

# *Грузоподъемные машины*

***По своим конструкционным особенностям выделяются следующие виды грузоподъемных машин:***

стрелового типа;  
мостового типа;  
краны с несущими канатами;  
лифты;  
подъемники-вышки.

# *Стреловой тип*

К стреловым относятся поворотные краны, у которых стрела или башенно-стреловое оборудование закреплены на поворотной платформе, размещенной непосредственно на ходовом устройстве. По типу ходовой части эти краны бывают:

железнодорожные (а)

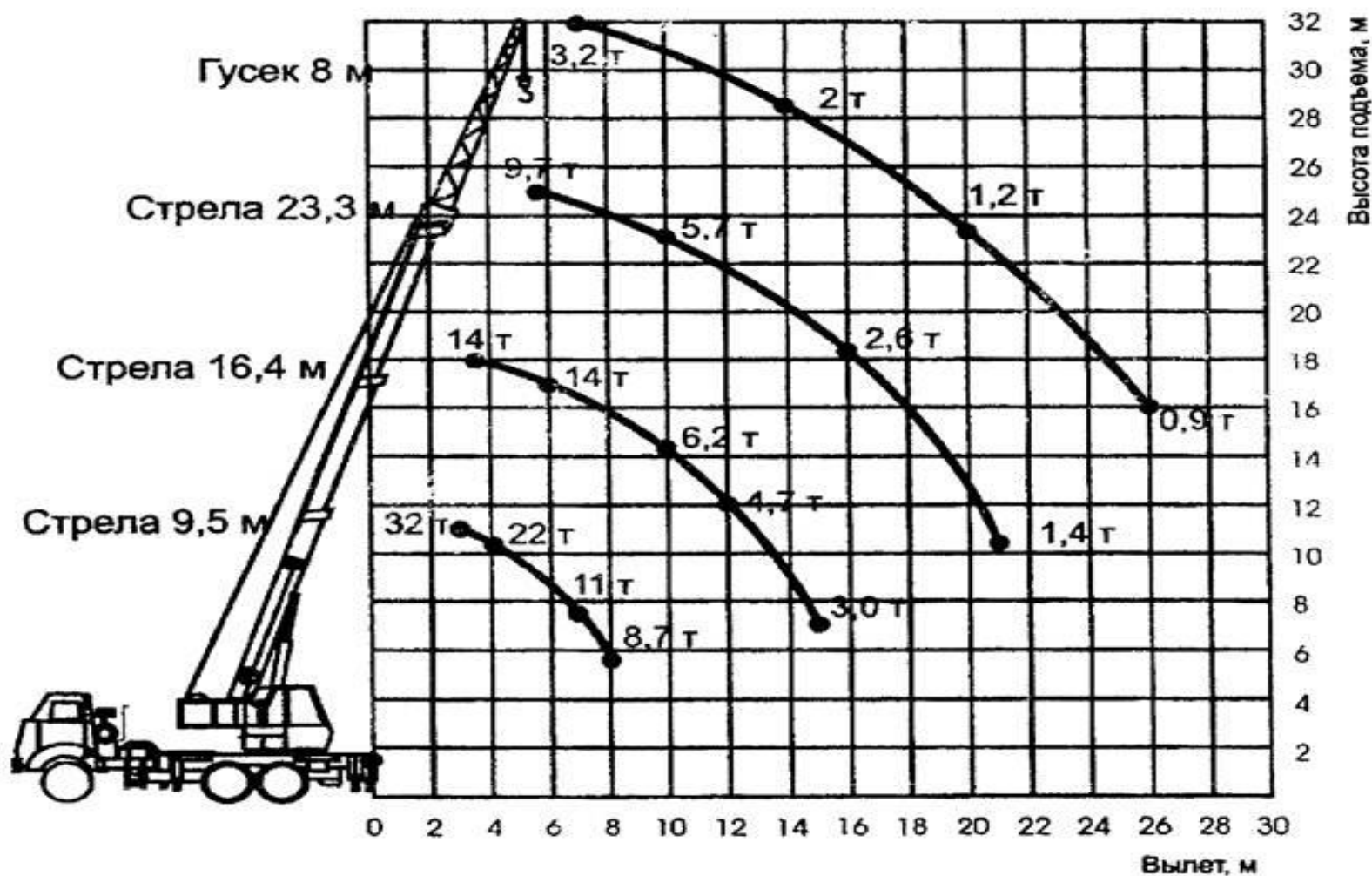
- автомобильные (б)
- на специальном шасси (в)
- пневмоколесные (г)
- гусеничные (д)

