления на грунт смонтирован на шарнире башмак.

Опорно-поворотное устройство передает нагрузки от поворотной части машины на неповоротную (опорно-ходовую часть) и обеспечивает при этом вращение поворотной части с рабочим оборудованием. На подъемниках применяется два типа опорно-поворотных устройств: шариковые (одно- и двухрядные) и роликовые (однорядные). Опорно-поворотные устройства бывают с внутренним и внешним зацеплением.

Шариковое двухрядное опорно-поворотное устройство (рис. 5,а) выполнено в виде радиально-упорного двухрядного подшипника и состоит из внутреннего, наружных колец и двух рядов шариков, установленных между ними. Шарики разделены между собой пластмассовыми или металлическими сухарями, выполняющими роль сепараторов. Наружные кольца прикреплены болтами к опорной раме, сцентрированы между собой буртиками и стянуты болтами. Между кольцами установлены регулировочные прокладки. Верхнее кольцо имеет наружный зубчатый венец, входящий в зацепление с шестерней механизма вращения. Внутреннее кольцо болтами крепится к поворотной раме.

Шариковое однорядное опорно-поворотное устройство (подъемника МШТС) (рис. 5,6) состоит из зубчатого венца, верхнего, и нижнего колец внутренней обоймы, одного ряда шариков с сепараторами и уплотнительных колец. Зубчатый венец снизу крепится болтами к опорной раме, а внутренняя обойма болтами скрепляется с поворотной частью подъемника. Благодаря двум монтажным болтам, скрепляющим верхнее и нижнее кольца, шарики не выпадают при установке опорно-поворотного устройства в сборе.



Рис. 5. Опорно-поворотное устройство:
а – шариковое двухрядное; б – шариковое однорядное; в – роликовое; 1 – болты; 2 – зубчатый венец; 3-5 – кольца; 6 – шарики и ролики; 7 – масленка; 8, 9 – дорожки катания.

Роликовое опорно-поворотное устройство с роликами, расположенными в один ряд (рис. 5,в), состоит из трех колец с расположенными между ними роликами, причем соседние ролики имеют взаимно перпендикулярные оси, которые наклонены к вертикали под углом 60 или 30°. Внутреннее кольцо, болтами прикрепленное к опорной части, имеет зубчатый венец, с которым входит в зацепление выходная шестерня механизма вращения. Наружные кольца болтами скреплены между собой и прикреплены к поворотной раме. Ролики, катящиеся по дорожкам, воспринимают действующие вниз вертикальные нагрузки; ролики, катящиеся по дорожкам, работают как захватные, передавая усилие, от кольца к кольцу и удерживая поворотную раму от опрокидывания. Ролики смазываются через масленки в кольце.

Стабилизаторы и выключатели подвесок служат для повышения) устойчивости подъемников и вышек при работе и транспортировании. Стабилизатор боковой устойчивости – устройство для уравнивания деформаций упругих подвесок ходовой части машины при ее передвижении. Выключатель упругих подвесок – это устройство для жесткого опирания рамы подъемника и вышки на балку моста базового автомобиля. Без этих устройств при установке подъемников и вышек на выносные опоры упругие подвески (рессоры) шасси базового автомобиля прогибаются под действием веса моста шасси и мост не отрывается от грунта. В результате уменьшается момент, удерживающий подъемник от опрокидывания, и , следовательно, снижается его устойчивость. При работе подъемников, имеющих две выносные опоры (типа АГП-12, АГП-12.02), или вышек, работающих без опор, также происходит неравномерное нагружение рессор заднего моста при повороте рабочего оборудования.

Рассмотрим устройство выключателя упругой подвески (рис.6). На раме подъемника крепятся гайка с винтом и вал с рычагами.



Рис. 6. Выключатель подвески



Рис. 7. Стабилизатор:
1 – вал; 2 – рычаг; 3 – балка; 4 – серьга; 5 – проушина.

Выключатель подвески не только повышает устойчивость подъемника, но исключает опрокидывание машины во время работы при внезапной поломке рессор. Стабилизатор автогидроподъемников АГП-12, АГП-12.02 (рис. 7) состоит из вала с рычагами, закрепленного в опорах балки на раме автомобиля. Рычаг соединен серьгами с закрепленной на рессоре проушиной. Без стабилизатора при неодинаковой нагрузке на колеса одна рессора деформируется больше другой и машина наклоняется в сторону более нагруженного колеса. При стабилизаторе достигается одинаковая деформация обеих рессор независимо от нагрузки на каждое колесо, причем деформация рессор будет значительно меньше по величине, что увеличивает устойчивость подъемника.

# Гидравлические схемы автогидроподъемников

Гидросистема (рис.1) имеет две самостоятельные части — высокого и низкого давления.

Гидросистема высокого давления состоит из бака для масла, шестеренного гидронасоса, трех гидравлических цилиндров двустороннего действия, двух – одностороннего действия (гидроопоры), пульта управления, трубопроводов и шлангов.

Гидроцилиндры двустороннего действия, служащие для подъема колен, снабжены автоматическими гидрозамками, предохраняющими колена от падения при случайном повреждении шлангов. На цилиндрах гидроопор установлены управляемые вручную гидрозамки 6, запирающие гидроопоры в выдвинутом (рабочем) положении.


Рис. 1. Гидравлическая схема автопогрузчика АГП-12А (АГП-12.02): 1, 16 — баки; 2, 17 — обратные клапаны; 3, 4 — вентили; 5, 7, 9, 12 — гидроцилиндры; 6, 10 — гидрозамки; 8 — гидронасос; 11 – гидрораспределитель; 13, 15 — гидроцилиндры управления; 14 – предохранительный клапан; 18 – фильтр

Пульт управления имеет предохранительный клапан, срабатывающий при перегрузках и при крайних положениях поршней в цилиндрах. Запорный вентиль и вентиль на баке предназначены для отключения гидросистемы и управления гидроопорами. Бак оборудован перегородкой для лучшего отстоя масла, сетчатым фильтром, щупом с отметками для контроля уровня масла, сапуном для выравнивания давления в баке с атмосферным, обратным клапаном, вентилем на выходном и запорным вентилем на входном штуцерах. Пульт управления состоит из трех распределителей и предохранительного клапана, установленного на плите. Распределители фиксируются пружинами в среднем положении, при котором перекрываются полости цилиндров. Предохранительный клапан регулируется на необходимое давление прокладками, которые подкладывают под пружину.

Гидроцилиндры поворота нижнего и верхнего колен имеют заглушенные пробками «продувочные» отверстия для удаления воздуха из рабочих полостей. Гидроцилиндры одностороннего действия — гидроопоры — не имеют продувочных отверстий, и возвратное движение поршней производится мощными пружинами. На крышках цилиндров гидроопор установлены шариковые гидрозамки, которые при вывернутом на два-три оборота винте управления пропускают масло только в одном направлении – в цилиндр. При этом опора выдвигается и автоматически запирается в выдвинутом положении. При ввернутом до отказа регулировочном винте клапан открывается, масло выходит из цилиндра и под действием пружины опора поднимается. Гидрозамок цилиндров подъема колен представляет собой блок, в котором смонтированы два обратных клапана седельного типа. Клапаны соединены между собой каналами таким образом, что при отсутствии давления в нагнетательных каналах они закрыты и слив масла из полостей цилиндра невозможен. При давлении в одном из нагнетательных каналов 2—3 МПа оба канала открываются и гидроцилиндра работает.
 Гидросистема низкого давления осуществляет лишь механическую связь верхнего пульта управления, находящегося в люльке, с нижним пультом управления; трубопроводы, проложенные внутри колен, соединяют коробку управления с исполнительной коробкой. Коробка управления является частью верхнего пульта и представляет собой блок из трех гидроцилиндров двустороннего действия, поршни которых удерживаются в среднем положении при помощи пружин, а штоки шарнирно связаны с рычагами управления. Уплотнение поршней и штоков манжетное, крышек — О-образными кольцами. Поршни имеют канавы, через которые обе полости цилиндров сообщаются между собой. При перемещении какого-либо штока в любую сторону эти каналы перекрываются кольцевыми резиновыми клапанами и цилиндры работают как ручные насосы, подавая рабочую жидкость по шлангам и трубкам в цилиндры исполнительной коробки. Благодаря каналам в поршнях работа одного из цилиндров не отражается на остальных — они остаются неподвижными. Исполнительная коробка представляет собой блок из трех гидроцилиндров 13 двойного действия с манжетным уплотнением поршней и штоков и О-образными кольцами в крышках. Штоки цилиндров установлены в среднем положении и соединены тягами с золотниками распределителей пульта управления. На каждом цилиндре есть продувочное отверстие с винтовым клапаном. Так как вся система заполнена рабочей жидкостью, то при перемещении любого штока коробки управления перемещается и соответствующий шток исполнительной коробки, переключая при этом соответствующий распределитель. Возможная при работе утечка жидкости восполняется из бака, соединенного с коробкой управления через обратный клапан. Гидравлическая система подъемников АГП-18 (АГП-22) предназначена для привода их механизмов (рис. 2), обеспечивающих подъем и опускание верхнего и нижнего колен, вращение поворотной части, установку гидроподъемника на выносные опоры.


Рис. 2. Гидравлическая схема автогидроподъемников АГП-18 (АГП-18.02) и АГП-22:
1 – гидросистема механизма поворота; 2 — гидромотор; 3 — переходной клапан; 4, 24 — предохранительные клапаны; 5, 20 — игольчатые вентили; 6, 16, 17 – пульты управления; 7 – манометр; 8, 12 – гидроцилиндры;9, 11 — гидрошарниры; 10 — золотник; 13, 19 — гидрозамки; 14 — обратный клапан; 15, 21, 22 – гидрораспределители; 18 – гидроцилиндр опоры; 23 — цилиндр регулирования оборотов двигателя; 25 — шестеренный насос; 26 – муфтовый кран; 27 – бак для рабочей жидкости; 28 – фильтр.

Для безопасности работы в гидросистеме предусмотрены ограничитель подъема верхнего колена, блокировка выносных опор, гидросистемы поворотной части и система аварийного опускания верхнего колена. Такая гидросистема состоит из маслоблока, шестеренного насоса, предохранительного клапана цилиндра – регулятора частоты вращения двигателя, золотника блокировки гидросистемы поворотной части, трех распределителей управления выносными опорами, золотника блокировки выносных опор, гидроцилиндров выносных опор, гидрозамков, верхнего пульта управления, золотника ограничителя подъема нижнего колена, гидрошарниров цилиндров подъема колен, гидроцилиндра подъема верхнего колена, центрального гидрошарнира, нижнего пульта управления, игольчатого вентиля, гидродвигателя механизма поворота. Для защиты гидросистемы от перегрузки в напорной магистрали установлен предохранительный клапан, отрегулированный на давление 10 МПа. Напорная магистраль подводит рабочую жидкость ко всем распределителям управления. Распределитель управления при нейтральном положении рукоятки запирает исполнительный орган и соединяет напорную полость со сливной. При этом насос работает без нагрузки, а гидроподъемник при невыдвинутых опорах не работает, так как весь поток направляется в слив через золотник блокировки гидросистемы поворотной части. Насос работает без нагрузки при малой частоте вращения двигателя. При включении любого элемента гидросистемы в работу давление повышается и передается в гидроцилиндр, воздействующий на тягу акселератора, увеличивая частоту вращения двигателя. Управляют стрелой подъемника с верхнего или нижнего пульта, которые конструктивно аналогичны. Верхний пульт расположен на верхнем колене около люльки, нижний – у оснований нижнего колена. Гидрозамки цилиндров унифицированы с гидрозамками подъемника АГП-12А. Для опускания верхнего колена при внезапной аварии гидросистемы необходимо плавно открыть игольчатый вентиль, расположенный справа от нижнего пульта. Скорость опускания регулируется величиной открытия вентиля.

**Рабочее оборудование автогидроподъемников**

Рабочее оборудование автогидроподъемников (рис.1) состоит из одного, двух или трех колен, шарнирно соединенных между собой, установленной на верхнем колене рабочей площадки (люльки), механизмов для поворота колен в вертикальной плоскости, следящей системы и дополнительного оборудования. Подъемники с оборудованием в виде одного телескопического колена 6 имеют наименьшую зону обслуживания, но ими можно подавать люльку по прямолинейной траектории в окно или проем. Наиболее распространено оборудование в виде двух шарнирных колен. Наличие третьего колена 3 не только позволяет увеличить высоту подъема при сохранении транспортной длины, но и дает возможность за счет небольшого перемещения верхнего колена малой длины более точно подавать люльку в монтажную зону. Металлоконструкция колен подъемников АГП сварена из низколегированных листов П-образного профиля и усилина прямоугольными трубами. П-образ-ное сечение позволяет расположить внутри конструкции рычаги и тяги следящей системы ориентации люльки, а также трубопроводы гидросистемы подъемников.

 

Рис. 1. Схемы рабочего оборудования автогидроподъемников:
1 — рабочая площадка (люлька); 2, 6 — телескопические колена; 3 — простое колено; 4 — поворотная платформа; 5 – опорная рама.

У подъемников ВС колена — закрытого прямоугольного сечения, причем площадь сечения уменьшается к вершине. Рабочее оборудование подъемника АП-17 выполнено одноколейным телескопическим из трех секций решетчатой конструкции. Рабочее оборудование подъемников МШТС выполнено из труб, причем верхнее колено — сварная коническая тонкостенная труба, а нижнее — две сваренные между собой конические трубы. Оголовки и основания колен имеют короб-чатое сечение. Рабочее оборудование подъемников АГП-12А, АГП-12.02 также выполнено из труб, но дюралюминиевых, хотя несколько усложняет технологию изготовления, так как к таким тубам нельзя приваривать соединительные элементы.

Рабочие площадки автогидроподъемников  служат для размещения рабочих, инструмента и материала. При выполнении с площадки работ с помощью пневматического отбойного молотка, пистолета-пульвеизатора, газовой горелки или электросварочного аппарата сжатый воздух, краску, газ или электроэнергию подают на площадку с земли по рукавам и проводам. Масса поднимаемого и удерживаемого на рабочей площадке груза складывается из массы рабочих, материалов, рукавов или проводов, поднятых с земли. Рабочие площадки в зависимости от конструкции расчитаны на подъем одного или двух рабочих. Рабочую площадку устанавливают на изоляторах (у подъемников АП-17), что обеспечивает безопасную работу при ремонте контактной сети под напряжением, или соединяют с верхними коленами без изоляторов — в этом случае они не могут работать под напряжением.

На площадках подъемников АГП-12А, АГП-12.02, АГП-18, АГП-18.02, АГП-22, АГП-22.04 размещены пульты управления машиной. Рабочий с рабочей площадки может перемещать машину в наиболее удобное для работы положение. Форма рабочих площадок — различная. На прямоугольных в плане площадках  удобно располагать в углах ящики или ведра с раствором или другой материал. Двойные площадки  состоят из раздельных круглых или прямоугольных люлек. В одной из них находится рабочий, в другой — машинист, управляющий машиной. Некоторые рабочие площадки имеют П-образную форму. В люльках подъемников сделан проем для входа рабочих. Размеры проемов на коленчатых подъемниках: ширина — не менее 500, высота — не менее 850 мм. Проем перекрывают перекладиной либо цепью, предохраняющими от выпадения людей и грузов из люльки. Поручни люлек изготовливают из малотеплопроводного металла или облицовывают таким материалом. Пол люльки делают нескользким, по краю пола на высоту не менее 100 мм люльку ограждают так, чтобы из нее не выпадал мелкий инструмент.

Рабочие площадки всех подъемников ориентируются следящими системами. В рычажной (рис. 2,а) следящей системе (автогидроподъемники ВС-18 и ВС-22) нижний рычаг ЗД шарнирно соединен с основанием в точке 3, верхний АД — с рычагом ЗД в точке Д. Рабочая площадка КАБ также шарнирно соединена с рычагом АД в точке А. Пол рабочей площадки расположен параллельно земле. Груз Р, размещенный на рабочей площадке, своей силой тяжести стремится повернуть ее против часовой стрелки относительно шарнира А и тем самым изменить ее горизонтальное положение относительно поверхности земли. Этому препятствует следящая система, состоящая из рычагов БГ, ЕЖ и коромысла ГДЕ. Рычаги БГ и ЕЖ удерживают рабочую площадку в заданном положении. При любом взаиморасположении рычагов ЗД и ДА, которое может возникнуть во время работы подъемника, прямые линии, проведенные через точки ЗЖ, ГЕ и БА, будут параллельны между собой. Следовательно, пол рабочей площадки’КА также будет сохранять параллельность относительно плоскости земли. Следящая система этого типа ограничивает угол поворота основных рычагов 160°. В канатно-блочной (рис. 158,6) следящей системе (подъемники АГП-12, МШТС) звездочка А соединена с рабочей площадкой и поворачивается на оси А1 совместно с ней. Двухрядная звездочка Б свободно сидит на оси Б1. Цепь А2 охватывает звездочку А и соединена с помощью двух тяг НЛ с цепью Б2, охватывающей один ряд зубьев звездочки Б. Второй ряд зубьев звездочки Б охватывается цепью В, соединенной с тягами ДИ и ЕЖ.


Рис. 2. Следящие системы для ориентирования рабочих площадок автогидроподъемников:
а – рычажная; б — канатно-блочная.

Тяги ДИ и ЕЖ соединены шарнирно с основанием машины. Нагрузка, поворачивающая рабочую площадку относительно точки А, будет передаваться цепями и тягами к точкам Д и Е основания. Рабочая площадка ориентируется системой таким образом, чтобы пол ее располагался горизонтально. Горизонтальное положение пола сохраняется при любом возможном взаиморасположении рычагов (колен) друг относительно друга. Наличие в системе цепных передач позволяет иметь большой угол поворота, a верхнего рычага относительно нижнего, приближающийся к 270°. Чтобы рабочая площадка не опрокидывалась, когда упрется в стену или зацепится за какое-либо препятствие и оборвет цепь следящей системы, в подъемнике АГП-12А введен механизм блокировки, который автоматически жестко закрепляет рабочую площадку на верхнем рычаге. В следящей системе подъемников ВС-18 и ВС-22 использованы канат и блок с канатоведущим шкивом, обеспечивающие фрикционную связь-рабочей площадки с основанием, – это исключает поломку рабочей площадки, если она упрется в препятствие.

**Дополнительные опоры (Аутригеры)**

**- гарантия устойчивости автогидроподъемников.**

Качественная работа выдвижных опор – жизненная необходимость
По сравнению с другими видами спецтехники, пожалуй, с автогидроподъемниками (в дальнейшем АГП) связывается наибольшее число случаев травматизма, вызванных потерей устойчивости самой подъемной установкой. Прежде всего, устойчивое состояние АГП обеспечивается специально разработанными аутригерами. Интересно, что около 65 % всех аварий АГП вызвано неправильным использованием аутригеров. Максимальное давление на грунт по современным европейским нормам не должно превышать 4 МПа. Эта норма обеспечивает безаварийную работу, и она вполне реальна при верном использовании имеющихся опорных устройств.
Аутригеры могут быть **откидными, поворотными, выносными**.

Наиболее распространено использование **выносных**. Чаще используют 4 опоры, но встречаются подъемники, в которых установлены только два передних аутригера. А вот известный корейский производитель автовышек Donghae, для большей устойчивости, применяет схему из 6 опор.
В самом общем виде выносной аутригер представляет собой силовую телескопическую стойку с опорно-установочной лапой, шарнирно или жестко, закрепленную на конце выдвигаемой в поперечном направлении балки. Есть варианты поворотных в горизонтальной плоскости аутригеров. Эта конструкция облегчает доступ к элементам ходовой части базовой машины, однако стоимость такого конструкторского приема довольно высокая, поэтому у нас поворачивающиеся на 180° аутригеры встретишь не часто.
Для обеспечения необходимой устойчивости и противодействия опрокидыванию во время работы подъемника установочные лапы прижимаются к грунту, а по окончании - отводятся от него. Движение опор с установочными лапами обеспечивается, в основном, гидроцилиндрами двойного действия, которые поднимают и опускают опорно-установочные лапы. Опоры могут быть различной длины - короткими, от 0,7 м, средними, или длинными, до 1,5 м и более. Длина определяется высотой шасси, потому что выдвинутые опоры должны поднимать базовую машину до отрыва колес, т.е. так, чтобы подвеска и колеса шасси были полностью вывешены. Гидроцилиндры используются стандартизированные, серийного производства.