Они состоят из следующих основных частей: ходового устройства, неповоротной рамы, опорно-поворотного устройства, поворотной платформы и стрелы. На поворотной платформе стреловых самоходных кранов устанавливаются механизмы подъема груза и стрелы, кабина управления и портал — П-образная стойка, предназначенная для крепления стрелового полиспаста. Поворотная платформа имеет две проушины или стойки для крепления основания стрелы.

# *ГПМ Стрелового типа*



Номинальная грузоподъемность стреловых кранов зависит от установленного при работе вылета. Меньшему вылету соответствует большая грузоподъемность, при увеличении вылета грузоподъемность уменьшается. Стрела крана может одно-, двух или трехсекционной



# *Мостовой тип*

Мостовой кран – самый распространенный вид промышленного грузоподъемного оборудования. Конструкция крана позволяет максимально полно включить каждый квадратный метр производственного помещения сферу его потенциальной деятельности. Свободно перемещаясь в направлениях вперед-назад и вправо-влево, мостовые краны используют также и строительную высоту помещения и доставляют грузы практически в любую точку рабочего пространства. Кроме того мостовой кран занимает крайне мало полезной площади помещения, так как основные элементы его конструкции расположены в верхнем ярусе рабочего помещения. Несмотря на большие нагрузки и интенсивный режим эксплуатации, мостовые краны считаются относительно металлоемким оборудованием. Область применения мостовых кранов очень широка. Мостовые крановые конструкции – неотъемлемая часть технологического оборудования в машиностроении, на предприятиях химической и нефтеперерабатывающей промышленности, в крупных транспортных узлах и складских помещениях, на теплоэлектростанциях и предприятиях пищевой промышленности.

По своему назначению все мостовые краны делятся на устройства общего и специального назначения. Первые в качестве грузозахватного элемента используют крюк, а вторые – различные функциональные приспособления: грейфер, электромагнит, металлургический кран. Электрические тельферы уже многие годы считаются лучшим решением для мостового крана. Основным элементом конструкции является однобалочный или двухбалочный мост.

У двухбалочных кранов по мосту перемещается грузовая тележка, оборудованная тельфером.

Двухбалочный мостовой кран отличается большей, по сравнению с однобалочной конструкцией, устойчивостью и более тяжелым режимом работы. Мост, по которому перемещается грузовая тележка, представляет собой конструкцию из двух параллельно расположенных ходовых балок, которые опираются на концевые. Мостовые краны двухбалочного образца также считаются более производительными по грузоподъемности.

Кран мостовой однобалочный, имеющий также другое, более распространенное название «кран-балка», имеет в основе конструкции моста всего одну пролетную балку двутаврового сечения, которая опирается на перпендикулярно расположенные концевые балки. К преимуществам данного типа кранов относятся меньшая цена конструкции, ее легкость, простота монтажа и обслуживания, по сравнению с двухбалочным мостовым краном. Однако грузоподъемность их уступает более надежным и устойчивым двухбалочным кранам.

# Мостовой кран





В зависимости от того, каким образом мостовой кран удерживается на подкрановых путях, различают два типа мостовых конструкций:

1. Опорный мостовой кран опирается колесами на рельсы кранового пути. Такая конструкция считается более надежной и безопасной, а ее недостатком являются сложность монтажа и высокая цена.
2. Подвесной мостовой кран подвешивается снизу к балкам рельсового пути. Эта конструкция считается экономичной, но значительно уступает опорной в грузоподъемности и режимах работы.

Основные критерии оценки качества мостовых ГПМ

1. Производительность крана определяется количеством груза (в тоннах), перемещаемых за определенную временную единицу.
2. Ширина пролета мостового крана – расстояние между рельсами кранового пути.
3. Скорость подъема/опускания ГПМ – скорость перемещения грузозахватного механизма по вертикали.

# *Краны с несущими канатами*

**Кабельные и мостокабельные краны** предназначены для обслуживания больших производственных площадей (судостроительных верфей, плотин, лесных складов, бетонных заводов, шлюзов и пр.)

**Кран кабельный** — кран кабельного типа, с несущими канатами, закреплёнными в верхней части опорных мачт.

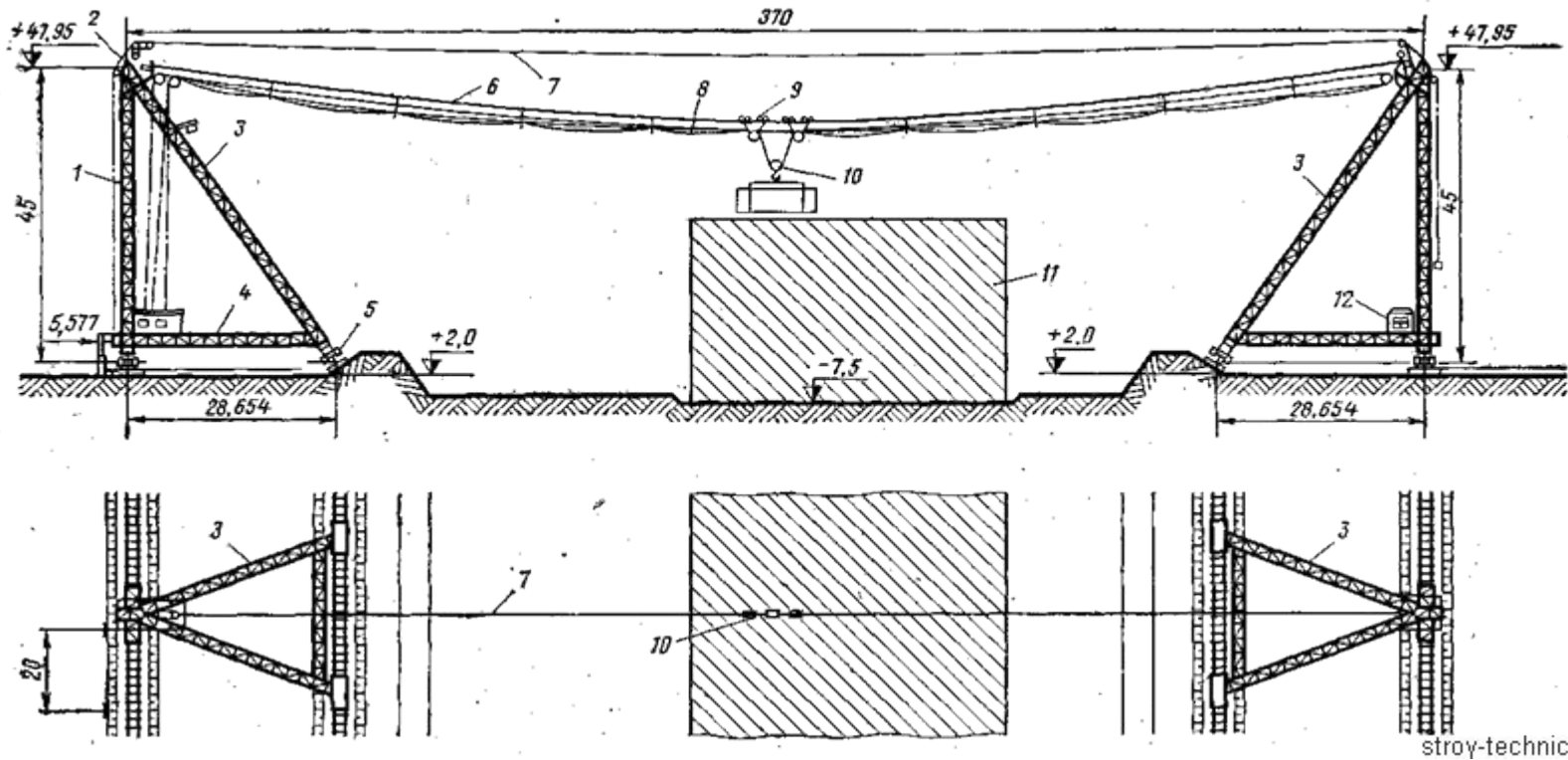
Краны состоят из двух башен с натянутым между ними несущим канатом. По несущему канату передвигается грузовая тележка с крюковой подвеской или грейфером.