**Основная задача аутригеров** - увеличивать опорный контур подъемной установки и разгружать ходовую часть базовой машины.

 *Контур, выстраиваемый аутригерами, может быть Н- и Х-образный. На тесных стройплощадках аутригеры обычно компонуются по Х-образной схеме, что позволяет выдвигать их максимально, несмотря на ограниченое пространство. Но сегодня все чаще можно встретить увеличение опорного контура АГП путем использования вместо Х-образной схемы расположения опор, комбинированную Х-Н-образную схему. В этом случае спереди устанавливают опоры по Х-схеме, а сзади – прямоугольные, телескопические Н-образные опоры. За счет такой схемы увеличивается опорная зона, устойчивее себя «чувствует» машина, при этом занимаемая площадь увеличивается незначительно. В АГП, работающих на больших высотах, используют, как правило, Н-образные схемы установки аутригеров, поскольку в этом случае обеспечивается максимальная площадь опорного контура.*Опоры аутригеров стандартного типа имеют круглую форму. Используются также опоры прямоугольного сечения, их применяют в усиленных аутригерах. Балки, к наружным сторонам которых через монтажные фланцы крепятся на болтах цилиндры, опускающие и поднимающие опорные лапы, выдвигаются из основания АГП на поддерживающих роликах и удерживаются в конечных положениях фиксирующим устройством. Эти балки могут состоять из нескольких телескопических секций. Для предотвращения их самопроизвольного выдвижения, фиксаторы имеют дополнительную блокировку. Длина выдвижения балок регулируется, обычно конструкцией задается 2…3 варианта величины выдвижения. Балки могут выдвигаться вручную, с фиксацией как произвольно, так и в определенных положениях, или же гидравлически, с фиксацией в произвольном положении.

В управлении автоподъемником имеется отдельная система, контролирующая равномерную нагрузку на выносные опоры при любом положении рабочей платформы, с учетом воздействия внешних факторов. Безопасные параметры поддерживаются автоматически. Программа «ограничитель грузового момента», установленная на бортовом компьютере, отвечает за то, чтобы при нормальных условиях любые, в том числе и не вполне грамотные действия оператора, не привели к опрокидыванию машины. Если конечно не случится что-то, чего электронный контролер предусмотреть не может, например, резкое проседание грунта.
Кроме того, имеется система, которая следит за фиксацией выдвижных балок и положением выносных опор, контролирует горизонтальное положение рабочей платформы, а также предельные отклонения от горизонта всей установки в целом. Если выносные опоры установлены с какими-то нарушениями либо недопустимо изменяется давление опор на грунт, звуковой сигнал тут же предупредит оператора. Одновременно блокируются движения стрелы, и работу можно будет продолжить только после устранения факторов риска. Панель управления находится в распоряжении оператора на земле, но дублирующая ее приборная панель имеется и на рабочей платформе.
**Подкладка – немаловажный элемент**Практически во всех случаях аварийных падений АГП, комиссии, занимающиеся расследованием инцидента, устанавливали, что аварии можно было вполне избежать, приняв простые меры предосторожности – выдвинув на необходимое расстояние аутригеры и установив специальные подкладки, которые еще называют опорными подушками. Анализ более 90% аварий с падением АПГ показал, что в большинстве случаев аутригеры не применялись вообще, не говоря уже о подкладках под них! А ведь, по мнению специалистов, установка подкладок под лапы аутригеров имеет такое же большое значение для сохранения стабильного состояния установки во время работы, как и надежность самих аутригеров. Подкладки создают точки опоры даже на очень неровных и неустойчивых поверхностях. А, кроме того, и это особенно актуально при выполнении работ в городских условиях, даже при значительной массе самого АГП, правильно подобранные подкладки сохранят целостность мостовых, не разрушат асфальт, даже сберегут газоны.
Ответственный оператор даже небольшого АГП, не говоря уже об установках, работающих на значительных высотах, должен при малейших подозрениях на ненадежность грунта приложить рабочую нагрузку к каждой из опор, не поднимая груз высоко, и проверить тем самым надежность опорной поверхности. Избежать аварии поможет также использование подкладок максимальных размеров, уменьшающих давление на грунт.

 В качестве материала для подкладок широко используется дерево, но нужно учитывать, что подкладки не должны боятся сырости, т.е. обладать водоотталкивающими свойствами. Поэтому простую древесину использовать нежелательно, необходима древесина твердых сортов. Это нужно не только для того, чтобы деревянная подкладка не сгнила и не рассыпалась под воздействием влаги, а металлическая не корродировала, но и для того, чтобы деревянная подкладка оставалась достаточно легкой после работы под дождем или снегом. Размеры подкладки из дерева должны быть не менее 500 х 500 х 50 мм, поэтому и сухая она имеет приличную массу.
Кроме того, в обычной древесине от нагрузок быстро появятся трещины, в которые будет попадать вода. Зимой, замерзая и оттаивая, эта вода быстро приведет подкладки в негодность. Для увеличения ресурса дерево следует пропитывать водоотталкивающими смесями, а также обшивать подкладки стальной лентой. Подкладки хорошего качества должны быть устойчивы к химическим воздействиям, ведь работать установкам приходится в самых неожиданных условиях. Также профессиональные подкладки изготавливают из диэлектрического и термостойкого материала, не меняющего своих свойств в диапазоне температур от -100°С до +80°С.
Сегодня в качестве материала для подкладок кроме стали и дерева используют полиэтилен и нейлон. Нейлоновые, и еще более качественные, полиэтиленовые подкладки, рассчитаны на «пожизненную» эксплуатацию, т.е. их ресурса хватает на весь период эксплуатации автоподъемника. И хотя цена синтетических подушек достаточно высокая, их надежность цену оправдывает. Синтетические подушки устойчивы к деформации и ударным нагрузкам, и при этом значительно легче стальных. Высокая эластичность материала позволяет подкладке надежно и прочно удерживаться даже на небольших площадках. Со стороны опор поверхность подкладок делается очень гладкой. Это нужно для того, чтобы опорные лапы скользили и легко попадали в нужную точку на поверхности подкладки. Нейлоновой или полиэтиленовой подкладке не вредит контакт с маслом, топливом, они не боятся коррозии.
Предприятий, специализирующихся на выпуске качественных синтетических подкладок, совсем немного, поскольку само использование «фабричных» опорных подушек у нас не распространено, а многие операторы как-то легкомысленно вообще не задумываются о возможном проседании грунта.
Несмотря на то, что современные АГП оборудуют новейшими электронными системами, анализирующими нагрузки и помогающими правильно установить аутригеры, практика к сожалению, показывает, что если оператор не считает соблюдает правила установки аутригеров, не использует в работе надежные подкладки, то вполне возможно, что не зафиксированную как следует машину сильным порывом ветра просто опрокинет, либо, при недостаточно выдвинутых опорах, возникшая перегрузка повалит АГП.

Требования к люлькам (площадкам)

 Высота от поверхности земли или с посадочной площадки до входа в люльку и на поворотную платформу подъемника должна быть не более 400 мм; при этом пол люльки и ступени не должны быть скользкими.

Люльки (площадки) подъемников должны иметь ограждения высотой не менее 1100 мм. Верхняя поверхность перил должна быть удобна для обхвата рукой и облицована малотеплопроводным материалом. По периметру настила должна быть непрерывная обшивка высотой не менее 100 мм. Между обшивкой и перилами на высоте 500 мм от настила должна быть дополнительная ограждающая планка по всему периметру ограждения. Проем для входа в люльку должен быть защищен съемным ограждением или запирающейся дверью.

При невозможности выполнения этих требований (люлька пластиковая и т.д.) допускается вход в люльку сверху. При этом необходимо предусмотреть приспособления, облегчающие вход.

Размер пола люльки должен быть не менее 600 х 600 мм, диаметр пола круглой люльки - не менее 700 мм.

Площадь пола люльки должна быть не менее 0,5 м2 на одного человека; ширина входа в люльку - не менее 500 мм.

Конструкция и установка люльки, предназначенной для обслуживания электросетей под напряжением до 1000 В, должны обеспечивать гальваническую развязку изоляции между металлоконструкцией подъемника и люлькой не менее 0,5 МОм.

 Люлька подъемника должна быть оборудована скобами для крепления карабинов предохранительных поясов рабочих люльки и фалов для инструмента. Элементы ограждения люльки и места крепления поясов должны выдерживать концентрированную нагрузку в разных направлениях не менее 1300 Н.

Регистраторы, ограничители и указатели

(Приборы и устройства безопасности)

Подъемники должны быть оборудованы следующими устройствами для безопасного производства работ:

1) ограничителем предельного груза (ОПГ);

2) анемометрами (для подъемников с высотой подъема более 22 м);

3) устройством ориентации пола люльки в горизонтальном положении во всей зоне обслуживания; при этом угол наклона пола люльки не должен превышать 5°;

4) устройством (устройствами), ограничивающим зону обслуживания;

5) устройством блокировки подъема и поворота колен при не выставленном на опоры подъемнике, кроме винтовых опор, устанавливаемых вручную;

6) устройством блокировки подъема опор при рабочем положении стрелы, кроме винтовых опор, устанавливаемых вручную;

7) устройством аварийного опускания люльки при отказе гидросистемы, электропривода или привода гидронасоса;

8) устройством, предназначенным для эвакуации рабочих из люлек, находящихся ниже основания, на котором стоит подъемник;

9) устройством, предохраняющим выносные опоры подъемника от самопроизвольного выдвижения (поворота) во время движения подъемника;

10) устройством (указателем) угла наклона подъемника;

11) системой аварийной остановки двигателя с управлением из люльки и с нижнего пульта, которая должна быть снабжена кнопками "Стоп";

12) переговорным устройством (для подъемников с высотой подъема более 22 м).

**Ограничитель предельного груза** должен обеспечивать подачу звукового предупредительного сигнала в случае превышения номинальной грузоподъемности подъемника не более 10% и отключать механизмы увеличения вылета и высоты подъема при увеличении нагрузки более 110% от номинальной грузоподъемности.

После действия ограничителя предельного груза должны быть прекращены все движения подъемника и проведена разгрузка люльки до допустимой нагрузки.

Для подъемников с двумя люльками подача звукового сигнала и отключение механизмов должны обеспечиваться в зависимости от суммарной нагрузки на две люльки, если конструкция подъемника предусматривает нагружение каждой люльки нагрузкой, равной номинальной грузоподъемности подъемника.

Защитная панель или релейный (электронный) блок ограничителя предельного груза должны быть опломбированы.

Пульты управления

 Подъемники должны быть оборудованы двумя пультами управления, расположенными один в люльке, другой внизу, в удобном месте, или иметь дистанционное управление.

Подъемники с высотой подъема люльки до 12 м включительно допускается изготавливать с одним пультом управления, при этом в люльке должны быть устройства включения звукового сигнала и аварийной остановки двигателя.

 Пульты управления подъемником располагаются таким образом, чтобы управление было удобным.

Расположение рукояток и кнопок должно быть рациональным, позволяющим обеспечить постоянное наблюдение за перемещением люльки. Направление движения рукояток должно соответствовать направлению движения люльки подъемника.

 При ручном управлении рукоятки (кнопки), применяемые в пультах управления, должны иметь устройства для самовозврата в нулевое положение. Удержание их во включенном положении должно быть возможным только при непрерывном нажатии на рукоятку управления (кнопку). Кнопки должны иметь обозначение направлений включаемых движений механизмов подъемника.

 На подъемниках с двумя пультами управления должна быть предусмотрена блокировка, исключающая возможность управления подъемником одновременно с двух пультов.

 Пульты управления подъемником должны иметь устройства включения звукового сигнала и аварийной остановки двигателя. Допускается использование звукового сигнала автомобиля.

 Конструкция и установка пульта управления, в том числе и кабеля, в подъемниках, предназначенных для обслуживания электросетей под напряжением до 1000 В, должны обеспечивать гальваническую развязку изоляции между металлоконструкцией подъемника и пультом не менее 0,5 МОм.

|  |
| --- |
|  |
|  |

Приказ Ростехнадзора от 12.11.2013 N 533
(ред. от 12.04.2016)
"Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности

**"Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения"**(Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2013 N 30992)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ

И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ПРИКАЗ

от 12 ноября 2013 г. N 533

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ

В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ "ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, НА КОТОРЫХ

ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПОДЪЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ"

Список изменяющих документов

(в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

В соответствии с пунктом 5.2.2.16(1) Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. N 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 32, ст. 3348; 2006, N 5, ст. 544; N 23, ст. 2527; N 52, ст. 5587; 2008, N 22, ст. 2581; N 46, ст. 5337; 2009, N 6, ст. 738; N 33, ст. 4081; N 49, ст. 5976; 2010, N 9, ст. 960; N 26, ст. 3350; N 38, ст. 4835; 2011, N 6, ст. 888; N 14, ст. 1935; N 41, ст. 5750; N 50, ст. 7385; 2012, N 29, ст. 4123; N 42, ст. 5726; 2013, N 12, ст. 1343; официальный интернет-портал правовой информации: www.pravo.gov.ru, 8 ноября 2013 г.), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Федеральные [нормы](#Par34) и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".

2. Признать не подлежащими применению следующие постановления Федерального горного и промышленного надзора России:

от 20 ноября 1997 г. N 44 "Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации кранов-трубоукладчиков" (не нуждается в государственной регистрации, письмо Министерства юстиции Российской Федерации от 19 января 1998 г. N 07-02-2453-97);

от 31 декабря 1999 г. N 98 "Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" (не нуждается в государственной регистрации, письмо Министерства юстиции Российской Федерации от 17 августа 2000 г. N 6884-ЭР);

от 25 июня 2002 г. N 37 "Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации строительных подъемников" (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 4 декабря 2002 г., регистрационный N 3994; "Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти", 2003, N 10);

от 11 июня 2003 г. N 87 "Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек)" (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 18 июня 2003 г., регистрационный N 4717; Российская газета, 2003, N 120/1).

Врио руководителя

А.В.ФЕРАПОНТОВ

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ "ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, НА КОТОРЫХ

ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПОДЪЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ"

Список изменяющих документов

(в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

**I. Общие положения**

1. Настоящие Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения" (далее - ФНП) разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, N 30, ст. 3588; 2000, N 33, ст. 3348; 2003, N 2, ст. 167; 2004, N 35, ст. 3607; 2005, N 19, ст. 1752; 2006, N 52, ст. 5498; 2009, N 1, ст. 17, 21; N 52, ст. 6450; 2010, N 30, ст. 4002; N 31, ст. 4195, 4196; 2011, N 27, ст. 3880; N 30, ст. 4590, 4591, 4596; N 49, ст. 7015, 7025; 2012, N 26, ст. 3446; 2013, N 9, ст. 874; N 27, ст. 3478) (далее - Федеральный закон N 116-ФЗ), Положением о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. N 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 32, ст. 3348; 2006, N 5, ст. 544; N 23, ст. 2527; N 52, ст. 5587; 2008, N 22, ст. 2581; N 46, ст. 5337; 2009, N 6, ст. 738; N 33, ст. 4081; N 49, ст. 5976; 2010, N 9, ст. 960; N 26, ст. 3350; N 38, ст. 4835; 2011, N 6, ст. 888; N 14, ст. 1935; N 41, ст. 5750; N 50, ст. 7385; 2012, N 29, ст. 4123; N 42, ст. 5726; 2013, N 12, ст. 1343; официальный интернет-портал правовой информации: www.pravo.gov.ru, 8 ноября 2013 г.).

ФНП устанавливают необходимые требования к:

деятельности в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах (далее - ОПО), на которых используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы (далее также - подъемные сооружения, подъемные средства, ПС), в том числе к работникам указанных ОПО;

(в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

безопасности технологических процессов на ОПО, на которых используются подъемные сооружения, в том числе к порядку действий в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте.

Положения настоящих ФНП распространяются на организации независимо от их организационно-правовых форм, а также индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности ОПО, на которых используются ПС, на территории Российской Федерации и на иных территориях, над которыми Российская Федерация осуществляет юрисдикцию в соответствии с законодательством Российской Федерации и нормами международного права.

(в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

2. В настоящем документе использованы термины и определения, приведенные в Федеральном законе N 116-ФЗ, техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования", утвержденном Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. N 823 (официальный сайт Комиссии Таможенного союза: http://www.tsouz.ru, 21 октября 2011 г.; официальный сайт Евразийской экономической комиссии: http://www.tsouz.ru, 5 декабря 2012 г.) (далее - Технический регламент ТС 010/2011), и техническом регламенте "О безопасности колесных транспортных средств", утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2009 г. N 720 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, N 38, ст. 4475; 2010, N 38, ст. 4828; 2011, N 42, ст. 5922; 2012, N 53, ст. 7931; 2013, N 29, ст. 3966) (далее - Технический регламент "О безопасности колесных транспортных средств"), а также в [приложении N 1](#Par1289) к настоящим ФНП.

3. Требования настоящих ФНП распространяются на обеспечение промышленной безопасности ОПО, на которых применяются следующие ПС и оборудование, используемое совместно с ПС:

(в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

а) грузоподъемные краны всех типов;

б) мостовые краны-штабелеры;

в) краны-трубоукладчики;

г) краны-манипуляторы;

д) строительные подъемники;

е) подъемники (вышки), предназначенные для перемещения людей, людей и груза (подъемники с рабочими платформами);

(пп. "е" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

ж) грузовые электрические тележки, передвигающиеся по надземным рельсовым путям совместно с кабиной управления;

з) электрические тали;

и) краны-экскаваторы, предназначенные для работы с крюком;

(пп. "и" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

к) сменные грузозахватные органы и съемные грузозахватные приспособления (крюки, грейферы, магниты, спредеры, траверсы, захваты, стропы), используемые совместно с ПС для подъема и перемещения грузов;

(пп. "к" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

л) тара для транспортировки грузов, за исключением специальной тары, применяемой в металлургическом производстве (ковшей, мульдов), а также специальной тары, используемой в морских и речных портах;

(пп. "л" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

м) специальные съемные кабины и люльки, навешиваемые на грузозахватные органы кранов и используемые для подъема и перемещения людей;

н) рельсовые пути (для опорных и подвесных ПС, передвигающихся по рельсам).

Самоходные краны, краны-манипуляторы и подъемники (вышки) осуществляют грузоподъемные операции только на специально подготовленных для этих целей площадках, при этом крановые, крано-манипуляторные установки и подъемные установки подъемников (вышек) стационарно закреплены на шасси или раме. В процессе производства работ самоходные краны, краны-манипуляторы и подъемники (вышки), независимо от их возможности перемещения, следует относить к стационарно установленным грузоподъемным механизмам.

(абзац введен Приказом Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

4. Требования настоящих ФНП не распространяются на обеспечение безопасности объектов, на которых используются следующие ПС:

(в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

а) применяемые в интересах обороны и безопасности государства, гражданской и территориальной обороны или относящиеся к вооружению и военной технике, кроме ПС общепромышленного назначения, перечисленных в [пункте 3](#Par51) настоящих ФНП и предназначенных только для транспортировки обычных грузов;

б) применяемые на объектах использования атомной энергии, а также оказывающие влияние на ядерную и радиационную безопасность;

(пп. "б" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

в) с ручным приводом, лифты, канатные дороги, фуникулеры, эскалаторы, напольные, завалочные и посадочные грузоподъемные машины, электро- и автопогрузчики, путе- и мостоукладочные машины, подъемные комплексы для парковки автомобилей, эвакуаторы автомобилей;

г) установленные в шахтах, на судах и иных плавучих средствах;

д) утратил силу. - Приказ Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146;

е) предназначенные для работы только в исполнении, исключающем применение грузозахватных приспособлений с навесным оборудованием (например, вибропогружателями, шпунтовыдергивателями, буровым оборудованием), а также кабин (люлек) с людьми, используемых в качестве аттракционов;

(пп. "е" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

ж) монтажные полиспасты и конструкции, к которым они подвешиваются (мачты, балки, шевры);

з) краны для подъема створов (затворов) плотин без осуществления зацепления их крюками;

и) домкраты;

к) манипуляторы, используемые в технологических процессах.