По возможности перемещения выпускаются два вида кабельных кранов:

1. Передвижные кабельные краны, у которых обе башни передвигаются по параллельным путям — краны обслуживают площадки прямоугольной формы.
2. Радиальные кабельные краны, у которых одна башня стационарная, а другая перемещается по кольцевому рельсу — кран обслуживает площадь в виде сектора.
3. Стационарные кабельные краны.

Управление кабельными кранами производится из кабины, размещаемой на высоте от 20 м до 25 м от опорной точки. В кабине управления размещаются указатели положения груза и взаимного расположения башен. При плохой видимости применяется двусторонняя радиосвязь. Также может быть использовано дистанционное управление с переносного пульта, размещённого

# Кран кабельный



stroy-technics.ru

1 — стойка опоры; 2 — голова опоры; 3 — подкос опоры; 4 — затяжка опоры; 5 — тележка; 6 — несущий канат; 7 — тяговый канат; 8 — подъемный канат; 9 — грузовая тележка; 10 — полиспастовая подвеска с крюком; 11 — возводимое сооружение; 12 — помещение для электроаппаратуры



# *Лифты*

По назначению можно выделить следующие типы лифтов:

пассажирский - предназначен для подъема и спуска людей;

грузопассажирский - предназначен для транспортировки пассажиров и грузов, имеет увеличенные размерами площади пола и дверного проема;

больничной - предназначен для подъема и спуска больных, в том числе и на специальных транспортных средствах в сопровождении медперсоналом;

грузовой - предназначен для подъема и спуска грузов;

грузовой малый - для подъема и спуска небольших грузов с размерами кабины, исключая возможность транспортировки людей;

специальный (нестандартный) - предназначенный для особых условий применения и изготавливаемый по специально разработанным техническим условиям.

По типу привода подъемного механизма: лифты электрические с приводом от электродвигателя переменного или постоянного тока: лифты гидравлические с приводом в виде подъемного гидроцилиндра или лебедки с гидродвигателем вращательного типа.

По конструкции механизма передачи движения кабине: лифты канатные, кабина которых перемещается посредством тяговых канатов лебедки; лифты цепные, реечные и винтовые, в которых движение кабины осуществляется посредством тяговых цепей, системы винт-гайка или приводная шестерня - зубчатая рейка.

По способу передачи движения от канатоведущего органа лебедки тяговым канатам: лифты с барабанной лебедкой; лифты с канатоведущим шкивом (КВШ).

По способу воздействия канатов на кабину: лифты с верхней канатной подвеской кабины и выжимные, в которых тяговые канаты охватывают кабину снизу.

По схеме запасовки тяговых канатов: лифты с прямой, с полиспастной подвеской кабины и с канатным мультипликатором.