Общие требования для ПС

5. Подтверждение соответствия ПС, на которые распространяются требования Технического регламента ТР ТС 010/2011 и Технического регламента "О безопасности колесных транспортных средств", осуществляется в соответствии с требованиями указанных технических регламентов, а в случаях, указанных в [пунктах 260](#Par1217) - [275](#Par1280) настоящих ФНП, - в соответствии с требованиями этих пунктов.

Абзац исключен. - Приказ Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146.

6. Требования настоящих ФНП обязательны для применения на всех стадиях жизненного цикла ПС и оборудования, используемого совместно с ПС, введенных в обращение до вступления в силу Технического регламента ТР ТС 010/2011, а также на другие ПС и оборудование, используемое совместно с ПС, в части, не противоречащей требованиям законодательства о техническом регулировании.

(п. 6 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

7. Общие требования к транспортировке и хранению ПС, их отдельных сборочных единиц, материалов и комплектующих для их ремонта, реконструкции и/или модернизации должны соответствовать требованиям руководства (инструкции) по эксплуатации ПС.

8. Общие требования к утилизации (ликвидации) ПС должны соответствовать требованиям руководства (инструкции) по эксплуатации ПС и Технического регламента ТР ТС 010/2011

Пуск ПС в работу и постановка на учет

138. Решение о пуске в работу ПС, перечисленных в [пункте 3](#Par51) настоящих ФНП, выдается специалистом, ответственным за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, с записью в паспорте ПС на основании положительных результатов технического освидетельствования в следующих случаях (кроме случаев, указанных в [пунктах 139](#Par646), [140](#Par653), [141](#Par654) настоящих ФНП):

(в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

а) перед пуском в работу после постановки ПС на учет;

(пп. "а" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

б) после монтажа, вызванного установкой ПС на новом месте, а также после перестановки на новый объект гусеничных, пневмоколесных и башенных быстромонтируемых кранов, питающихся от внешнего источника энергии;

(пп. "б" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

в) после реконструкции;

г) после ремонта расчетных элементов или узлов металлоконструкций с применением сварки.

Специалистом, выдавшим разрешение на пуск в работу ПС, должна быть сделана соответствующая запись в его паспорте, а после перестановки на новый объект гусеничных, пневмоколесных и башенных быстромонтируемых кранов, питающихся от внешнего источника энергии, запись должна быть сделана в вахтенном журнале.

(в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

139. Решение о пуске в работу ПС, отбор мощности у которых для собственного передвижения и работы механизмов осуществляется от собственного источника энергии, а именно:

грузоподъемных кранов, установленных на автомобильные шасси, специальные шасси автомобильного типа;

грузоподъемных кранов на пневмо-, гусеничном, тракторном, железнодорожном ходу;

кранов-манипуляторов;

подъемников (вышек), в том числе подъемников с рабочими платформами;

кранов-экскаваторов, предназначенных для работы с крюком, после перестановки их на новый объект выдается специалистом, ответственным за безопасное производство работ с применением ПС, с записью в вахтенном журнале.

(п. 139 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

140. Решение о вводе в эксплуатацию грузозахватных приспособлений, тары и специальных съемных кабин и люлек (для подъема и перемещения людей кранами) записывается в специальный журнал учета и осмотра специалистом, ответственным за безопасное производство работ.

141. Решение о пуске в работу ПС, подлежащих учету в федеральных органах исполнительной власти в области промышленной безопасности, осуществляющих ведение реестра ОПО, выдается специалистом, ответственным за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, с записью в паспорте ПС на основании предложений комиссии о возможности пуска ПС в работу в следующих случаях:

при пуске в работу после установки на объекте башенных кранов (за исключением быстромонтируемых) и грузопассажирских строительных подъемников;

при пуске в работу после установки на объекте кранов мостового типа и портальных кранов;

при пуске в работу после постановки на учет самоходных кранов иностранного производства грузоподъемностью 25 тонн и более, а также быстромонтируемых башенных кранов иностранного производства;

при смене эксплуатирующей организации для ПС, отработавших срок службы.

Для принятия решения о возможности пуска ПС в работу эксплуатирующая организация обеспечивает работу комиссии в составе:

председателя комиссии - уполномоченного представителя эксплуатирующей организации;

членов комиссии - уполномоченных представителей эксплуатирующей организации, специализированных организаций (если осуществлялся монтаж, проводилась экспертиза промышленной безопасности), а также уполномоченного представителя федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности.

При работе указанной комиссии осуществляется проверка возможности эксплуатации ПС (проверка соответствия требованиям технических регламентов и настоящих ФНП, эксплуатационной и ремонтной документации, проверка работоспособности ПС).

(п. 141 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

142. Эксплуатирующая организация не менее чем за 10 дней до начала работы комиссии письменно уведомляет организации, представители которых включены в состав комиссии, о дате работы комиссии по пуску ПС в работу.

143. Результаты работы комиссии отражаются в акте пуска ПС в работу.

144. До пуска в работу ПС на ОПО рассматривается следующий комплект документов:

а) разрешение на строительство объектов, для монтажа которых будет установлено ПС;

б) паспорт ПС (в случае его утраты - дубликат);

(пп. "б" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

в) сертификаты (декларации) соответствия;

(пп. "в" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

г) руководство (инструкция) по эксплуатации ПС (в случае утраты - дубликат);

(пп. "г" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

д) акт выполнения монтажных работ в соответствии с эксплуатационной документацией;

е) заключение экспертизы промышленной безопасности в случае отсутствия сертификата соответствия, например, на ПС, бывшие в употреблении или изготовленные для собственных нужд;

ж) ППР и ТК в случаях, указанных в [пунктах 159](#Par754) - [167](#Par825) настоящих ФНП;

з) акт сдачи-приемки рельсового пути (для ПС, передвигающихся по рельсам);

(пп. "з" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

и) документы, подтверждающие соответствие и работоспособность фундаментов для стационарно установленного башенного крана и строительных конструкций (для рельсовых путей мостовых кранов).

Дубликат паспорта, дубликат руководства (инструкции) по эксплуатации ПС должны быть изготовлены заводом - изготовителем ПС либо специализированной организацией, имеющей лицензию на право проведения экспертизы промышленной безопасности ПС, при этом экспертная организация подготавливает дубликат паспорта на основании проведенной экспертизы промышленной безопасности до начала эксплуатации ПС на ОПО.

(абзац введен Приказом Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

К документам, подтверждающим соответствие и работоспособность фундаментов для стационарно установленного башенного крана и строительных конструкций (для рельсовых путей мостового крана), относятся документы, подтверждающие фактическое выполнение и соответствие проектной (рабочей) документации, разработанной на устройство фундаментов и строительных конструкций:

(абзац введен Приказом Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

акты освидетельствования скрытых работ;

(абзац введен Приказом Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

исполнительные геодезические схемы и чертежи;

(абзац введен Приказом Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля;

(абзац введен Приказом Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

документы, подтверждающие проведение контроля за качеством применяемых строительных материалов (изделий);

(абзац введен Приказом Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

акты освидетельствования ответственных конструкций;

(абзац введен Приказом Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

документы, отражающие фактическое исполнение проектных решений.

(абзац введен Приказом Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

145. Регистрация ОПО, где эксплуатируются ПС, должна выполняться в соответствии с Правилами регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 24 ноября 1998 г. N 1371 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1998, N 48, ст. 5938; 2005, N 7, ст. 560; 2009, N 18, ст. 2248; 2011, N 7, ст. 979; N 48, ст. 6942; 2013, N 24, ст. 3009), и Федеральным законом N 116-ФЗ.

146. Регистрации подлежат только те ОПО, где эксплуатируются ПС, подлежащие учету в органах Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и иных федеральных органах исполнительной власти в области промышленной безопасности, которым в установленном порядке предоставлено право осуществления регистрации подведомственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов (далее - федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности, осуществляющие ведение реестра ОПО).

(п. 146 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

147. ПС, перечисленные в [пункте 3](#Par51) настоящих ФНП, за исключением ПС, перечисленных в [пункте 148](#Par705) настоящих ФНП, перед пуском их в работу подлежат учету в федеральных органах исполнительной власти в области промышленной безопасности, осуществляющих ведение реестра ОПО.

ПС подлежат снятию с учета в федеральных органах исполнительной власти в области промышленной безопасности, осуществляющих ведение реестра ОПО, в следующих случаях:

при утилизации;

при передаче другому владельцу;

при переводе в разряд не подлежащих учету.

(п. 147 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

148. Не подлежат учету в федеральных органах исполнительной власти в области промышленной безопасности, осуществляющих ведение реестра ОПО, следующие ПС:

(в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

а) краны мостового типа и консольные краны грузоподъемностью до 10 т включительно, управляемые с пола посредством кнопочного аппарата, подвешенного на кране, или со стационарного пульта, а также управляемые дистанционно по радиоканалу или иной линии связи, за исключением кранов мостового типа, имеющих кабины управления;

(пп. "а" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

б) краны стрелового типа грузоподъемностью до 1 т включительно;

в) краны стрелового типа с постоянным вылетом или не снабженные механизмом поворота;

г) переставные краны для монтажа мачт, башен, труб, устанавливаемые на монтируемом сооружении;

д) ПС, используемые в учебных целях на полигонах учебных заведений;

е) краны, установленные на экскаваторах, дробильно-перегрузочных агрегатах, отвалообразователях и других технологических машинах, используемые только для ремонта этих машин;

ж) электрические тали грузоподъемностью до 10 т включительно, используемые как самостоятельные ПС;

з) краны-манипуляторы, установленные на фундаменте, и краны-манипуляторы грузоподъемностью до 1 т и с грузовым моментом до 4 т·м включительно;

и) грузовые строительные подъемники;

к) рельсовые пути, сменные грузозахватные органы, съемные грузозахватные приспособления и тара;

л) мостовые краны-штабелеры;

м) краны-трубоукладчики.

Ответственность за обеспечение безопасной эксплуатации ПС, не подлежащих учету в федеральных органах исполнительной власти в области промышленной безопасности, осуществляющих ведение реестра ОПО, а также назначение ответственных лиц, обеспечивающих безопасную эксплуатацию таких ПС, возлагается на организацию, эксплуатирующую эти ПС. Порядок обслуживания и допуск к обслуживанию персонала ПС, не подлежащих учету в федеральных органах исполнительной власти в области промышленной безопасности, осуществляющих ведение реестра ОПО, устанавливаются в соответствии с требованиями руководств (инструкций) по эксплуатации ПС.

(абзац введен Приказом Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

**Требования к процессу подъема и транспортировки людей**

239. Подъем и транспортировка людей с применением ПС, в паспорте которых отсутствует разрешение на транспортировку людей, разрешены в следующих случаях:

а) при монтаже, строительстве и возведении уникальных объектов, когда иные способы доставки рабочих в зону выполнения работ не могут быть применены;

б) при монтаже и обслуживании отдельно стоящих буровых и иных установок нефтегазодобычи;

в) на предприятиях и доках, выполняющих работы по возведению и ремонту корпусов судов;

г) на нефтяных и газовых платформах, установленных в открытом море, для смены персонала при вахтовом методе обслуживания платформ;

д) при перемещении персонала для крепления и раскрепления контейнеров и грузов;

(пп. "д" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

е) при проведении диагностирования и ремонта металлоконструкций ПС, когда применение других средств подмащивания невозможно;

ж) при аварийной транспортировке людей, которые не в состоянии передвигаться.

ППР на подъем и транспортировку людей с применением ПС должны быть разработаны с обязательным условием выполнения требований промышленной безопасности, изложенных в настоящих ФНП, и согласованы Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору, кроме случаев аварийной транспортировки людей.

240. Подъем и транспортировка людей с применением ПС должны производиться в люльке (кабине), предназначенной только для этих целей.

241. ПС, выбираемое для транспортирования людей в случаях, указанных в [пункте 239](#Par1092) настоящих ФНП, должно отвечать следующим требованиям:

а) иметь систему управления механизмами, обеспечивающую их плавный пуск и остановку;

б) иметь не менее чем двукратный запас по грузоподъемности по сравнению с суммой массы самой люльки (кабины), массы устройства, предназначенного для подвешивания люльки (кабины) и паспортной номинальной грузоподъемности люльки (кабины);

(пп. "б" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

в) обеспечивать скорость перемещения кабины по вертикали не более 20 метров в минуту.

242. Люлька (кабина), выбираемая для транспортирования людей в случаях, указанных в [пункте 239](#Par1092) настоящих ФНП, не должна использоваться для других целей, кроме указанных в ее руководстве (инструкции) по эксплуатации, и отвечать, как минимум, следующим требованиям безопасности:

а) иметь твердое, исключающее скольжение дно (пол), выдерживающее нагрузку, не менее чем вдвое превышающую паспортную грузоподъемность люльки;

б) иметь жесткие перила ограждения высотой не менее 1100 мм по всему периметру пола люльки, выдерживающие горизонтальную нагрузку не менее половины паспортной грузоподъемности люльки. Конструкция ограждения между перилами и полом должна исключать случайное выскальзывание персонала при раскачивании люльки во время транспортировки;

в) подвешиваться на крюк ПС с помощью специального кольца (устройства), которое в рабочем положении должно быть неразъемным; допускается перемещение люльки (кабины) контейнерными кранами с установленными на них спредерами;

(пп. "в" в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

г) исключать возможность опрокидывания в случае, когда транспортируемый персонал занимает положение у одной из сторон люльки, создавая наибольший опрокидывающий момент.

243. Для обеспечения безопасности стропы, используемые для подвеса люльки, не должны использоваться для других целей и иметь запас по грузоподъемности:

для цепных стропов - не менее 8;

для канатных стропов - не менее 10;

для коушей (скоб, колец), служащих для подвешивания люльки на крюк - не менее чем 10.

Концы канатных стропов должны крепиться при помощи заплетенных коушей или коушей с зажимами. Применение обжимных втулок не допускается.

Длина используемых для подъема люльки стропов должна быть установлена в соответствии с разработанными схемами строповки.

244. Для подъема и перемещения люльки (кабины) допускается использовать только автоматические спредеры с блокировкой раскрытия поворотных замков. Применение механических спредеров и рам с ручным разворотом замков не допускается.

(п. 244 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

245. Для безопасного перемещения людей в люльке (кабине) должно соблюдаться следующее:

а) запрещается использовать люльки (кабины) при ветре, скорость которого превышает 10 м/с, плохой видимости (при сильном дожде, снеге, тумане), обледенении, а также в любых других условиях, которые могут поставить под угрозу безопасность людей;

б) подъем и транспортировка людей в люльках (кабинах) должны производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ с применением ПС;

в) если имеется риск столкновения ПС с люлькой (кабиной) с другими соседними машинами, их работа должна быть прекращена;

г) если возможны случайные движения (раскачивание, поворот) люльки (кабины), необходимо предотвращать их с помощью оттяжных канатов или других способов стабилизации;

д) люльки (кабины), стропы, крюки, предохранительные защелки и другие несущие элементы должны быть проверены перед каждым использованием;

е) если люльку (кабину) необходимо перемещать через люки или проемы, должны быть разработаны дополнительные меры безопасности, предотвращающие запутывание стропов и канатов, а также снижающие риск зажатия и ударов;

ж) крановщик (оператор) должен видеть люльку (кабину) с людьми во время всей операции транспортировки, а также зоны начала подъема и опускания люльки (кабины). При перемещении люльки (кабины) с людьми крановщику (оператору) запрещается выполнять совмещение движений крана;

з) между крановщиком (оператором) и людьми в люльке (кабине) должна быть обеспечена постоянная двусторонняя радио- или телефонная связь. Эксплуатирующая организация должна распорядительным актом установить порядок обмена сигналами между людьми в люльке (кабине) и крановщиком в соответствии с [приложением N 9](#Par2332) к настоящим ФНП;

и) зоны начала подъема и опускания люльки (кабины) должны быть свободны от любых посторонних предметов;

к) после захвата люльки (кабины) спредером страховочные цепи люльки (кабины) должны быть закреплены крюками за скобы спредера;

л) люди, которых необходимо переместить, получили инструкции (под роспись) о том, где стоять, за что держаться, как пользоваться предохранительными поясами и как покидать люльку (кабину);

м) предохранительные пояса (страховочные привязи) лиц, находящихся в люльке (кабине), должны быть постоянно закреплены за соответствующие точки крепления в люльке (кабине). Длина фала страховочного устройства должна быть такой, чтобы человек в любом случае оставался в пределах люльки (кабины);

н) травмированные лица (например, после возникновения аварий или инцидентов), перемещаются в лежачем положении на жестких носилках, надежно прикрепленных к люльке (кабине), и в сопровождении двух человек;

о) лицам, находящимся в люльке (кабине), запрещается вставать на поручни или ограждения люльки (кабины) и выполнять из такого положения какую-либо работу. Запрещается использовать какие-либо подставки в люльке (кабине) для увеличения зоны работы по высоте;

п) во время перемещения люльки (кабины) находящиеся в ней инструменты и материалы должны быть надежно закреплены;

р) при использовании люльки (кабины) над водным пространством она должна быть оснащена спасательными кругами. Персонал, находящийся в такой люльке (кабине), должен быть в спасательных жилетах;

с) в случае использования люльки (кабины) при работах, предусматривающих возможность ее контакта с обслуживаемой поверхностью оборудования/сооружения, она должна быть оснащена устройствами для снижения динамических нагрузок при контакте с обслуживаемой поверхностью.

(п. 245 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

246. Люльки (кабины), находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться постоянной проверке, техническому обслуживанию и ремонту (последнее - при необходимости).

247. Проверка состояния люльки (кабины) включает:

ежесменный осмотр;

плановую проверку состояния;

грузовые испытания.

248. Ежесменный осмотр люльки (кабины) осуществляется специалистом, ответственным за безопасное производство работ с применением ПС.

В случае обнаружения неисправностей в известность ставится специалист, ответственный за содержание ПС в работоспособном состоянии.

249. Плановая проверка состояния люльки (кабины) проводится не реже одного раза в месяц и выполняется под руководством специалиста, ответственного за содержание ПС в работоспособном состоянии.

250. Грузовые испытания люльки (кабины) проводятся под руководством специалиста, ответственного за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, не реже одного раза в шесть месяцев. Испытания включают подъем и удержание в течение 10 минут груза, расположенного на дне люльки, масса которого в два раза превышает грузоподъемность люльки. При выявлении дефектов и повреждений, отклонений от проектной документации люльки (кабины) ее дальнейшая эксплуатация должна быть запрещена.

251. Результаты грузовых испытаний заносятся в паспорт люльки (кабины), а результаты плановых проверок - в журнал осмотра люльки (кабины).

Система сигнализации при выполнении работ

252. Эксплуатирующая организация должна установить порядок обмена сигналами между стропальщиками и крановщиками. Знаковая сигнализация и система обмена сигналами при радиопереговорной связи должны быть внесены в производственные инструкции для крановщиков и стропальщиков. Знаковая сигнализация для крановщиков и стропальщиков приведена в [приложении N 10](#Par2373) к настоящим ФНП.

253. При смене участка работы крановщики и стропальщики должны быть проинструктированы (под расписку) о знаковой сигнализации, применяемой на новом участке работ.

254. При работе подъемника связь между персоналом в люльке и машинистом подъемника (оператором) должна поддерживаться непрерывно: при подъеме люльки до 10 метров - голосом; более 10 метров - знаковой сигнализацией ([приложение N 9](#Par2332) к настоящим ФНП), более 22 метров - радио- или телефонной связью.