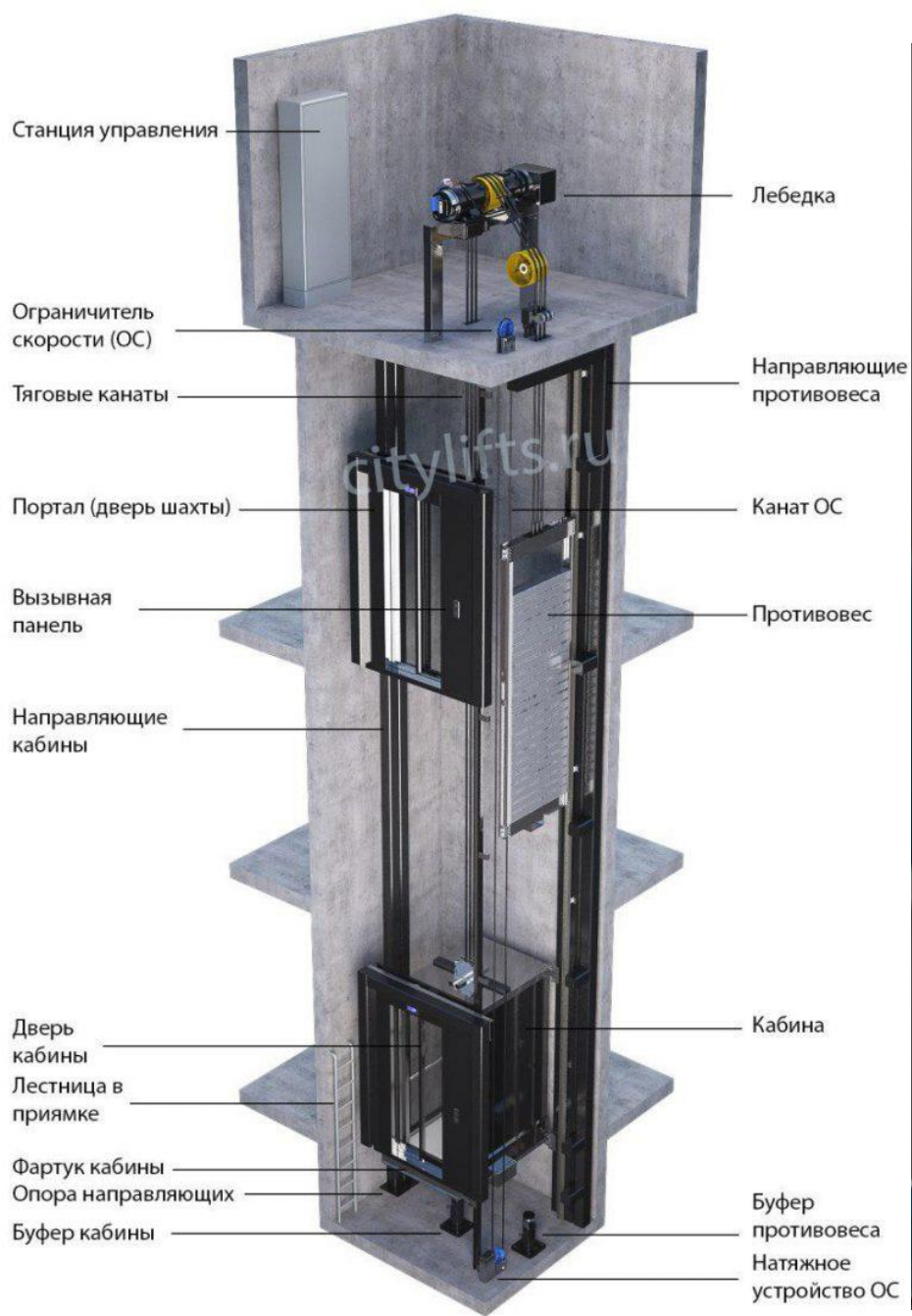
По расположению машинного помещения различаются лифты: с верхним или нижним машинным помещением.

По конструкции привода лебедки: лифты с редукторным и безредукторным приводом лебедки.

По величине скорости подъема кабины: лифты тихоходные - при скорости кабины до 1 м/с; лифты быстроходные - при скорости кабины с 1,4 до 2 м/с; скоростные - при скорости движения кабины 2 м/с и более.

По точности остановки кабины: лифты с системой точной остановки и без системы точной остановки.







# Подъемники-вышки

**Подъемник-вышка** - это вид грузоподъемной машины, транспортирующая грузы по вертикальному, либо близкому к вертикальному направлению. Он предназначен для подъема людей, а также для применения в качестве свободностоящего средства подмащивания. Данное устройство очень удобно для осуществления всевозможных работ. В зависимости от конструкции и назначения на нем можно перемещать как грузы, так и людей.

В большинстве случаев, подъемник-вышка свободно перемещается, она не крепится к объекту и дает возможность легко передвигаться. Для движения в строении подъемника установлены колеса, а во время работ его закрепляют на дополнительные опоры. Предназначается он для работ на довольно небольшой высоте - до 25 метров.

Сама конструкция машины включает в себя достаточно широкий спектр различных конструктивных устройств. Относительно их можно распределить на две группы:

1. телескопические;
2. ножничные.

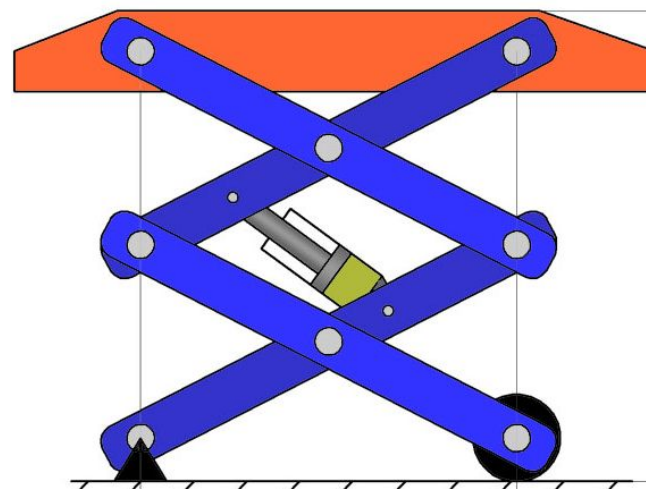
Из названия «телескопический подъемник» следует то, что он выполняет поставку содержимого люльки методом раскладывания устройству аналогично телескопу. (а)