(п. 254 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

Нарушения требований промышленной безопасности, при которых

эксплуатация ПС должна быть запрещена

255. Эксплуатирующая организация не должна допускать ПС в работу, если при проверке установлено, что:

а) обслуживание ПС ведется неаттестованным персоналом;

б) не назначен хотя бы один из специалистов:

ответственный за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС;

ответственный за содержание ПС в работоспособном состоянии;

ответственный за безопасное производство работ с применением ПС;

в) не проведено соответствующее техническое освидетельствование ПС. Не проведена экспертиза промышленной безопасности ПС в установленных настоящими ФНП случаях;

г) не выполнены выданные федеральными органами исполнительной власти в области промышленной безопасности предписания;

д) на ПС выявлены технические неисправности:

трещины или остаточные деформации металлоконструкций (последние выше допустимых пределов);

ослабление креплений в соединениях металлоконструкций;

неработоспособность заземления, гидро-, пневмо- или электрооборудования, указателей, ограничителей (ограничители рабочих параметров и ограничители рабочих движений), регистраторов, средств автоматической остановки, блокировок и защит (приведены в паспорте или руководстве по эксплуатации ПС);

недопустимый износ крюков, ходовых колес, канатов, цепей, элементов механизмов и тормозов;

системы управления;

противоугонных захватов, рельсового пути, тупиковых упоров;

е) отсутствуют соответствующие массе и виду перемещаемых грузов съемные грузозахватные приспособления и тара, или они неработоспособны;

ж) отсутствуют в установленных настоящими ФНП случаях ППР, ТК, наряды-допуски;

з) не выполнены мероприятия по безопасному ведению работ и требования, изложенные в ППР, ТК, нарядах-допусках;

и) отсутствуют: паспорт ПС и/или руководство (инструкция) по эксплуатации ПС; сведения о постановке ПС на учет в федеральных органах исполнительной власти в области промышленной безопасности, осуществляющих ведение реестра ОПО (для ПС, подлежащих учету);

к) работы с применением ПС ведутся с нарушениями настоящих ФНП, ППР, ТК и инструкций;

л) ПС не соответствует технологическому процессу, в котором задействовано;

м) ПС не соответствует параметрам окружающей среды и региона, где применяется (температурный диапазон окружающей среды, ветровой регион, сейсмичность района);

н) здания, сооружения, конструкции, воспринимающие нагрузки от ПС, имеют недопустимые дефекты (трещины, деформации, разрушения), превышающие допустимые величины, установленные в эксплуатационных документах на здания, сооружения, конструкции.

При отсутствии требований в эксплуатационных документах применяются нормы и требования, установленные настоящими ФНП.

(п. 255 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

Действия в аварийных ситуациях работников ОПО,

эксплуатирующих ПС

256. В организации, эксплуатирующей ОПО с ПС, должны быть разработаны и доведены под роспись до работников инструкции, определяющие их действия в аварийных ситуациях.

(п. 256 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

257. В инструкциях, разрабатываемых согласно требованиям [пункта 256](#Par1191) настоящих ФНП, наряду с требованиями, определяемыми спецификой ОПО, должны быть указаны следующие сведения для работников, занятых эксплуатацией ПС:

а) оперативные действия по предотвращению и локализации аварий;

б) способы и методы ликвидации аварий;

в) схемы эвакуации в случае возникновения взрыва, пожара, выброса токсичных веществ в помещении или на площадке, обслуживаемой ПС, если аварийная ситуация не может быть локализована или ликвидирована;

г) порядок использования системы пожаротушения в случае локальных возгораний оборудования ОПО;

д) порядок приведения ПС в безопасное положение в нерабочем состоянии, схема и порядок эвакуации крановщика (оператора), покидающего кабину управления ПС;

е) места, отведенные в ОПО, для нахождения ПС в нерабочем состоянии;

ж) места отключения вводов электропитания ПС;

з) места расположения медицинских аптечек первой помощи;

и) методы оказания первой помощи работникам, попавшим под электрическое напряжение, получившим ожоги, отравившимся продуктами горения;

к) порядок оповещения работников ОПО о возникновении аварий и инцидентов.

Ответственность за наличие указанных инструкций лежит на руководстве ОПО, эксплуатирующем ПС, а их исполнение в аварийных ситуациях - на каждом работнике ОПО.

**VII. Оценка соответствия ПС, применяемых на ОПО,**

**и экспертиза их промышленной безопасности**

Общие положения

260. Обязательные требования к ПС, применяемым на ОПО, формы оценки их соответствия указанным требованиям устанавливаются в соответствии с Федеральным законом N 184-ФЗ.

В соответствии с Федеральным законом N 116-ФЗ, если Техническим регламентом ТС 010/2011 не установлена иная форма оценки соответствия ПС, применяемого на ОПО, обязательным требованиям к такому ПС, оно подлежит экспертизе промышленной безопасности:

а) до начала применения на ОПО;

б) по истечении срока службы или при превышении количества циклов нагрузки такого ПС, установленных производителем ПС;

в) при отсутствии в технической документации данных о сроке службы такого ПС, если фактический срок его службы превышает 20 лет;

г) после проведения работ, связанных с изменением конструкции, заменой материала несущих элементов такого ПС, либо восстановительного ремонта после аварии или инцидента на опасном производственном объекте, в результате которых было повреждено такое ПС.

(п. 260 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

261. Объем, состав и характер работ по экспертизе промышленной безопасности зависят от типа ПС, его фактического состояния и технологии, в которой ПС применяется на ОПО.

262. Здания и сооружения на опасном производственном объекте, где установлены ПС, подлежат экспертизе в соответствии с требованиями, установленными Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности", утвержденными приказом Ростехнадзора от 14 ноября 2013 г. N 538, зарегистрированным в Минюсте России 26 декабря 2013 г., рег. N 30855.

При отсутствии требований в проектной и эксплуатационной документации на здания и сооружения опасных производственных объектов, где установлены ПС, применяются нормы браковки зданий и сооружений в соответствии с настоящими ФНП [(приложение N 14)](#Par2609).

(п. 262 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

263. При проведении экспертизы промышленной безопасности ПС в случаях, изложенных в [подпункте "г" пункта 260](#Par1217) настоящих ФНП, должны быть выполнены следующие работы:

полное техническое освидетельствование (согласно требованиям [пунктов 168](#Par830) - [194](#Par942) настоящих ФНП);

оценено качество завершенного монтажа, ремонта, реконструкции ПС;

оценена комплектность и работоспособность системы управления, указателей, ограничителей и регистраторов (последнее - в соответствии с [пунктами 265](#Par1235) - [275](#Par1280) настоящих ФНП);

проверена комплектность и качество болтовых соединений;

подтверждено качество ремонта, реконструкции ПС, либо указано на приостановку эксплуатации ПС и отправку его на исправление отмеченных несоответствий, либо разрешена дальнейшая эксплуатация ПС со снижением показателей назначения ПС (например, грузоподъемности, скоростей механизмов).

264. Экспертиза промышленной безопасности проводится только для ПС, которые подлежат учету. ПС, перечисленные в [пункте 148](#Par705) настоящих ФНП и не подлежащие учету, экспертизе промышленной безопасности не подлежат.

265. При проведении экспертизы промышленной безопасности ПС проводятся проверки работоспособности и соответствия требованиям, установленным в документации изготовителя, состояния металлоконструкций ПС, узлов, механизмов, систем ПС, электрооборудования ПС, указателей, ограничителей, регистраторов, средств автоматической остановки, предупредительной сигнализации, в том числе:

а) световых и звуковых указателей и сигнализаторов;

б) ограничителя грузоподъемности, ограничителя грузового момента, ограничителя предельного груза в зависимости от типа ПС;

в) средств автоматической остановки (ограничители предельного верхнего/нижнего положения грузозахватных органов, в том числе кабин/площадок строительных подъемников, подъемников (вышек), ограничители механизмов передвижения (поворота), ограничители механизмов подъема/опускания стрелы в зависимости от типа ПС);

г) ограничителя перемещения груза в запрещенной зоне (например, над кабиной стрелового крана на автомобильном шасси), ограничителя зоны обслуживания подъемников (вышек);

д) регистратора параметров, в том числе входящих в его состав часов и календаря реального времени;

е) защиты от опасного приближения к линии электропередачи (далее - ЛЭП);

ж) координатной защиты;

з) блокировок;

и) ловителей, аварийных остановов, выключателей безопасности, ограничителей скорости строительных подъемников;

к) устройства ориентации пола люльки подъемника (вышки) в горизонтальном положении во всей зоне обслуживания;

л) устройства блокировки подъема и поворота колен при не выставленном на опоры подъемнике (вышке), кроме винтовых опор, устанавливаемых вручную;

м) устройства аварийного опускания люльки подъемника (вышки) при отказе гидросистемы, электропривода или привода гидронасоса;

н) устройства, предназначенного для эвакуации рабочих из люлек, находящихся ниже основания, на котором стоит подъемник (вышка);

о) устройства, предохраняющего выносные опоры подъемника (вышки) от самопроизвольного выдвижения (поворота) во время движения подъемника (вышки);

п) устройства (указателя) угла наклона самоходных ПС;

р) системы аварийной остановки двигателя с управлением из люльки и с нижнего пульта подъемника (вышки), которая должна быть снабжена кнопками "Стоп";

с) устройства защиты от падения груза или стрелы при обрыве любой из трех фаз электрической сети ПС с электрическим приводом, если не предусмотрена в системе электропривода соответствующая защита;

т) сигнализатора предельной скорости ветра;

у) противоугонных захватов/устройств;

ф) тупиковых упоров ПС, передвигающихся по рельсовым путям.

(п. 265 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

266. Проверки, не указанные в [пункте 265](#Par1235) настоящих ФНП, проводятся по требованию эксплуатирующей организации, если проверяемый параметр или проверяемая характеристика дополнительно приведены в паспортах указателей, ограничителей и регистраторов или в паспорте ПС.

267. Проверки ограничителей, указателей и регистратора в составе ПС проводят работники, отвечающие требованиям [пункта 21](#Par170) настоящих ФНП, в присутствии специалиста, ответственного за содержание ПС в работоспособном состоянии.

(п. 267 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

268. Проверка ограничителя грузоподъемности осуществляется с использованием грузов или аттестованного устройства нагружения иного типа, имеющего погрешность не более 3 процентов.

Если грузоподъемность ПС изменяется в зависимости от вылета, положения грузовой тележки или пространственного положения иного элемента ПС, то проверка ограничителя грузоподъемности (ограничителя грузового момента) проводится не менее чем в трех точках его грузовой характеристики.

У вновь смонтированного ПС, имеющего несколько грузовых характеристик, проверку ограничителя грузоподъемности (ограничителя грузового момента) следует осуществлять для фактической конфигурации ПС и всех режимов работы ограничителя грузоподъемности (далее - ОГП).

(в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

В случае изменения конфигурации (схем запасовок, стрелового оборудования) проверки должны быть проведены повторно.

Эксплуатация ОГП с фактическим режимом работы для меньшей грузоподъемности при ошибочно или принудительно включенном режиме работы для большей грузоподъемности должна быть исключена.

При выполнении проверки проверяется автоматическое отключение всех механизмов ПС (за исключением работы механизмов на опускание груза и уменьшение грузового момента).

Автоматическое отключение механизмов должно происходить при достижении допустимой перегрузки, указанной в паспорте ПС, но не превышающей:

а) 15 процентов - для башенных (с грузовым моментом до 20 тонно-метров включительно) и портальных кранов;

б) 25 процентов - для кранов мостового типа (при этом не должно наблюдаться отрыва груза от земли);

в) 10 процентов - для остальных кранов, включая краны-трубоукладчики, подъемники (вышки) и краны-манипуляторы (кроме кранов мостового типа).

После срабатывания ограничителя грузоподъемности проверяется невозможность включения всех механизмов ПС, кроме опускания груза или уменьшения грузового момента.

269. Проверка ограничителя предельного верхнего положения грузозахватного органа осуществляется путем контроля с замером расстояния между верхней точкой грузозахватного органа и упором или нижней частью металлоконструкции (после остановки механизма). Данная проверка должна проводиться без груза.

270. Проверка ограничителя нижнего предельного положения грузозахватного органа осуществляется путем контроля остановки механизма опускания грузозахватного органа после срабатывания концевого выключателя и фактического запаса длины грузового каната после этой остановки. Если отсутствуют сведения по запасу каната в эксплуатационной документации, на барабане должно оставаться не менее полутора витков не считая длины каната под зажимами.

271. Если у стреловых кранов и кранов-манипуляторов стрела при ее опускании или телескопическом выдвижении наталкивается на грузозахватный орган, то должна быть осуществлена проверка отключения механизма опускания или выдвижения стрелы одновременно с отключением механизма подъема.

(п. 271 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

272. Оценка работоспособности ограничителя или указателя опасного приближения к линии электропередачи производится в соответствии с [приложением N 11](#Par2424) к настоящим ФНП.

273. Проверка работоспособности указателя (сигнализатора) предельной скорости ветра (анемометра) и указателя угла наклона ПС выполняется согласно требованиям их руководств (инструкций) по эксплуатации.

(п. 273 в ред. Приказа Ростехнадзора от 12.04.2016 N 146)

274. Проверка работоспособности регистратора параметров работы ПС выполняется согласно требованиям его руководства (инструкции) по эксплуатации.

275. Результаты проверки работоспособности после проведения всех видов испытаний ограничителей и указателей в эксплуатации оформляются актом, являющимся неотъемлемым приложением к паспорту ПС.

**Организация безопасной эксплуатации**

Эксплуатирующие организации обязаны обеспечить содержание ПС\* в работоспособном состоянии и безопасные условия их работы путем организации надлежащего надзора и обслуживания, технического освидетельствования и ремонта.

В этих целях должны быть:

а) установлен порядок периодических осмотров, технических обслуживаний и ремонтов, обеспечивающих содержание ПС, рельсовых путей, грузозахватных органов, приспособлений и тары в работоспособном состоянии;

б) обеспечен установленный порядок аттестации (специалисты) и допуска к самостоятельной работе (персонал) с выдачей соответствующих удостоверений, в которых указывается тип подъемника, а также виды работ и оборудования, к работам на которых они допущены;

г) разработаны должностные инструкции для специалистов и производственные инструкции для персонала, журналы, программы выполнения планово-предупредительных ремонтов, проекты производства работ, технологические карты, схемы строповки, складирования;

д) обеспечено наличие у специалистов Правил\*\*, должностных инструкций и руководящих указаний по безопасной эксплуатации ПС, а у персонала - производственных инструкций;

е) созданы условия неукоснительного выполнения специалистами требований Правил, должностных инструкций, а персоналом - производственных инструкций.

Численность специалистов эксплуатирующей организации должна определяться распорядительным актом эксплуатирующей организации с учетом требований Правил. а также с учетом количества и фактических условий эксплуатации ПС.

**Специалист, ответственный за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС**

**Специалист, ответственный за безопасное производство работ с применением ПС**

**Специалист, ответственный за содержание ПС в работоспособном состоянии**

**Машинист подъемника**

**1. Рабочий люльки;**

**2. Сигнальщики**

**2. Сигнальщики**

**1. Слесари;**

**2. Электромонтеры;**

**3. Наладчики приборов**

На время отпуска, командировки, болезни или в других случаях отсутствия ответственных специалистов выполнение их обязанностей возлагается распорядительным актом эксплуатирующей организации на работников, замещающих их по должности, имеющих соответствующую квалификацию, прошедших обучение и аттестацию.

Периодическая проверка знаний должностных инструкций и Правил у специалистов, ответственных за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, специалистов, ответственных за содержание ПС в работоспособном состоянии, и специалистов, ответственных за безопасное производство работ, должна осуществляться в соответствии с распорядительным актом эксплуатирующей организации и проводиться ее комиссией.

Для управления ПС и их обслуживания эксплуатирующая организация обязана назначить распорядительным актом машинистов подъемников, крановщиков (операторов), их помощников, стропальщиков, слесарей, электромонтеров, рабочих люльки и наладчиков (кроме наладчиков привлекаемых специализированных организаций).

В качестве рабочих люльки подъемников (вышек) могут допускаться работники других организаций, соответствующие требованиям, предъявленным в руководстве (инструкции) по эксплуатации подъемника (вышки) после проведения этим работникам инструктажа специалистом, ответственным за безопасное производство работ с применением ПС.

В целях обеспечения промышленной безопасности эксплуатирующая организация обязана обеспечить персонал производственными инструкциями, определяющими их обязанности, порядок безопасного производства работ и ответственность. Производственные инструкции персоналу должны выдаваться под расписку перед допуском их к работе.

В тех случаях, когда зона, обслуживаемая ПС, полностью не просматривается из кабины управления (с места управления), и при отсутствии между оператором (крановщиком) и стропальщиком радио- или телефонной связи, для передачи сигнала оператору (крановщику) должен быть назначен сигнальщик из числа стропальщиков. Такие сигнальщики назначаются специалистом, ответственным за безопасное производство работ с применением ПС.

А в случаях, когда зона, обслуживаемая подъемником (вышкой), не просматривается с места управления оператора (машиниста подъемника), для передачи сигналов оператору (машинисту подъемника или персоналу, находящемуся в люльке подъемника, вышки) должна использоваться радио- или телефонная связь.

\*ПС - подъемное сооружение (в данном случае подъемник (вышка)

\*\*Правила - Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

от 12 ноября 2013 г. N 533

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 2 апреля 1998 г. N 22

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПОВОЙ ИНСТРУКЦИИ

ПО БЕЗОПАСНОМУ ВЕДЕНИЮ РАБОТ ДЛЯ МАШИНИСТОВ

ПОДЪЕМНИКОВ (ВЫШЕК)

Федеральный горный и промышленный надзор России постановляет:

Утвердить Типовую инструкцию по безопасному ведению работ для машинистов подъемников (вышек).

Начальник

Госгортехнадзора России

В.Д.ЛОЗОВОЙ

СПРАВКА

О РАЗРАБОТКЕ ТИПОВОЙ ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОМУ ВЕДЕНИЮ

РАБОТ ДЛЯ МАШИНИСТОВ ПОДЪЕМНИКОВ (ВЫШЕК)

Настоящая Инструкция определяет общие права и обязанности машинистов подъемников (вышек) всех типов и марок, а также определяет порядок безопасного производства работ перед пуском, во время и после окончания работы подъемника.

Данная Инструкция разработана в развитие Правил устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек) и обязательна для всех министерств, ведомств, предприятий, организаций и индивидуальных предпринимателей, независимо от форм собственности.

При составлении производственных инструкций владелец подъемника имеет право дополнить Типовую инструкцию требованиями, специальными для конкретной отрасли и выполняемых работ.

Управление по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями просит коллегию утвердить Типовую инструкцию по безопасному ведению работ для машинистов подъемников (вышек).

Начальник Управления

по котлонадзору и надзору

за подъемными сооружениями

В.С.КОТЕЛЬНИКОВ

Утверждена

Постановлением

Госгортехнадзора России

от 2 апреля 1998 г. N 22

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ

ПО БЕЗОПАСНОМУ ВЕДЕНИЮ РАБОТ ДЛЯ МАШИНИСТОВ

ПОДЪЕМНИКОВ (ВЫШЕК)

РД-10-199-98

Разработана и внесена Управлением по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями.

**1. Общие положения**

1.1. Настоящая Типовая инструкция по безопасному ведению работ для машинистов подъемников (вышек) <\*> устанавливает требования по безопасному ведению работ для машинистов подъемников (вышек) и разработана в развитие Правил устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек) на основе руководств по эксплуатации подъемников предприятий изготовителей.

--------------------------------

<\*> Далее по тексту - Инструкция.

Данная Инструкция обязательна для всех министерств, ведомств, предприятий, организаций и индивидуальных предприятий, независимо от форм собственности.

Для управления и обслуживания подъемников (вышек) <\*> руководством предприятия (организации), цеха назначаются машинисты, имеющие удостоверение на право управления подъемником данного типа.

--------------------------------

<\*> Далее - подъемники.

1.2. Обязанности машинистов могут выполнять лица, не имеющие медицинских противопоказаний по результатам медицинского освидетельствования.

1.3. Подготовка и аттестация машинистов обслуживающего персонала подъемников проводятся в профессионально - технических училищах или в учебных комбинатах - центрах, имеющих соответствующие лицензии и располагающих базой для практического обучения. Подготовка машинистов подъемников осуществляется по учебным программам, утвержденным в установленном порядке.

Аттестацию машинистов подъемников осуществляет комиссия с обязательным участием представителя органов госгортехнадзора.

1.4. Управление автомобильным подъемником может быть поручено водителю транспортного средства после обучения его по соответствующей программе и аттестации квалификационной комиссией.

1.5. Лицам, выдержавшим экзамены, выдают удостоверение за подписями председателя комиссии и представителем регионального органа госгортехнадзора. В удостоверении машиниста должен быть указан тип подъемника, к управлению которым он допущен. Во время работы машинист подъемника обязан иметь при себе удостоверение.