В основе работы ножничного подъемника лежит принцип скрещенных опор, как у ножниц. (б)

Существуют также грузовые подъемники-вышки, которые предназначены только для перемещения грузов. Они встречаются разной конструкции и требования по безопасности к ним существенно ниже.



а



б.



# *Элементы грузоподъемных машин*

К элементам ГПМ относятся  
грузозахватные органы, стальные  
канаты, блоки, крюковые подвески,  
полиспасты.

# *Грузозахватный орган*

*Грузозахватный орган* – это входящее в состав ГПМ устройство для подвешивания, захватывания груза. Наибольшее распространение получили грузовые крюки.

Они бывают однорогими и двурогами. Изготавливаются ковкой или штамповкой из низкоуглеродистой стали.

Крюки оборудуются предохранительными замками (скобами), предотвращающими самопроизвольное выпадение из зева съемного грузозахватного приспособления.

Размеры и параметры крюков стандартизованы.

# *Крюк*

**Грузовой крюк** — грузозахватный орган, применяемый в грузоподъёмной технике и других отраслях в качестве вспомогательного.

Каждый крюк должен выдерживать статическую нагрузку, превышающую его грузоподъёмную силу на 25%. Грузовые крюки снабжают предохранительными замками, предотвращающими самопроизвольное выпадение съёмного грузозахватного приспособления

Крюков для крана существует достаточно большое множество, однако можно выделить несколько самых распространенных:

1. Крюк с расширенным зевом. Он не так популярен, как его аналоги. Но в случаях нестандартных размерных параметрах груза этот вариант вполне уместен.
2. Крюк цепной. Такая конструкция включает в себя два крюка и удлиненное тело, которые закрепляются при помощи цепи.
3. Чалочный.
4. Крюк вращающейся. В его функции включена возможность вращения вокруг оси.
5. Крюк двурогий. Такой продукт используют, если есть необходимость стабилизировать транспортировочный процесс.
6. Крюк "S" отличается одинаковым строением его верхнего и нижнего отдела.
7. Крюк приварной. Применяются при строительном-монтажных и погрузо-разгрузочных работах с использованием экскаватора или погрузчика. Крюк приваривается к ковшу и ковш используется в качестве грузоподъемного приспособления

## Типы крюков



Приварной



С расш. зевом



Цепной



Чалочный



Вращающийся



Двурогий



S-образный



# *Стальной канат*

*Стальной канат* – гибкий элемент, передающий усилие и механическое движение. Используется для преобразования вращательного движения барабана в поступательное движение груза, угловое движение стрелы, а также в качестве различных растяжек.

Канаты изготавливают из большого количества отдельных стальных проволок с повышенной прочностью и малой изгибной жесткостью.

В ГПМ применяются преимущественно канаты двойной свивки: сначала проволоки по слоям свиваются в пряди вокруг центральной проволоки, а затем пряди свиваются в канат вокруг сердечника. Сердечники могут быть стальными, асбестовыми и пеньковыми.

Канаты с мягким (пеньковым или асбестовым) сердечником более гибки, чем канаты с жестким (стальным) сердечником, и лучше удерживают смазку, так как смазка к проволокам поступает не только снаружи (канат в процессе эксплуатации регулярно смазывают), но и изнутри сердечника, пропитанного смазкой.

По способу свивки стальные канаты подразделяются:  
на канаты односторонней свивки и канаты крестовой свивки.

---

В канатах односторонней свивки направление навивки проволок в прядях и прядей в канате одно и то же.

В канатах крестовой свивки – противоположное.