1.6. Допуск к самостоятельной работе машинистов оформляется соответствующим приказом по предприятию (организации) после выдачи им на руки удостоверения об аттестации.

Перед допуском к работе руководство организации (предприятия) или цеха обязано проверить у машинистов знание руководства по эксплуатации подъемника, на который он допускается работать, и вручить ему под расписку руководство по эксплуатации. Кроме того, при наличии грузозахватного органа на подъемнике должны назначаться стропальщики, имеющие соответствующее удостоверение.

1.7. Допуск к обслуживанию электрооборудования подъемников при питании от внешней сети осуществляется с разрешения главного энергетика предприятия в порядке, установленном Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей.

1.8. Повторная проверка знаний машинистов производится квалификационной комиссией предприятия:

1) периодически, не реже одного раза в двенадцать месяцев;

2) при переходе с одного предприятия на другое;

3) по требованию специалиста по надзору за безопасной эксплуатацией подъемников на предприятии или инспектора госгортехнадзора.

Повторная проверка знаний должна производиться в объеме настоящей Инструкции и руководства по эксплуатации подъемника.

1.9. Администрация предприятия при переводе машинистов с одного подъемника на другой, того же типа, но другой модели или другим приводом, обязана ознакомить их с особенностями устройства и обеспечить стажировку под руководством опытного машиниста.

После проверки практических навыков машинисты могут быть допущены к самостоятельной работе.

1.10. Машинист подъемника обязан знать:

1) настоящую Инструкцию, а также руководство по эксплуатации подъемника. Машинист железнодорожного подъемника должен знать также Инструкцию по сигнализации, и Инструкцию по движению поездов и маневровой работе и действующие на железных дорогах России в касающейся их части, утвержденная 2 октября 1993 года МПС;

2) устройство подъемника, назначение его механизмов и приборов безопасности;

3) безопасные методы труда, правила техники безопасности при работе с подъемником;

4) порядок и сроки проведения технического освидетельствования подъемников;

6) установленный порядок обмена сигналами с рабочими в люльке, согласно Правил;

7) объем и порядок проведения технического обслуживания подъемников;

8) специалиста по надзору за безопасной эксплуатацией подъемника;

9) ответственного за техническое содержание подъемника в исправном состоянии.

1.11. Машинист подъемника обязан уметь:

1) правильно устанавливать подъемник для работы и управлять им во время работы;

2) выполнять техническое обслуживание и мелкий ремонт подъемника;

3) оказывать первую медицинскую помощь при несчастном случае.

1.12. Машинист контролирует работу рабочих люлек и рабочих, прикрепленных для обслуживания подъемника по соблюдению указаний по управлению и обслуживанию подъемника, изложенных настоящей Инструкцией, и должен знать специалиста, ответственного за техническое содержание подъемника в исправном состоянии.

1.13. Машинисту запрещается работать на подъемнике с неисправными приборами и устройствами безопасности.

**2. Обязанности машиниста перед пуском подъемника**

**в работу**

2.1. Машинист, прежде чем приступить к работе, должен убедиться в исправности всех механизмов, металлоконструкций, приборов и устройств безопасности и других частей подъемника. Для этого машинист обязан:

1) осмотреть механизмы и тормоза подъемника, их крепление, а также ходовую часть;

2) проверить наличие и исправность ограждений механизмов и люлек;

3) проверить смазку передач, подшипников и канатов, а также смазочных приспособлений и сальников, наличие жидкости в гидросистеме;

4) осмотреть в доступных местах металлоконструкцию и соединения колен и элементов, относящихся к коленам (канаты, растяжки, блоки, гидроцилиндры и их крепления и т.п.), а также металлоконструкцию и сварные швы ходовой рамы (шасси) и поворотной части;

5) осмотреть состояние канатов и их крепление на барабане, на стреле, а также их укладку на барабане и блоках у вспомогательного механизма подъема груза, если такой механизм предусмотрен на подъемнике;

6) проверить исправность опор (аутригеров), выключателя упругих подвесок и стабилизатора;

7) проверить исправность с гидропривода подъемника, гибких шлангов, насосов и предохранительных клапанов на напорных линиях, если они имеются;

8) проверить наличие и исправность приборов и устройств безопасности на подъемнике (концевых выключателей, ограничителя предельного груза, указателя наклона подъемника, звукового сигнала и др.);

9) осмотреть крюк, если он предусмотрен конструкцией, и его крепление в обойме;

10) проверить комплектность противовеса и надежность его крепления, если он предусмотрен конструкцией;

11) проверить исправность электрического подъемника: внешний осмотр (без снятия кожухов и разборки) электрических аппаратов (рубильников, пусковых сопротивлений, концевых выключателей), а также осмотреть токосъемные кольца или коллекторы электродвигателей и их щетки.

Если подъемник питается от внешней сети, то машинист должен проверить исправность гибкого кабеля;

12) убедиться в устранении замечаний, записанных в вахтенном журнале ответственными и инспектирующими лицами;

13) контролировать работу рабочих в люльке и стропальщика.

2.2. Машинист обязан совместно со стропальщиком проверить исправность съемных грузозахватных приспособлений и наличие на них клейм или бирок с указаниями грузоподъемности, даты испытания и номера.

2.3. При приемке работающего подъемника его осмотр должен производиться совместно с машинистом, сдающим смену. Для осмотра подъемника администрация предприятия, организации или цеха обязана выделить в начале смены необходимое время.

2.4. Осмотр подъемника должен проводиться только при неработающих механизмах, при отключенном напряжении или при отключенной гидросистеме, если подъемники имеют оборудование указанных систем.

2.5. При осмотре подъемника машинист должен пользоваться переносной лампой напряжением не более 42 В.

После осмотра подъемника, перед пуском его в работу, машинист, убедившись в соблюдении требуемых габаритов приближения, обязан опробовать все механизмы на холостом ходу и проверить при этом исправность действия:

1) механизмов подъемника;

2) приборов и устройств безопасности;

3) тормозов;

4) гидросистемы и электросистемы.

2.19. При обнаружении во время осмотра и опробования подъемника неисправностей или недостатков в его состоянии, препятствующих безопасной работе, и невозможности их устранения своими силами машинист, не приступая к работе докладывает об этом лицу, ответственному за техническое содержание подъемника в исправном состоянии. Машинист не должен приступать к работе на подъемнике при наличии:

1) трещин и деформации в металлоконструкции подъемника;

2) неисправности в работе следящей системы люльки;

3) деформаций в пальцах и трещин в металлоконструкции звеньев рычажных систем;

4) неисправности канатно - блочной системы телескопа, тормоза, механизма подъема колен, где имеются дефекты, угрожающие безопасности работы;

5) повреждения люльки, деталей опор и их некомплектности;

6) неисправностей в гидрораспределителях, перепускного и предохранительного клапанов, а также нарушения уплотнений гидроцилиндров;

7) неисправности ограничителя грузоподъемности механизма подъема груза (если он имеется) и других приборов и устройств безопасности, согласно Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;

8) неисправности ограничителя предельного груза или звукового сигнала (сигнальный прибор) или его отсутствие, а также если неисправны включатели механизма вылета стрелы;

9) неисправности ограждения механизмов и люльки или их отсутствии, и не изолированных токоведущих частей электрооборудования.

2.20. Перед началом работы машинист подъемника обязан убедиться в достаточной освещенности рабочего места, при работе подъемника зафиксировать стабилизатор, а при работе железнодорожного подъемника без опор заклинить рессоры.

2.21. Перед началом смены машинист подъемника делает соответствующую запись о результатах состояния подъемника в вахтенном журнале и после получения задания от руководителя производством приступает к работе согласно полученному наряду.

2.22. Сигнальщиками могут назначаться рабочие люлек, изучившие знаковую сигнализацию и прошедшие инструктаж.

2.23. Запрещается допускать к использованию подъемник, не прошедший технического обслуживания и имеющего неисправности. Администрация не имеет право направлять, а машинист - приступать к работе на непроверенном и неисправном подъемнике.

**3. Обязанности машиниста во время работы подъемника**

3.1. Машинист перед началом работы должен проверить наличие удостоверений на право производства работ у рабочих люлек и стропальщиков, если рабочие приступают к работе впервые с машинистом.

3.2. Во время работы с механизмом подъемника машинист не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.

3.3. При работе подъемника, на котором имеется стажер, машинист не имеет право отлучаться от подъемника даже на короткое время.

3.4. Запрещается при отсутствии машиниста стажеру и другим лицам управлять подъемником.

3.5. Прежде чем осуществить какое-либо движение подъемником, машинист обязан убедиться, что стажер находится в безопасном месте, а в зоне работы подъемника нет посторонних людей, а также находящиеся рабочие люльки пристегнуты предохранительными поясами к ограждению люльки.

3.6. При внезапном отключении электро- или гидропривода подъемника машинист должен принять меры для безопасной эвакуации рабочих люльки.

3.7. Запрещается переезд подъемника с одной рабочей площадки на другую с находящимися в люльке рабочими.

3.8. Перед началом движения машинист должен дать предупредительный сигнал.

3.9. Передвижение подъемника под линией электропередачи должно производиться только при опущенной стреле (в транспортном положении).

3.10. При подъеме максимальная масса груза (людей и груза) в люльке не должна превышать номинальную грузоподъемность подъемника.

3.11. Машинист обязан устанавливать подъемник на опоры во всех случаях, при этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них были подложены прочные и устойчивые подкладки, а железнодорожные подъемники при этом должны быть укреплены всеми рельсовыми захватами. Подкладки должны являться инвентарной принадлежностью и постоянно находятся на подъемнике.

Подкладывать под опоры случайные предметы запрещается.

3.12. Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке подъемника на опоры, а также при подъеме опор. Если заводом - изготовителем предусмотрено хранение подкладок под опоры на неповоротной части подъемника, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить машинист, работающий на данном подъемнике.

3.13. Установка подъемников на краю откоса или траншеи (за исключением железнодорожных) допускается только с разрешения администрации при соблюдении расстояний от основания откоса траншеи до ближайшей опоры, не менее предусмотренных Правилами устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек). При невозможности соблюдения этих расстояний откос должен быть укреплен.

При установке железнодорожного подъемника для работ на криволинейном участке пути (на кривой) без передвижения машинист обязан укрепить его всеми имеющимися рельсовыми захватами, а при установке его на уклоне, кроме того, обязан подложить под колеса тормозные башмаки и закрепить подъемник ручным тормозом.

Запрещается работа на неисправных железнодорожных путях и в местах, где не обеспечивается надежная устойчивость подъемника. О замеченных неисправностях железнодорожного пути машинист обязан сообщить руководителю и специалисту по надзору за безопасной эксплуатацией подъемника.

3.14. Установка подъемника для выполнения строительно - монтажных и ремонтных работ должна производиться в соответствии с проектом производства работ (ППР), в котором должно предусматриваться:

1) соответствие устанавливаемых подъемников условиям строительно - монтажных или ремонтных работ по грузоподъемности, высоте подъема и вылету;

2) обеспечение безопасного расстояния от линий электропередачи, мест движения городского транспорта и пешеходов, а также безопасных расстояний приближения подъемников к строениям и местам складирования строительных конструкций и материалов;

3) условия установки и работы подъемников вблизи откосов котлованов;

4) условия безопасной работы несколькими подъемниками на одной площадке;

5) мероприятия по безопасному производству работ на участке, где установлен подъемник (ограждение строительной, монтажной площадок или ремонтной зоны и т.п.).

3.15. При подъеме люльки с рабочим и ее перемещении в затрудненных условиях, при плохой видимости и других условиях, затрудняющих обзор, машинист должен руководствоваться следующими правилами:

1) работать подъемником только по сигналу сигнальщика, при этом, если сигнальщик дает сигнал, действуя вопреки инструкции, машинист не должен производить требуемого маневра стрелой подъемника; за повреждения, причиненные действием подъемника, а также нанесение травм находящимся в люльке рабочим вследствие выполнения неправильно поданного сигнала, несут ответственность как машинист, так и сигнальщик, подавший неправильный сигнал.

Обмен сигналами между сигнальщиком и рабочими, находящимися в люльке, и машинистом должен производиться в соответствии с знаковой сигнализацией, установленной Правилами устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек).

Сигнал "Остановка" машинист обязан выполнять независимо от того, кто его подает;

2) при работе грузовой лебедкой, если подъемник оборудован ею, рабочий должен находиться в люльке возле груза во время подъема или опускания, если груз находится на не более 0,5 метра от уровня перил люльки.

Масса груза не должна превышать грузоподъемность лебедки.

Перед подъемом груза или рабочих в люльке водитель должен предупредить рабочих в люльке и всех находящихся около подъемника лиц о необходимости уйти из зоны поднимаемого груза;

3) при перемещении подъемником груза и рабочих в люльке работа должна производиться только при отсутствии в зоне работ людей;

4) при работе подъемника машинисту запрещается входить на неповоротную часть, чтобы не быть зажатым между поворотной и неповоротной частями подъемника;

5) устанавливать крюк подъемного механизма над грузом так, чтобы при подъеме груза исключалось косое натяжение каната;

6) при подъеме и опускании груза на крюке или люльки с рабочими, находящимися вблизи стены, колонны, штабеля, стенки или другого оборудования, предварительно убедиться в отсутствии технологических работников между поднимаемым грузом или люльки и указанными частями здания или оборудованием, а также невозможности задевания коленом стрелы, люлькой за стены колонны или другое оборудование;

7) перед подъемом груза из колодца, канавы, траншеи, котлована и т.п. и перед опусканием груза в них предварительно убедиться в том, что при низшем положении крюка на барабане должно быть не менее 1,5 витка каната, не считая витков, находящихся под зажимным устройством;

8) внимательно следить за канатами, в случае их спадания с барабана или блоков, образования петель или обнаружения повреждения канатов необходимо приостановить работу подъемника;

9) подъем в люльке совместно рабочих и груза не разрешается, если подъемник оборудован лебедкой.

3.16. Устанавливать подъемник и производить работу с рабочими в люльке или с крюком на расстоянии ближе 30 м от крайнего провода линии электропередачи машинист может только при наличии наряда - допуска, подписанного главным инженером или главным энергетиком предприятия (организации), являющегося владельцем подъемника.

Работа подъемником в этом случае должна производиться под непосредственным руководством специально назначенного инженерно - технического работника с указанием его фамилии в наряде - допуске.

3.17. При одновременном действии железнодорожных подъемников на одном пути, во избежание столкновения необходимо соблюдать расстояние между зонами обслуживания подъемников не менее 5 м.

Машинисты должны предупредить сигналами друг друга о приближении своего подъемника.

3.18. При производстве работ железнодорожными подъемниками и при их передвижении на электрифицированных железнодорожных линиях промышленных предприятий, на строительстве и т.д., для соблюдения безопасности следует руководствоваться Правилами безопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных линиях, утвержденными МПС.

3.19. При работе подъемника расстояние между поворотной частью при любом ее положении и габаритами строений или штабелями грузов или другими предметами должно быть не менее 1 м.

3.20. При подъеме рабочих в люльке или грузов машинисту запрещается:

1) допускать для работы в люльке работников, не имеющих разрешения для работы на высоте и не прошедших инструктаж, а также применять грузозахватные приспособления без бирок или клейм.

Машинист в этих случаях должен прекратить работы подъемника;

2) производить резкие движения с находящимися рабочими в люльке или грузом;

3) поднимать неправильно обвязанный груз, находящийся в неустойчивом положении, защемленный груз, а также в таре, заполненной выше бортов;

4) укладывать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также на краю откоса или траншеи;

5) передавать управление подъемником лицам, не имеющим прав на управление подъемником, а также допускать к самостоятельному управлению учеников и стажеров без своего наблюдения за ними;

6) поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специальные контейнеры.

3.21. Машинист обязан опустить люльку с людьми или груз, прекратить работу подъемника:

1) при приближении грозы, сильном ветре, скорость которого превышает допустимую для работы данного подъемника и указанную в его паспорте; при этом машинист должен выполнять указания инструкции завода - изготовителя о предотвращении угона подъемника ветром;

2) при недостаточной освещенности места работы подъемника, сильном снегопаде или тумане, а также в других случаях, когда машинист плохо различает сигналы стропальщика, перемещаемую люльку или груз;

3) при температуре воздуха ниже допустимой (минусовой), указанной в паспорте подъемника;

4) при закручивании канатов лебедки, если подъемник оборудован лебедкой.

3.22. Если во время действия подъемника произойдет авария или несчастный случай, то машинист обязан немедленно поставить в известность об этом специалиста, ответственного за техническое содержание подъемников (вышек).

3.23. При возникновении на подъемнике пожара машинист обязан немедленно приступить к его тушению, вызвав одновременно одного из рабочих и пожарную охрану.

При пожаре на электрическом подъемнике прежде всего должен быть отключен рубильник, подающий напряжение на подъемник.

**4. Обязанности машиниста после прекращения работы**

**подъемника**

4.1. Высадить людей из люльки, выгрузить инструмент и др. груз.

4.2. Установить стрелу в транспортное положение, поднять опоры.

4.3. Установить люльку и крюк, если им оборудован подъемник, в положение, определяемое руководством по эксплуатации подъемника.

4.4. Остановить двигатель у электрических подъемников, отключить рубильники, питающие подъемник током, если подъемник питается от внешнего источника.

4.5. Поставить подъемник в предназначенное для стоянки место, затормозить подъемник, а под колеса железнодорожного подъемника, кроме того, установить тормозные башмаки.

Запрещается оставлять железнодорожный подъемник на участке, имеющим уклон.

4.6. При работе подъемника в несколько смен машинист, сдающий смену, должен сообщить сменщику о всех неполадках в работе подъемника и сдать смену, сделав соответствующую запись в вахтенном журнале.

4.7. По окончании работы машинист обязан закрыть на замок кабину, убрать ключ подъемника.

4.7. О всех обнаруженных неполадках, замеченных в работе подъемника, записать в вахтенный журнал и сообщить об этом лицу, ответственному за техническое содержание подъемника в исправном состоянии.

**5. Обслуживание подъемника и уход за ним**

5.1. Машинист осуществляет правильное обслуживание подъемника, при этом он должен:

1) содержать механизмы и оборудование подъемника в чистоте и исправности;

2) своевременно производить смазку всех механизмов подъемника и канатов согласно указаниям руководства по эксплуатации;

3) следить, чтобы ученик или стажер, а также обслуживающий персонал выполняли обслуживание подъемника в соответствии с руководством по эксплуатации;

4) смазочные и обтирочные материалы хранить в закрытой металлической посуде;

5) знать сроки и результаты проведения профилактических периодических осмотров и ремонтов подъемника и его отдельных механизмов и узлов, а также приборов и устройств безопасности.

5.2. Устранение неисправностей, возникших во время работы подъемника, производится по заявкам машиниста. Другие виды ремонта подъемника осуществляются в установленные администрацией сроки, согласно утвержденного графика.

**6. Ответственность**

Машинист подъемника несет ответственность в зависимости от характера нарушения требований производственной инструкции и руководства по эксплуатации подъемника.

**Типовая инструкция по безопасному ведению работ для рабочих люльки,
находящихся на подъемнике (вышке) РД 10-198-98
(утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 2 апреля 1998 г. N 21)**

 [1. Общие положения](#sub_100)

 [2. Обязанности рабочего люльки перед началом работы подъемника](#sub_200)

 [3. Обязанности рабочего люльки во время работы подъемника](#sub_300)

 [4. Обязанности рабочего люльки после окончания работы](#sub_400)

 [5. Ответственность](#sub_500)

 [Приложение. Форма вахтенного журнала для рабочих люльки, работающих на](#sub_1000) подъемнике

Настоящая Инструкция разработана в соответствии с Федеральными нормами и правилами о промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» обязательна для всех министерств, ведомств, предприятий, организаций и частных лиц независимо от формы собственности.

Инструкция определяет общие права и обязанности рабочего люльки, находящегося на подъемнике (вышке), перед началом работы подъемника, во время работы и после ее окончания.

Типовая инструкция по безопасному ведению работ для рабочих люльки, находящихся на подъемнике (вышке), вводится в действие с 01.07.98.

**1. Общие положения**

1.1. Настоящая Типовая инструкция по безопасному ведению работ для рабочих люльки, находящихся на подъемнике (вышке), устанавливает требования по безопасному ведению работ для рабочих люльки подъемников (вышек) и разработана на основе Правил устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек), проектов производства работ и технологических карт.

Для выполнения обязанностей рабочих люльки назначаются лица, прошедшие обучение, аттестацию в комиссии предприятия или учебном комбинате и получившие удостоверение в установленном порядке.

1.2. Повторная проверка знаний проводится комиссией предприятия:

1) периодически, не реже одного раза в 12 мес.;

2) при переходе с одного предприятия на другое;

3) по требованию инспектора Ростехнадзора или инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией подъемников (в соответствии с ФНП «специалиста, ответственного за осуществление производственного контроля при эксплуатации подъемных сооружений»).

1.3. Рабочие люльки должны иметь медицинское заключение, подтверждающее право на работу на высоте, и удостоверение.

1.4. Допуск рабочих люльки к работе на подъемнике должен оформляться приказом по предприятию с выдачей производственной инструкции (под расписку).

1.5. В случаях, когда зона обслуживания подъемником не видна с поста управления машиниста и нет радио- или телефонной связи между машинистом подъемника и находящимися в люльке рабочими, не имеющими права на управление движениями подъемника из люльки, для передачи сигналов лицо, ответственное за безопасное производство работ подъемниками, должно назначить сигнальщика.

1.6. Сигнальщиком может быть назначен аттестованный стропальщик или рабочий люльки.

1.7. Число рабочих люльки определяется грузоподъемностью подъемника и площадью пола люльки (не менее 0,5 м2 на человека). При назначении для работы на подъемнике двух и более рабочих люльки один из них должен быть назначен старшим.

**2. Обязанности рабочего люльки перед началом работы подъемника**

2.1. Рабочий люльки должен быть ознакомлен с проектом производства работ или технологическими картами (с подписью в [журнале по технике безопасности](#sub_1000)).

2.2. Перед входом в люльку рабочий люльки должен убедиться в следующем:

1) подъемник правильно установлен на площадке;

2) подъемник установлен на все опоры;

3) уклон подъемника не превышает 3°;

4) в зоне работы подъемника нет посторонних людей;

5) при установке подъемника около котлована расстояние от крайних опор до откоса котлована соответствует значениям, указанным в Правилах устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек);

6) при установке подъемника в зоне линии электропередачи люлька подъемника или колено стрелы при выдвижении не касаются проводов линии электропередачи;

7) при установке подъемника около здания, штабеля или строения расстояние между ними и поворотной платформой составляет не менее 1 м.

2.3. Перед началом работы рабочий люльки обязан надеть соответствующие средства защиты (каски, предохранительные пояса, очки) и погрузить необходимые инструменты и другие грузы.

2.4. После входа в люльку следует закрыть вход в нее, пристегнуться к скобе для крепления карабина предохранительного пояса и доложить машинисту о готовности к подъему.

**3. Обязанности рабочего люльки во время работы подъемника**

Во время работы подъемника рабочий люльки обязан:

1) входить и выходить из люльки только через посадочные площадки при полной остановке подъемника в положении "Посадка"; при работе подъемника вход в люльку должен быть защищен съемным ограждением или запирающейся дверью (защелкой);

2) не садиться и не вставать на перила люльки, не перевешиваться за перила, внимательно наблюдать за верхними и боковыми препятствиями;

3) не устанавливать на пол люльки предметы для увеличения зоны работы;

4) следить за тем, чтобы масса груза в люльке не превышала номинальную грузоподъемность подъемника;

5) пользоваться аварийным спуском и остановкой двигателя только в аварийных (экстренных) случаях;

6) работать на безопасном расстоянии (не менее 0,5 м) и без дополнительных нагрузок на колено стрелы;

7) прекращать работу при неисправных приборах безопасности (ограничитель предельного груза, концевые выключатели, следящая система ориентации люльки в горизонтальном положении и др.);

8) не работать при грозе, дожде, тумане и снегопаде, затрудняющих видимость, а также при температуре окружающей среды ниже указанной в паспорте подъемника;

9) не работать при недостаточном освещении (менее 20 лк);

10) следить за безопасным перемещением и в случае опасности сигнализировать машинисту или производить остановку двигателя с пульта управления, установленного в люльке;

11) работать только по наряду-допуску при установке подъемника на расстоянии менее 30 м от максимально выступающей части стрелы до крайнего провода линии электропередачи напряжением более 42 В;

12) не сбрасывать из люльки, находящейся на высоте, инструменты и грузы;

13) не переезжать с одного места на другое на подъемнике, если это не предусмотрено руководством по эксплуатации.

**4. Обязанности рабочего люльки после окончания работы**

4.1. После окончания работы рабочий люльки обязан:

1) подать сигнал на опускание люльки;

2) при опускании люльки соблюдать все меры предосторожности и наблюдать за безопасным снижением люльки;

3) после снижения люльки в положение "Посадка" отстегнуть предохранительный пояс и выйти из люльки.

**5. Ответственность**

Рабочие люльки, обученные и аттестованные в установленном порядке, имеющие на руках производственную инструкцию, несут ответственность за нарушение требований этой инструкции.

Приложение

(обязательное)

**Форма вахтенного журнала для рабочих люльки, работающих на подъемнике**

Подъемник рег. №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | Смена | Фамилии и инициалы рабочих люльки, специальность | Инструктаж получил, подпись | Фамилия и инициалы проводившего инструктаж, должность | Подписьспециалиста,проводившегоинструктаж | Примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |

**Правила установки подъемников и вышек. Требования к площадке.**

Для выполнения работ подъемником должна быть подготовлена площадка, к которой предъявляются следующие требования:

1) наличие подъездного пути;

2) уклон не должен превышать угла, указанного в паспорте;

3) при свеженасыпанном неутрамбованном грунте необходимо производить его уплотнение;

4) размеры площадки должны позволять установку подъемника на все опоры, а при слабом грунте - на установленные под опоры прочные устойчивые подкладки, на скользком грунте - на подкладках с шипами.

Установку подъемника следует производить так, чтобы при работе расстояние между поворотной платформой подъемника при любом его положении и строениями, штабелями грузов и другими предметами (оборудованием) было не менее 1 м.

Устанавливать подъемник на краю откоса или канавы разрешается при условии соблюдения расстояний, указанных в таблице в зависимости от вида грунта и глубины котлована.

Место производства работ подъемниками должно быть освещено.

Установка и работа подъемников на расстоянии менее 30 м от крайнего провода линии электропередачи или воздушной электрической сети напряжением более 42 В осуществляются только по наряду-допуску (приложение 6), определяющему безопасные условия работы.

Порядок организации производства работ вблизи линии электропередачи, выдачи наряда-допуска и инструктажа устанавливается приказами владельца подъемника и производителем работ.

Условия безопасности, указываемые в наряде-допуске, должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Время действия наряда-допуска определяется организацией, выдавшей наряд.

Наряд-допуск должен выдаваться машинисту подъемника на руки перед началом работы.

Работа подъемника вблизи линии электропередачи должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ подъемниками, которое должно указать машинисту место установки подъемника, обеспечить выполнение предусмотренных нарядом-допуском условий работы и сделать запись в вахтенном журнале машиниста о разрешении работы.

При производстве работ в охранной зоне линии электропередачи или в пределах разрывов, установленных Правилами охраны высоковольтных электрических сетей, наряд-допуск может быть выдан только при наличии разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи.

Порядок работы подъемников вблизи линии электропередачи, выполненной гибким кабелем, определяется владельцем линии. Выдача наряда-допуска в этом случае не обязательна.

При работе подъемников на действующих электростанциях, подстанциях и линиях электропередачи, если работы с применением подъемников ведутся персоналом, эксплуатирующим электроустановки, а машинисты подъемников находятся в штате энергопредприятия, наряд-допуск на работу вблизи находящихся под напряжением проводов и оборудования выдается в порядке, установленном нормативными документами. При этом должно соблюдаться расстояние от стрелы подъемника до проводов линии электропередачи, находящейся под напряжением, в соответствии с таблицей (чем выше напряжение, тем дальше должен быть установлен подъемник).

**Меры безопасности при производстве работ вблизи ЛЭП**

Установка и работа подъемников (вышек) на расстоянии менее 30 м от крайнего провода воздушной линии электропередачи или воздушной электрической сети напряжением более 50 В осуществляются только по наряду-допуску, определяющему безопасные условия работы.

При производстве работ в охранной зоне воздушной линии электропередачи или в пределах разрывов наряд-допуск выдается только при наличии разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи.

Порядок работы кранов стрелового типа, кранов-манипуляторов, подъемников (вышек) вблизи воздушной линии электропередачи, выполненной гибким изолированным кабелем, определяется владельцем линии.

Время действия наряда-допуска определяется организацией, его выдавшей.

Наряд-допуск выдается крановщику (машинисту подъемника, оператору) перед началом работы. Сведения о выданных нарядах-допусках должны быть занесены в журнал выдачи нарядов-допусков.

Работа кранов стрелового типа, кранов-манипуляторов, подъемников (вышек) вблизи воздушной линии электропередачи должна производиться под непосредственным руководством специалиста, ответственного за безопасное производство работ с применением ПС, который должен указать крановщику (машинисту подъемника, оператору) место установки подъемника (вышки), обеспечить выполнение предусмотренных нарядом-допуском условий работы и сделать запись в вахтенном журнале подъемника (вышки) о разрешении работы.

Минимальное расстояние от стрелы ПС во время работы

до проводов линии электропередачи,

находящихся под напряжением

|  |  |
| --- | --- |
| Напряжение воздушной линии, кВ | Наименьшее расстояние, м |
| До 1 | 1,5 |
| Свыше 1 до 35 | 2,0 |
| Свыше 35 до 110 | 3,0 |
| Свыше 110 до 220 | 4,0 |
| Свыше 220 до 400 | 5,0 |
| Свыше 400 до 750 | 9,0 |
| Свыше 750 до 1150 | 10,0 |

**Установка подъемников (вышек) вблизи откосов котлованов**

Подъемники (вышки) на краю откоса котлована (канавы) должны быть установлены с соблюдением расстояний, указанных в [таблице](#Par1412)  ниже. При глубине котлована более 5 м и невозможности соблюдения расстояний, указанных в таблице, откос должен быть укреплен в соответствии с проектом производства работ.

Минимальное расстояние (в метрах) от основания

откоса котлована (канавы) до оси ближайших опор подъемника (вышки)

при ненасыпном грунте

|  |  |
| --- | --- |
| Глубина котлована (канавы), метров | Грунт |
| песчаный и гравийный | супесчаный | суглинистый | лессовый сухой | глинистый |
| 1 | 1,5 | 1,25 | 1,00 | 1,0 | 1,00 |
| 2 | 3,0 | 2,40 | 2,00 | 2,0 | 1,50 |
| 3 | 4,0 | 3,60 | 3,25 | 2,5 | 1,75 |
| 4 | 5,0 | 4,40 | 4,00 | 3,0 | 3,00 |
| 5 | 6,0 | 5,30 | 4,75 | 3,5 | 3,50 |

**Организация безопасного производства работ**

ППР (проект производства работ) и ТК (технологическая карта) должны иметь в своем составе раздел, связанный с организацией безопасного производства работ с применением ПС (подъемного сооружения). Этот раздел должен включать следующее:

1) условия совместной безопасной работы двух и более ПС;

2) условия применения координатной защиты работы ПС (при ее наличии на ПС);

3) условия совместной работы двух или несколькими ПС;

4) условия установки ПС над подземными коммуникациями;

5) условия подачи грузов в проемы перекрытий;

6) выписку из паспорта ПС о силе ветра, при которой не допускается его работа;

7) условия организации радиосвязи между крановщиком и стропальщиком;

8) мероприятия, подлежащие выполнению при наличии опасной зоны в местах возможного движения транспорта и пешеходов;

9) мероприятия по безопасному производству работ с учетом конкретных условий на участке, где установлен подъемник (ограждение площадки, монтажной зоны). В ППР должны быть указания о недопустимости проведения работы на высоте в открытых местах при скорости ветра, превышающей паспортные значения ПС, при гололеде, грозе, в условиях недостаточной видимости (снегопад, дождь, туман, сумерки).

При совместной работе ПС на строительном объекте расстояние по горизонтали между ними, их стрелами, стрелой одного ПС и перемещаемым грузом на стреле другого ПС, а также перемещаемыми грузами должно быть не менее 5 м. Это же расстояние необходимо соблюдать при работе ПС различных типов, одновременно эксплуатируемых на строительной площадке.

Специалисты, ответственные за безопасное производство работ с применением ПС, крановщики (операторы), машинисты подъемников, рабочие люльки и стропальщики должны быть ознакомлены с ППР и ТК под роспись до начала производства работ.

В целях обеспечения промышленной безопасности эксплуатирующая организация обязана обеспечить персонал производственными инструкциями, определяющими их обязанности, порядок безопасного производства работ и ответственность. Производственные инструкции персоналу должны выдаваться под расписку перед допуском их к работе.

 В тех случаях, когда зона, обслуживаемая ПС, полностью не просматривается из кабины управления (с места управления), и при отсутствии между оператором (крановщиком) и стропальщиком радио- или телефонной связи, для передачи сигнала оператору (крановщику) должен быть назначен сигнальщик из числа стропальщиков. Такие сигнальщики назначаются специалистом, ответственным за безопасное производство работ с применением ПС.

А в случаях, когда зона, обслуживаемая подъемником (вышкой), не просматривается с места управления оператора (машиниста подъемника), для передачи сигналов оператору (машинисту подъемника или персоналу, находящемуся в люльке подъемника, вышки) должна использоваться радио- или телефонная связь.

**Виды сигнализаций.**

1. «Голосовая» – применяется при производстве работ до 10 м.
2. «Знаковая» - применяется при производстве работ 10-22 м.
3. «Переговорное устройство или, радио- или телефонная связь» применяется при производстве работ более 22 м.

**ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ,**

ПРИМЕНЯЕМАЯ ПРИ РАБОТЕ ПОДЪЕМНИКА (ВЫШКИ)



**Рисунок 1. Готовность подавать Рисунок. 2. Остановка**

**команду**



**Рисунок 3. Замедление Рисунок 4. Подъем**



**Рисунок 5. Опускание Рисунок 6. Указание направления**



**Рисунок 7. Поднять колено Рисунок 8. Опустить колено**

**(стрелу) (стрелу)**



**Рисунок 9. Выдвинуть стрелу Рисунок 10. Втянуть стрелу**

**Техническое освидетельствование подъемников (вышек)**

Подъемники (вышки) (ПС) должны подвергаться техническому освидетельствованию до их пуска в работу, а также в процессе эксплуатации. Объем работ, порядок и периодичность проведения технических освидетельствований определяются руководством (инструкцией) по эксплуатации. Аналогичный объем работ выполняется и при внеочередных технических освидетельствованиях в случаях, установленных правилами (Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 ноября 2013 г. N 533).

При отсутствии в руководстве (инструкции) по эксплуатации указаний по проведению технического освидетельствования техническое освидетельствование подъемника (вышки) проводится согласно ФНП.

В течение срока службы подъемники (вышки) должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию:

а) частичному - не реже одного раза в 12 месяцев;

б) полному - не реже одного раза в 3 года.

 Внеочередное полное техническое освидетельствование должно проводиться после:

а) реконструкции ;

б) ремонта расчетных элементов металлоконструкций с заменой элементов или с применением сварки;

в) установки сменного стрелового оборудования или замены стрелы;

г) капитального ремонта или замены грузовой или стреловой лебедки;

д) замены грузозахватного органа (проводятся только статические испытания);

Техническое освидетельствование ПС должно проводиться специалистом, ответственным за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, а также при участии специалиста, ответственного за содержание ПС в работоспособном состоянии.

Результатом технического освидетельствования является следующее:

а) ПС и его установка на месте эксплуатации соответствуют требованиям эксплуатационной документации и ФНП;

б) ПС находится в состоянии, обеспечивающем его безопасную работу.

 При полном техническом освидетельствовании ПС должны подвергаться:

а) осмотру;

б) статическим испытаниям;

в) динамическим испытаниям;

При частичном техническом освидетельствовании статические и динамические испытания ПС не проводятся.

 При техническом освидетельствовании ПС должны быть осмотрены и проверены в работе его механизмы, тормоза, гидро- и электрооборудование, указатели, ограничители и регистраторы.

Кроме того, при техническом освидетельствовании крана должны быть проверены:

а) состояние металлоконструкций крана и его сварных (клепаных, болтовых) соединений (отсутствие трещин, деформаций, ослабления клепаных и болтовых соединений), а также состояние кабины, лестниц, площадок и ограждений;

б) состояние крюка, блоков. У кранов, транспортирующих расплавленный металл и жидкий шлак, у механизмов подъема и кантовки ковша ревизия кованых и штампованных крюков и деталей их подвески, а также деталей подвески пластинчатых крюков должна проводиться заводской лабораторией с применением методов неразрушающего контроля.

При неразрушающем контроле должно быть проверено отсутствие трещин в нарезной части кованого (штампованного) крюка, отсутствие трещин в нарезной части вилки пластинчатого крюка и в оси соединения пластинчатого крюка с вилкой или траверсой.

Заключение лаборатории должно храниться вместе с паспортом ПС;

в) фактическое расстояние между крюковой подвеской и упором при срабатывании концевого выключателя и остановке механизма подъема;

г) состояние изоляции проводов и заземления электрического крана с определением их сопротивления;

д) соответствие чертежу и данным паспорта крана фактически установленной массы противовеса и балласта;

е) состояние крепления осей и пальцев;

ж) состояние рельсового пути, соответствие его руководству по эксплуатации ПС, проекту, а также требованиям ФНП;

з) соответствие состояния канатов и их крепления требованиям руководства (инструкции) по эксплуатации ПС, а также требованиям ФНП;

и) состояние освещения и сигнализации.

При техническом освидетельствовании подъемников должны быть проверены:

а) состояние металлоконструкций подъемника и его сварных (болтовых) соединений (отсутствие трещин, деформаций, ослабления болтовых соединений), а также состояние кабины, лестниц, площадок и ограждений;

б) соответствие чертежу и данным паспорта подъемника фактически установленной массы противовеса и балласта (при наличии);

в) состояние крепления осей и пальцев;

г) состояние гидравлического оборудования (при наличии);

д) состояние электрического заземления;

е) работоспособность ловителей с проведением испытаний (для строительных подъемников);

ж) проверка точности остановки кабины с полной рабочей нагрузкой и без нагрузки (для строительных подъемников).

 Статические испытания проводят с целью проверки конструктивной пригодности ПС и его сборочных единиц.

До проведения испытаний тормоза всех механизмов ПС должны быть отрегулированы согласно руководству по эксплуатации на тормозной момент, указанный в паспорте ПС, а ограничитель грузоподъемности отключен.

Статические испытания следует проводить для каждого грузоподъемного механизма и, если это предусмотрено в паспорте ПС, при совместной работе грузоподъемных механизмов в положениях и вариантах исполнения, выбранных таким образом, чтобы усилия в канатах, изгибающие моменты и (или) осевые усилия в основных элементах ПС были наибольшими.

**Статические испытания** должны проводиться со следующими нагрузками (по отношению к номинальной паспортной грузоподъемности): **150 %**

Номинальная грузоподъемность учитывает массу каких-либо приспособлений, являющихся постоянной частью ПС в рабочем положении.

Масса контрольных грузов не должна отличаться от необходимой массы более чем на 3%.

 Статические испытания подъемников (вышек) (кроме строительных) проводят при установке подъемника (вышки) на горизонтальной площадке в положении, отвечающем наименьшей расчетной его устойчивости.

На подъемниках (вышках), оборудованных люлькой, груз массой, равной 110 процентам от номинальной грузоподъемности, располагают в люльке, а второй груз массой, равной 40 процентам от номинальной грузоподъемности, подвешивают к люльке на гибкой подвеске. После начала подъема и отрыва второго груза от земли на высоту 50 - 100 миллиметров, подъем останавливают с последующей выдержкой суммарного груза в течение 10 минут.

При этом отрыв от земли одной из опор подъемника (вышки) признаком потери устойчивости не считается.

Подъемник (вышка) считается выдержавшим испытание, если в течение 10 минут поднятый груз не опустился, а также если в металлоконструкциях не обнаружены повреждения. При проведении испытаний любые движения подъемника (вышки) (кроме подъема-опускания) с грузом массой, равной 150 процентам номинальной грузоподъемности, запрещены.

 **Динамические испытания** ПС проводятся грузом, масса которого на **10 %** превышает его паспортную грузоподъемность, и имеют целью проверку действия его механизмов и тормозов.

При динамических испытаниях ПС производятся многократные (не менее трех раз) подъем и опускание груза, а также проверка действия всех других механизмов при совмещении рабочих движений, предусмотренных руководством (инструкцией) по эксплуатации ПС.

. Результаты технического освидетельствования ПС записываются в его паспорт специалистом, ответственным за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, проводившим освидетельствование, с указанием срока следующего освидетельствования. При освидетельствовании вновь смонтированного ПС запись в паспорте должна подтверждать, что ПС смонтировано и установлено в соответствии с руководством по эксплуатации, с ФНП и выдержало испытания.

Записью в паспорте действующего ПС, подвергнутого периодическому техническому освидетельствованию, должно подтверждаться, что ПС отвечает требованиям ФНП, находится в работоспособном состоянии и выдержало испытания. Разрешение на дальнейшую работу ПС в этом случае выдается специалистом, ответственным за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, с соответствующей записью в паспорте.

Проведение технического освидетельствования ПС разрешается осуществлять экспертным организациям, а также специализированным организациям, занимающимся деятельностью по ремонту, реконструкции ПС.

 При техническом освидетельствовании выполняют оценку работоспособности расчетных элементов металлоконструкций ПС, его сварных (клепаных, болтовых) соединений, обращают внимание на отсутствие трещин, остаточных деформаций, утонения стенок вследствие коррозии, ослабления соединений кабины, лестниц, площадок и ограждений. При наличии выявленных повреждений, которые требуют выполнения ремонта, результаты технического освидетельствования признаются отрицательными, и ПС подлежит ремонту.

Оценку работоспособности механизмов и систем управления оценивают на основе данных, приведенных в руководстве (инструкции) по эксплуатации ПС.

Оценку работоспособности стальных канатов, цепей, рельсовых путей, грузозахватных приспособлений выполняют согласно методикам и браковочным показателям, приведенным в руководстве (инструкции) по эксплуатации ПС, а при их отсутствии - согласно требованиям ФНП.

Оценку работоспособности указателей, ограничителей и регистраторов работы ПС оценивают на основе данных, приведенных в руководстве (инструкции) по эксплуатации ПС или руководстве (инструкции) по эксплуатации соответствующих указателей, ограничителей и регистраторов, а при их отсутствии согласно указаниям, изложенным в ФНП.

# Основные сведения о системе планово-предупредительного ремонта

Под **системой планово-предупредительного ремонта** (ППР) следует понимать восстановление работоспособности машин путем рационального технического ухода, замены и ремонта изношенных деталей и узлов по заранее составленному плану.

 При составлении планов ремонта оборудования промышленных предприятий руководствуются положениями «Единой системы планово-предупредительного ремонта и эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий».

**Система планово-предупредительного ремонта** представляет собой совокупность мероприятий по техническому уходу и ремонту оборудования с целью обеспечения его безотказной эксплуатации.
**Система планово-предупредительного ремонта** оборудования охватывает следующие виды ухода, обслуживания и надзора за эксплуатацией оборудования и ремонта:
-текущее профилактическое обслуживание и надзор за оборудованием;
-плановые осмотры и проверки;
-плановый малый и средний ремонты;
-плановый капитальный ремонт.

В **системе планово-предупредительного ремонта** приняты следующие определения. *Ремонтным циклом* называется период работы оборудования между двумя капитальными ремонтами или период работы оборудования от начала его эксплуатации до первого капитального ремонта.
Под *структурой ремонтного цикла* понимают определенный порядок и последовательность чередования видов ремонтных работ и работ по техническому уходу в период между двумя капитальными ремонтами.
Продолжительность ремонтного цикла зависит от сложности оборудования, условий его эксплуатации и определяется количеством часов, отработанных оборудованием. Так, при работе в массовом и крупносерийном производстве металлорежущие станки имеют меньший ремонтный цикл, чем в мелкосерийном и индивидуальном.
Ремонтный цикл может быть продлен улучшением условий эксплуатации оборудования, повышением износоустойчивости и прочности его деталей.

## Виды ремонтов

На протяжении одного ремонтного цикла каждая машина и ее двигатель проходят несколько средних, малых ремонтов и осмотров.

**Малый ремонт** (М) - вид планового ремонта, при котором нормальная эксплуатация агрегата до очередного планового ремонта обеспечивается заменой или восстановлением незначительного количества изношенных деталей и регулированием механизмов.

**Средний ремонт** (С) - вид планового ремонта, при котором производится частичная разборка агрегата, капитальный ремонт отдельных узлов, замена и восстановление значительного количества изношенных деталей, сборка, регулирование и испытание под нагрузкой.

**Капитальный ремонт** (К)—вид планового ремонта, при котором производится полная разборка агрегата, замена изношенных деталей и узлов, ремонт базовых и других деталей и узлов, сборка, регулирование и испытание агрегата под нагрузкой.
Во время среднего и капитального ремонтов восстанавливают предусмотренные стандартами или техническими условиями геометрическую точность деталей, мощность и производительность агрегата на срок до очередного среднего или капитального ремонта. В периоды между капитальным и средним, малым и средним ремонтами проводят осмотры и текущий ремонт.
Кроме того, может возникнуть необходимость в проведении аварийного (внепланового) ремонта. **Авария** вызывает вынужденную остановку машины из-за повреждения ответственных узлов, механизмов и отдельных деталей.
Незначительное повреждение узлов или деталей машины, не нарушающее производственного процесса на участке или в цехе, называют **поломкой**.

Много аварий и поломок происходит вследствие нарушения правил эксплуатации оборудования. Другими причинами может быть низкое качество ремонта, установка бракованных деталей, плохое выполнение пригоночных и сборочных работ. Причиной аварий может быть и нарушение правил эксплуатации оборудования: работа на завышенных режимах резания, недостаточность смазки, переключение зубчатых колес коробки скоростей и подач во время работы станка и др.
**Для предупреждения аварий и поломок необходимо:**-строго придерживаться правил эксплуатации, а также не допускать к работе на агрегате рабочего без удостоверения на право самостоятельной работы;
-рабочему не приступать к работе на неисправном оборудовании; -строго соблюдать инструкцию по уходу и эксплуатации оборудования.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОГИДРОПОДЪЕМНИКА**

**1. Техническое обслуживание подъемника**

1.1. По периодичности, выполняемым операциям и трудоемкости техническое обслуживание подъемника подразделяется на следующие виды:

ежедневное техническое обслуживание (ЕО) - производится ежедневно;

первое техническое обслуживание (ТО-1) - производится 1 раз в месяц;

второе техническое обслуживание (ТО-2) - производится 1 раз в 6 мес.;

третье техническое обслуживание (ТО-3) - производится 1 раз в год;

сезонное техническое обслуживание (СО) - производится 2 раза в год при подготовке подъемника к осенне-зимнему и весенне-летнему периоду эксплуатации.

**2. Объем технического обслуживания**

2.1. Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) предполагает следующие работы:

осмотреть подъемник снаружи, проверить комплектность инструмента и его крепление;

проверить заправку бака масляного гидросистемы, картера редуктора поворота маслом. При необходимости, дозаправить;

проверить подтекание масла. При необходимости, устранить подтекание;

проверить исправность приборов;

проверить надежность крепления узлов подъемника;

проверить утечки воздуха из пневмосистемы автомобиля;

осмотреть крепление стрел подъемника, проверить затяжку болтов опорно-поворотного круга и затяжку стремянок.

2.2. Техническое обслуживание № 1 (ТО-1).

Выполнить перечень работ ежедневного технического обслуживания и дополнительно произвести следующие работы:

произвести смазочные работы в соответствии с картой смазки;

проверить состояние фильтров бака масляного, в случае перемещения магнита указателя фильтра в красную зону произвести смену загрязненных элементов фильтра (смену производить не реже 1 раза в 300 ч наработки подъемника).

2.3. Техническое обслуживание № 2 (ТО-2).

Выполнить перечень работ ТО-1 и дополнительно произвести следующие работы:

проверить работу гидрозамков на всех гидроцилиндрах;

проверить конечные выключатели на четкость срабатывания, отсутствие грязи, надежность крепления и герметичность крышек;

проверить наружным осмотром все кабели и провода, удалить пыль и грязь с их поверхностей, участки с нарушенной изоляцией заменить;

осмотреть и произвести смазку всех шарнирных соединений стрел, поворотной рамы и выдвижных опор подъемника;

снять старую смазку с зубчатого венца опорно-поворотного круга и ведущей шестерни механизма поворота и нанести новую смазку;

проверить настройку дросселя дистанционного управления.

**2.4.** Техническое обслуживание № 3 (ТО-3).

Выполнить перечень работ ТО-2 и дополнительно произвести следующие работы:

заменить масло в гидросистеме подъемника, промыть бак масляный и залить новым, тщательно отфильтрованным маслом;

проверить всю гидравлическую аппаратуру и состояние соединений и уплотнений гидравлической системы. Возможные неисправности гидропривода см. в табл. [П.1](http://base1.gostedu.ru/43/43623/#i152028#i152028);

проверить состояние электропроводов, крепление клемм и надежность контактов наконечников проводов. При необходимости закрепить провода и заизолировать поврежденные места.

Проверить плотность контакта наконечников проводов с выводными клеммами.

Неконтактные поверхности клемм покрыть тонким слоем смазки;

осмотреть и при необходимости произвести регулировку зазоров, соосности и др. во всех зубчатых зацеплениях подъемника;

проверить состояние сварных швов на стрелах, поворотной и опорной рамах подъемника, убедиться в отсутствии трещин в металле и деформаций листов.

2.5. Сезонное техническое обслуживание (СО).

Сезонное техническое обслуживание совместить по возможности с очередным ТО.

Выполнить перечень работ ТО-2 и дополнительно произвести следующие работы:

*Весна*:

Слить масло из гидросистемы, отфильтровать его и заполнить им гидросистему (см. п. [3](http://base1.gostedu.ru/43/43623/#i161485#i161485)).

*Осень*:

Произвести замену масла в гидросистеме, заполнить новым отфильтрованным маслом.

2.6. После выполнения всех операций периодического ТО необходимо испытать все узлы и механизмы подъемника на холостом ходу и под номинальной нагрузкой.

Таблица П.1

**Возможные неисправности в работе гидропровода, их признаки и способы устранения**

| Признак неисправности | Неисправность | Способ устранения |
| --- | --- | --- |
| ***Общие* *неисправности* *по* *системе*** |
| Насос не нагнетает рабочую жидкость в гидросистему или нагнетает в недостаточном количестве | Неисправен привод насоса (муфта, вал ротор) | Заменить или отрегулировать неисправный узел.Проверить соосность ведущего вала и вала насоса. |
| Повышенный износ насоса (низкий объемный КПД) | Заменить насос |
| Насос засасывает и нагнетает в гидросистему воздух из-за недостаточного уровня жидкости в баке | Проверить и обеспечить герметичность трубопровода, заменить уплотнения. Выпустить воздух. Долить рабочую жидкость в бак до требуемого уровня |
| Кавитация во всасывающей полости насоса (недозаполнение рабочего объема насоса) | Проверить всасывающее отверстие, всасывающий клапан, очистить всасывающую трубу, всасывающий фильтр. При погнутом трубопроводе исключить местные сопротивления |
| Работа трубопровода сопровождается повышенным уровнем шума | Не закреплены трубопроводы и шлангиВибрация запорных элементов предохранительных и других клапанов | Между трубопроводами и скобами установить резиновые прокладки. Отрегулировать или заменить клапан |
| Турбулентное движение рабочей жидкости на отдельных участках гидросистемы |   |
| Плохо закреплены корпус насоса, клапаны и другие элементы гидросистемы | Закрепить элементы гидросистемы |
| Механические повреждения или чрезмерное изнашивание элементов гидросистемы | Заменить поврежденные или изношенные элементы гидросистемы |
| Чрезмерный нагрев рабочей жидкости гидросистемы | Увеличение потерь мощности в гидросистеме из-за: |   |
| износа деталей насоса; | Отремонтировать или заменить изношенный элемент |
| износа золотников и клапанов; |   |
| увеличенных местных сопротивлений при повреждении трубопроводов и сжатия шлангов | Исправить или заменить трубопроводы, расправить шланги |
| Наличие воздуха в гидросистеме | Выпустить воздух из гидросистемы |
| Недостаточное количество жидкости в гидробаке | Долить рабочую жидкость до требуемого уровня |
| Работа гидросистемы сопровождается повышением уровня шума | Насос засасывает и нагнетает в гидросистему воздух | Проверить и обеспечить герметичность трубопровода, заменить уплотнение |
| Кавитация во всасывающей полости насоса | При необходимости долить рабочую жидкость в бак до требуемого уровняПроверить всасывающее отверстие и клапан, очистить всасывающую трубу и фильтр |
| Неравномерное движение гидроцилиндра | Воздух в гидросистеме | Выпустить воздух из гидросистемы |
| Насос засасывает и нагнетает в гидросистему воздух | Проверить и обеспечить герметичность трубопровода, заменить уплотнение. При необходимости долить в бак рабочую жидкость |
| Неравномерная подача насоса из-за: |   |
| кавитации во всасывающей полости насоса; | Проверить всасывающее отверстие и клапан, очистить всасывающую трубу и фильтр.При погнутом трубопроводе исключить местные сопротивления |
| износа насоса и изменения его подачи при изменении нагрузки | Заменить насос |
| Погнут шток цилиндра. | Отрихтовать шток или заменить гидроцилиндр |
| Повреждены стенки гидроцилиндра | Отремонтировать или заменить гидроцилиндр |
| Повреждены или перекошены уплотнения поршня и штока, установлены уплотнения несоответствующего размера | Заменить уплотнения поршня и штока |
| Предохранительный клапан рабочего оборудования отрегулирован на давление близкое к рабочему давлению | Отрегулировать предохранительный клапан на давление больше рабочего на 1 МПа |
| Самопроизвольное движение рабочих органов | Износ или повреждение уплотнений гидроцилиндров | Сменить уплотнения |
| Чрезмерный зазор между золотником и корпусом распределителя | Заменить золотник или распределитель |
| Не обеспечивается регулирование скорости рабочих органов | Не работает дроссель с регулятором из-за: |   |
| выхода из строя пружины регулятора; | Заменить пружину |
| защемления золотника регулятора; | Разобрать и прочистить золотник |
| отсутствия слива жидкости из дренажной линии | Проверить дренажную линию |
| Отказал золотник переключения на дроссель рабочей подачи | Проверить работоспособность золотника |
| Повышенное давление в гидросистеме | Нарушена регулировка предохранительного клапана. Повышены сопротивления в гидросистеме из-за: | Отрегулировать предохранительный клапан |
| сужения трубопроводов и шлангов; | Исправить или заменить |
| загрязнения фильтров, трубопроводов и гидроаппаратуры; | Промыть гидросистему и все гидроаппараты |
| повышения вязкости рабочей жидкости | Заменить рабочую жидкость менее вязкой |
| Повышение внешней нагрузки из-за неисправности механических узлов | Проверить исправность механических узлов |
| Быстрое загрязнение рабочей жидкости | Неисправен воздушный фильтр | Заменить фильтрующий элемент или установить новый фильтр |
| Неисправны грязесъемники штоков гидроцилиндров |   |
| Неправильно подобраны краски бака и материал уплотнений, которые разрушаются при контакте с рабочей жидкостью | Перекрасить бак, заменить уплотнения |
| ***Гидрораспределители* *и* *гидроклапаны*** |
| Не переключается золотниковый гидрораспределитель | Не срабатывают электромагниты управления | Проверить электрическую цепь и напряжение в ней, проверить электромагнит |
| Недостаточно давление в линии управления | Проверить давление в линии управления и при необходимости отрегулировать предохранительный или редукционный клапан |
| Защемление золотника из-за попадания частиц загрязнения или установки уплотнений несоответствующего размера | Разобрать и промыть распределитель, проверить размеры уплотнений и при необходимости заменить их |
| Перекрыт один или оба дросселя регулировки скорости перемещения золотника | Проверить регулировку дросселей и их открытие |
| Вышла из строя пружина возврата золотника из включенного положения в нейтральное | Заменить пружину |
| Вышел из строя фиксатор | Заменить или отрегулировать фиксатор |
| Отсутствует или засорен дренаж | Проверить дренажную линию |
| Большая утечка жидкости через крышку или фланец золотника | Изношены или повреждены уплотнения | Заменить новыми уплотнениями |
| Нестабильно работает предохранительный клапан | Вышла из строя пружина клапана | Заменить пружину |
| Клапан перекошен | Разобрать и отрегулировать, если необходимо, заменить клапан |
| Засорено дроссельное отверстие дроссельного клапана | Прочистить отверстие |
| Повреждено седло клапана | Заменить седло |
| ***Гидроцилиндры*** |
| Утечки по штоку гидроцилиндра | Износ уплотнений штока | Заменить уплотнения |
| Ослабли болты крепления крышки цилиндра | Затянуть болты |
| Износ штока, задиры и риски на нем | Заменить шток |
| ***Рукава* *высокого* *давления*** |
| Выход из строя рукавов высокого давления | Скручивание рукавов или радиус изгиба меньше рекомендуемого, защемление рукавов во время работы или их трение о металлические части | Исправить монтаж рукавов |
| Повышенное давление в гидросистеме, пики давления в системе | Проверить настройку предохранительного клапана, уменьшить динамические нагрузки |
| Выход из строя рукавов высокого давления | Рабочая жидкость не совместима с материалами рукавов | Заменить рабочую жидкость на рекомендуемую |
| Дефекты в заделке рукавов | Заменить рукава |

**3. Замена масла в гидросистеме**

3.1. Замена масла в гидросистеме осуществляется при сезонном техническом обслуживании подъемника и в случае потери маслом эксплуатационных качеств в результате попадания воды в бак, в результате загрязнения и т.д.

3.2. Порядок замены масла в гидросистеме при сезонном обслуживании подъемника следующий:

слить в отведенную емкость масло из бака, для чего на штуцер сливного крана накрутить шланг, другой конец которого направить в емкость;

отфильтровать это масло, промыть им бак масляный;

отсоединить сливную магистраль гидросистемы от бака, направив стекающее масло в отведенную емкость для фильтрации;

подсоединить гидросистему подъемника к масляному баку;

закрыть сливной кран и заполнить бак новым отфильтрованным маслом;

произвести последовательное полное выдвижение штоков гидроцилиндров подъемника, доливая в бак чистое масло по мере его уменьшения;

долить масло в бак до необходимого уровня.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ ГИДРОПОДЪЕМНИКА**

**1. Техническое обслуживание автомобиля**

1.1. Техническое обслуживание автомобиля по периодичности, выполняемым операциям и трудоемкости подразделяется на следующие виды:

ежедневное техническое обслуживание (ЕО) - включает обслуживание перед выездом;

первое техническое обслуживание (ТО-1) - производится 1 раз в месяц;

второе техническое обслуживание (ТО-2) - производится 2 раза в год;

сезонное техническое обслуживание - производится 2 раза в год - весной и осенью.

**2. Объем технического обслуживания**

2.1. Ежедневное техническое обслуживание предполагает следующие работы:

осмотреть автомобиль. Проверить его комплектность, состояние кабины, платформы, исправность механизмов дверей, состояние рам, рессор, шин, крепления колес;

проверить действие приборов освещения, сигнализации, звукового сигнала, контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителей, омывателя ветрового стекла;

проверить свободный ход рулевого колеса и состояние привода рулевого управления, в том числе клеммового соединения сошки;

проверить герметичность пневматического привода тормозных систем, действие рабочей, стояночной и запасной тормозных систем, системы аварийного растормаживания;

проверить герметичность систем питания, охлаждения и смазки двигателя, системы гидроусиления рулевого механизма, картеров механизмов силовой передачи автомобиля и пневмопривода тормозов;

проверить уровень масла в картере двигателя и при необходимости долить масло до нормы;

проверить и при необходимости заправить автомобиль топливом;

проверить уровень жидкости в системе охлаждения и при необходимости долить жидкость;

проверить наличие воды в бачке устройства для обмыва стекла; при необходимости долить воду;

проверить работу двигателя на различных режимах, исправность и действие сцепления и коробки передач;

по окончании работы слить конденсат из воздушных баллонов тормозных систем при работающем двигателе и наличии воздуха в тормозной системе.

**3. Первое техническое обслуживание (ТО-1)**

3.1. Провести общий осмотр автомобиля. Выполнить перечень работ ежедневного технического обслуживания и дополнительно произвести следующие работы:

проверить состояние рессор и амортизаторов;

проверить крепление выпускных газопроводов к головке блока цилиндров, при необходимости закрепить гайки;

проверить затяжку контргайки регулировочного винта вала сошки;

проверить крепление сошки на валу и затяжку болта клеммового соединения сошки с шаровым пальцем; при необходимости закрепить;

проверить состояние и натяжение приводных ремней. При необходимости отрегулировать натяжение. После регулировки затянуть ослабленные болты и гайки;

проверить и при необходимости отрегулировать свободный ход педали сцепления;

проверить свободный ход рулевого колеса при работающем двигателе, а также зазоры в шарнирах рулевых тяг путем покачивания рулевого колеса вправо и влево на небольшой угол из положения, соответствующего движению автомобиля по прямой;

проверить зазоры в шарнирах карданного вала;

проверить крепление фланцев полуосей, гаек колес автомобиля, стремянок рессор. При необходимости закрепить гайки;

проверить состояние ступиц передних колес; при необходимости отрегулировать подшипники ступиц;

проверить осмотром состояние и герметичность приборов и трубопроводов системы питания;

проверить содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах при частоте вращения коленчатого вала 1900 - 1950 мин;

проверить надежность фиксации проводов высокого напряжения в гнездах крышек распределителя и катушки зажигания, особенно центрального провода, идущего от катушки к распределителю;

очистить аккумуляторную батарею от загрязнений, а выводные клеммы от окислов. Удалить пролитый на поверхность электролит с помощью 10 %-ного раствора нашатырного спирта;

Проверить уровень электролита; при необходимости долить дистиллированную воду;

проверить уровень масла в картере двигателя, в бачке насоса гидроусилителя рулевого управления; при необходимости долить масло;

выполнить все смазочные операции в соответствии с картой смазки автомобиля;

проверить после обслуживания работу агрегатов, узлов и приборов автомобиля при его движении или на посту диагностирования.

**4. Второе техническое обслуживание (ТО-2)**

4.1. Провести общий осмотр автомобиля. Выполнить перечень работ первого технического обслуживания и дополнительно произвести следующие работы:

Проверить состояние подушек опор двигателя и крепления двигателя на раме. При необходимости подтянуть гайки болтов крепления передней и задней опор.

Проверить:

герметичность систем охлаждения и смазочной, при необходимости устранить неисправности;

состояние и крепление радиатора, исправность привода жалюзи и запора капота;

крепление крыльчатки вентилятора;

состояние и натяжение приводных ремней, при необходимости отрегулировать натяжение;

крепление выпускных газопроводов, фланцев приемных труб глушителя, крепление головок цилиндров на холодном двигателе;

зазоры в газораспределительном механизме, при необходимости отрегулировать.

Проверить состояние оттяжной пружины, действие привода и свободный ход педали сцепления, при необходимости отрегулировать.

Проверить:

состояние и герметичность коробки передач;

крепление коробки передач к картеру сцепления;

крепление верхней крышки картера коробки передач и крышек подшипников валов.

Проверить:

крепление фланцев карданных валов;

состояние и крепление промежуточной опоры, при необходимости закрепить;

зазоры в шарнирах и шлицевом соединении карданной передачи.

Проверить:

герметичность насоса и гидроусилителя рулевого привода и шлангов;

крепление картера рулевого механизма к раме, рулевой колонки к кронштейну кабины и рулевого колеса на валу рулевого управления;

свободный ход рулевого колеса, зазоры в шарнирах рулевых тяг и в шкворневых соединениях, крепление сошки и болта клеммового соединения сошки с шаровым пальцем; шплинтовку гаек шаровых пальцев и рычагов поворотных цапф;

затяжку клиньев карданного вала рулевого управления:

правильность расположения и состояние балки переднего моста.

Проверить и отрегулировать схождение передних колес. При необходимости проверить углы установки и балансировки колес.

Проверить:

герметичность и состояние картера заднего моста;

крепление картера редуктора заднего моста;

затяжку гаек, шпилек, полуосей;

крепление крышки переднего подшипника конической шестерни, боковых крышек редуктора.

Проверить:

состояние и герметичность трубопроводов и приборов тормозной системы, действие предохранительного клапана;

исправность привода тормозного крана и его крепление к раме, при необходимости закрепить;

шплинтовку пальцев вилок штоков тормозных камер;

величину хода штоков тормозных камер, величину свободного и рабочего хода педали тормоза, при необходимости отрегулировать;

исправность привода и действие стояночного тормоза;

затяжку гайки крепления барабана стояночного тормоза на ведомом валу коробки передач;

эффективность действия тормозов.

Проверить:

состояние рамы, рессор и амортизаторов;

состояние и расположение подкладок и проставок заднего моста, при необходимости устранить неисправности;

крепление стремянок, съемных ушков и пальцев передних и задних рессор и амортизаторов;

состояние ободьев и дисков колес, шин и давление воздуха в них;

наличие колпачков вентилей;

крепление колес.

Проверить:

крепление кабины и платформы к раме;

состояние и действие замков дверей, петель, стеклоподъемников, замка капота;

крепление крыльев, подножек, брызговиков, топливных баков;

крепление запасного колеса.

Проверить:

состояние приборов системы питания и герметичность трубопроводов, при необходимости устранить неисправности;

состояние гофрированного патрубка, установленного между воздушным фильтром и капотом;

крепление карбюратора, исправность механизма управления карбюратором, полноту закрывания и открывания дроссельных заслонок;

проверить и отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере; легкость пуска двигателя и его работу.

Очистить аккумуляторную батарею от пыли, грязи и следов электролита, прочистить вентиляционные отверстия. Проверить уровень электролита и его плотность, при необходимости долить дистиллированную воду.

Проверить степень заряженности батареи по напряжению элементов под нагрузкой, при необходимости снять батарею для подзаряда.

Осмотреть и при необходимости очистить наружную поверхность стартера, генератора и регулятора напряжения от пыли, грязи и масла.

Проверить:

крепление генератора и кронштейнов, при необходимости закрепить;

крепление стартера к картеру маховика двигателя, при необходимости закрепить;

крепление проводов к генератору, стартеру и регулятору напряжения;

очистить поверхность коммутатора, катушки зажигания, изоляторов свечей и проводов низкого и высокого напряжения от пыли, грязи и масла.

Проверить крепление и действие приборов освещения и сигнализации (фар, ламп щитка приборов, передних и задних фонарей, указателей поворота, сигнала торможения и звукового сигнала).

Проверить установку фар и направление их светового потока.

Выполнить все смазочные операции в соответствии с картой смазывания автомобиля.

Прочистить сапуны и проверить уровень масла в картерах коробки передач и заднего моста, в бачке насоса гидроусилителя, при необходимости долить масло.

Промыть фильтры насоса гидроусилителя рулевого привода.

Продуть воздухом фильтр тонкой очистки топлива.

Снять фильтрующий элемент топливного фильтра-отстойника и промыть его без разбора.

Промыть ванну и фильтрующий элемент воздушного фильтра двигателя и фильтра вентиляции картера двигателя. Залить свежее масло.

Проверить после обслуживания работу агрегатов, узлов, механизмов и приборов автомобиля при его движении или на посту диагностирования.

**5. Сезонное техническое обслуживание**

5.1. Сезонное техническое обслуживание совмещают с очередным ТО-2. Выполнить перечень работ ТО-2 и дополнительно произвести следующие работы:

Промыть систему охлаждения.

Слить отстой из топливного бака.

Очистить и промыть клапан вентиляции картера двигателя и соединительную трубку.

Снять редуктор, проверить крепление ведомого цилиндрического колеса и затяжку крышек подшипников дифференциала.

Проверить:

крепление тормозных камер к кронштейнам и кронштейнов к мостам;

состояние тормозных колодок, накладок, барабанов, пружин и подшипников колес;

крепление опор разжимных кулаков и осей колодок рабочего тормоза передних и задних колес, при необходимости устранить неисправности;

крепление тормозных дисков к поворотным цапфам, при необходимости подтянуть.

Заменить смазку в ступицах колес.

Отрегулировать подшипники ступиц колес.

Проверить крепление воздушных баллонов.

Проверить состояние деталей стояночного тормоза, при необходимости устранить неисправности.

Вывернуть свечи. Проверить их состояние, при необходимости очистить их от нагара и отрегулировать зазоры между электродами.

Продуть полость генератора сжатым воздухом для удаления пыли.

Проверить состояние щеточного узла, при необходимости устранить неисправности.

Подтянуть стяжные шпильки и гайку шкива генератора.

Выполнить операции согласно карте смазывания.

Осенью дополнительно к весенним работам выполнить следующие работы:

Очистить систему отопления от накипи и проверить состояние трубопроводов и крана.

Промыть в керосине или бензине котел, топливный бачок и трубки, каналы электромагнитного клапана, регулировочную иглу и топливный фильтр пускового подогревателя (промывка котла допускается без снятия с автомобиля). Очистить от грязи сердечник клапана, очень от нагара свечу накаливания.

Снять:

защитную лету стартера и проверить состояние коллектора и щиток, продуть полость стартера сжатым воздухом;

карбюратор с двигателя, разобрать и очистить, промыть и проверить ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала.

Проверить:

детали карбюратора; жиклеры проверить на специальном приборе; топливный насос, разобрать его, очистить и проверить состояние деталей. После сборки проверить на специальном стенде.

Выполнить операции согласно карте смазывания.

**Очистно-моечные и смазочно-заправочные работы**

В состав работы по очистке подъемно-транспортных и строительных машин входят: уборка кабины, шасси, рамы и рабочего оборудования.

 Очищают и моют машину при температуре не ниже +5 °С. Доставленную на моечную площадку машину осматривают. Имеющиеся на ее поверхности почвенные и растительные остатки удаляют скребками. Начинают мыть машину сверху. Чтобы хорошо очистить нижнюю и верхнюю поверхности шасси, применяют соответственно сосредоточенную и распыленную струю воды. Части машины с относительно гладкими поверхностями моют капроновыми щетками, закрепленными на полой рукоятке, к которым под напором по гибкому шлангу подается вода. Поверхности, очищенные с применением специальной моющей жидкости, ополаскивают водой.

 В зимнее время для мойки используют горячую воду. Закрытые каналы гидросистемы и двигателя, топливные и масляные баки, полости картеров и коробок передач очищают циркуляционной промывкой постоянно обновляющимися моющим составом из взрывобезопасной жидкости или смеси дизельного топлива и дизельного масла в соотношении 4:1.

 При промывке смазочной системы периодически (через каждые 5 мин) прокручивают коленчатый вал двигателя стартером, пусковым двигателем или вручную.

Систему охлаждения двигателя промывают методом жидкостно-воздушной очистки.

При промывке радиатора на нижний патрубок подаются вода и сжатый воздух. Водно-воздушная смесь проходит через трубку радиатора и по спускному шлангу, надетому на патрубок верхнего бачка радиатора, выливается на бетонированную площадку моечного пункта, а затем в колодец-отстойник.

**Система смазки предназначена для** уменьшения трения и износа деталей двигателя. Кроме этого она обеспечивает охлаждение деталей, удаляет с поверхности деталей продукты износа и защищает их от коррозии.

Смазывание сборочных единиц и деталей машин производят специально подобранными смазочными материалами.

**Основные назначения смазочного масла** — *снижать износ соприкасаемых деталей за счет создания на трущихся поверхностях прочной масляной пленки, уменьшать потери на трение, предохранять соприкасаемые поверхности от коррозии, хорошо прилипать к поверхности деталей, отводить от них тепло, уносить продукты износа, устранять заедание трущихся поверхностей.*

Рабочая жидкость за счет заполнения объемов гидрооборудования одновременно выполняет функции его смазки и охлаждения. Для подъемно-транспортных и строительных машин применяют смазочные масла минерального происхождения (табл.1).

Таблица 1

***Смазочные материалы для автомобильных кранов, автопогрузчиков, автогрейдеров, автовышек и автогидроподъемников, автокомпрессоров***





**Основными показателями масел являются: вязкость, содержание водорастворимых кислот и щелочей, содержание механических примесей и воды, температура застывания и вспышки.**

Смазочные масла должны отвечать следующим основным требованиям:

1. обладать высокими вязкостными свойствами и хорошей смазочной способностью для обеспечения жидкостного трения деталей,

 не изменять физико-химических свойств и не образовывать смол при заданных режимах работ машины,

1. защищать детали от коррозии даже при продолжительной остановке,
2. не застывать при низких температурах,
3. не содержать воды и механических примесей, не менять свойства при продолжительном хранении.

Обозначение смазочных масел выполняют в соответствии с ГОСТ 17479.0-85\* «Обозначение нефтепродуктов». Обозначение моторных масел по ГОСТ 17479.1—85: первый буквенный индекс М обозначает моторное масло; следующий за индексом М цифровой индекс указывает класс вязкости; буквы А, Б, В, Г указывают на группу по эксплуатационным свойствам; цифра 1 позади букв обозначает назначение масла для карбюраторных двигателей, цифра 2 — для дизельных двигателей.

*Пример обозначения* ***моторного масла***: М-0-В2 — моторное масло, класса вязкости 10 для дизельных двигателей. Обозначение трансмиссионных масел по ГОСТ 17479.2-85\* первая группа знаков обозначается буквами ТМ (трансмиссионные масла); вторая группа знаков обозначается цифрами и характеризует принадлежность масел по эксплуатационным свойствам; третья группа знаков в виде цифр характеризует класс кинематической вязкости.

Пример обозначения ***трансмиссионного масла***: ТМ-5-93 — трансмиссионное масло с противозадирочными присадками высокой эффективности и многофункционального действия (5), 9 класса вязкости, содержащие заглушающую присадку (3). Сорта смазочных масел и места смазывания машины указываются в картах смазки, содержащейся в инструкции (руководстве) по эксплуатации.

**Заправка машин заключается** в наполнении при ежесменном обслуживании (ЕО) рабочей жидкостью и топливом соответствующих емкостей (баков), охлаждающей жидкостью радиатора двигателя. В качестве рабочей жидкости для заполнения гидрооборудования автомобильных подъемников, вышек, автопогрузчиков применяют масла (табл.12): всесезонное гидравлическое ВМГЗ, веретенное АУ, гидравлическое МГ-ЗОУ, индустриальное И-ЗОА. Эксплуатационные свойства рабочей жидкости определяются вязкостью, плотностью и температурой применения.

 ***Вязкость*** характеризует силы внутренне-то трения при работе гидросистемы во всем диапазоне рабочих температур. С повышением температуры вязкость понижается ив результате уменьшается сопротивление движению элементов гидро-оборудования, но в то же время возрастают внутренние утечки рабочей жидкости. При низких температурах вязкость рабочей жидкости повышается, что ухудшает ее прокачиваемость.

Таблица 2

***Рабочие жидкости для гидросистем автомобильных кранов, автопогрузчиков, автогрейдеров, автовышек и автогидроподъемников***



Показатель плотности рабочей жидкости характеризует ее смазывающие свойства. При оптимальной плотности в рабочей жидкости образуется прочная масляная пленка, отсутствуют противозадирные и противоизносные присадки, уменьшается трение, между элементами гидрооборудования. Среди показателей эксплуатационных свойств рабочей жидкости важнейшим является температура окружающего воздуха, при которой ее применяют. **Диапазон температуры должен обеспечивать работоспособность гидрооборудования в различных климатических зонах.**

 ***Температура застывания рабочей жидкости*** — это температура, при которой жидкость теряет подвижность и загустевает настолько, что при наклоне пробирки под углом 45° уровень жидкости в ней остается неизменным в течение 1 мин. Обозначение рабочих жидкостей по ГОСТ 17479.3-85\*: первая группа знаков обозначается буквами ВМГ (всесезонное минеральное гидравлическое), вторая гуппа знаков обозначается цифрами и характеризует класс кинематической вязкости.

 Пример обозначения ***гидравлического масла:*** МГ-30 — минеральное гидравлическое масло (МГ) класса вязкости 15. Рабочую жидкость заливают в масляный бак через заливной фильтр с помощью заливной воронки, в которую вкладывают два слоя батиста. При заполнении удаляют из гидросистемы воздух, отвинчивая штуцеры в наивысших точках заполняемых участков. После заполнения рабочей жидкостью всей гидросистемы бак дозаправляют. Рабочую жидкость, предназначенную для заправки гидросистемы, получают в чистой опломбированной таре и хранят в закрытом отапливаемом помещении или перед заправкой предварительно разогревают трубчатыми подогревателями. В процессе технического обслуживания масло подают в бидонах, канистрах и банках, а также с помощью механизированных установок.

Подъемно-транспортные и строительные машины, смонтированные на шасси автомобилей ГАЗ-53А, ЗиЛ-130, Урал-275 заправляют бензином марки А-76 (ГОСТ 2084-77\*). Для остальных моделей при заправке используют дизельные топлива (ГОСТ 305-82\*). Автомобильный бензин в зависимости от климатических условий делится на летний и зимний (табл.3). В период перехода с летнего вида бензина на зимний сорт и наоборот возможно в течение месяца применение и летних, и зимних видов бензинов или их смесей. Условия применения дизельного топлива для эксплуатации машин (табл.4) при температуре окружающего воздуха следующее: от 0° и выше — летнее 1; -20° и выше – зимнее Г; ниже -20° до -50° – арктическое А.

Таблица 3

*Физико-химические и экплуатационные показатели автомобильных бензинов*



Примечание.

1. **Автомобильные бензины**, за исключением марки АИ-98, подразделяют на виды:

- ***летний*** — для применения во всех районах, кроме северных и северовосточных, в период с 1 апреля по 1 октября; в южных районах допускается применять легкий вид бензина в течение всех сезонов;

- ***зимний*** — в течение всех сезонов в северных и северовосточных районах и остальных районах с 1 октября по 1 апреля.

2. Гарантийный срок хранения автомобильного бензина всех марок — 5 лет со дня изготовления.

Таблица 4

Физико-химические показатели дизельного топлива (ГОСТ 305—82\*)



Примечание.

 1. В зависимости от условий применения устанавливают **три марки дизельного топлива**:

1. Л (летнее) – для экплуатации при температуре окружающего воздуха °С и выше;
2. 3 (зимнее) – минус 20 °С и выше (температура застывания топлива не выше минус 35 °С) и минус 30 °С и выше ( температура застывания топлива не выше минус 45 °С);
3. А (арктическое) — минус 50 °С и выше.

2. Гарантийный срок хранения дизельного топлива — 5 лет со дня изготовления.

В процессе хранения и работы двигателя они не должны терять своих свойств под действием температур. Заправку машин топливом производят на стационарных, передвижных и контейнерных автозаправочных станциях. Стационарные заправочные станции располагаются на эксплуатационных базах, на автодорогах, по пути следования машины к объекту. Передвижные заправочные станции размещают в местах сосредоточения техники с двигателем внутреннего сгорания, на территории крупных строительных площадок, в других местах, где отсутствуют или вышли из строя стационарные заправочные станции. Контейнерные заправочные станции располагаются на рассредоточенных объектах.

**В качестве охлаждающей жидкости** для двигателей применяют *чистую и мягкую воду, не содержащую механических примесей и растворимых солей.* Не содержит больших примесей и загрязнений и используется для заправки кипяченая вода, а также вода, бывшая в системе охлаждения двигателей. **Зимой** вместо воды систему охлаждения можно заправить **антифризом**, приготавливаемым из незамерзающей технической жидкости этиленгликоля, разбавленного наполовину водой. Антифриз ядовит, поэтому с ним надо обращаться крайне осторожно.