---

По типу свивки прядей различают канаты:

**ТК** – с точечным касанием проволок между слоями;

**ЛК** – с линейным касанием проволок между слоями;

**ЛК-О** – с линейным касанием проволок между слоями при одинаковом диаметре проволок по слоям пряди;

**ЛК-Р** – с линейным касанием проволок между слоями при разных диаметрах проволок в наружном слое пряди;

**ЛК-РО** – с линейным касанием проволок между слоями, имеющие в пряди слои с проволоками разных диаметров и слои с проволоками одинакового диаметра.

Канаты с линейным касанием проволок в прядях гибче и долговечнее канатов с точечным касанием проволок.

Канаты односторонней свивки имеют более ровную поверхность и более полное заполнение площади поперечного сечения, однако склонны к раскручиванию под действием растягивающей нагрузки.

Концы канатов должны быть надежно закреплены на соответствующих деталях ГПМ. К барабану канат крепится с помощью клина, прижимающего канат к стенкам барабана или посредством накладных планок, прижимающих канат болтами к поверхности барабана. К металлоконструкциям и другим деталям ГПМ конец каната крепится петлей на стальном коуше, клиновой или конусной втулкой.



# Блок

**Блок** — простое механическое устройство, позволяющее регулировать силу. Представляет собой колесо с желобом по окружности, вращающееся вокруг своей оси. Жёлоб предназначен для каната, цепи, ремня и т. п.

**Неподвижный блок** — ось блока в обоймах, закреплённых на балке или стене: меняет направление силы.

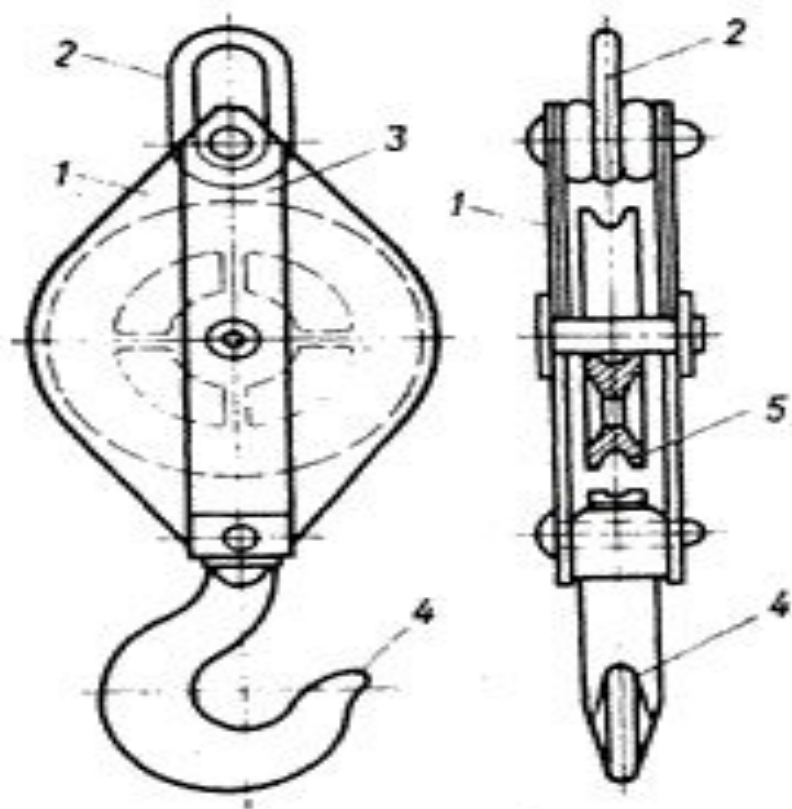
**Подвижный блок** — ось блока в обоймах, к которым прикрепляется груз, и блок вместе с ними может двигаться: меняет величину силы. Если концы веревки, обхватывающей блок, составляют с горизонтом равные между собой углы, то действующая на груз сила относится к его весу, как радиус блока к хорде дуги, обхваченной канатом; отсюда, если веревки параллельны (то есть когда дуга, обхватываемая веревкой, равна полуокружности), то для подъёма груза потребуется сила вдвое меньше, чем вес груза.

**Блоки** служат для изменения направления движения каната. По своему функциональному назначению подразделяются на направляющие, отклоняющие, поддерживающие, уравнивательные.

Блоки изготавливают литьем из чугуна или стали. Применяются также канатные блоки, выполненные сваркой или штамповкой. Профиль ручья на ободке блока выполняют таким, чтобы канат укладывался в него плотно, без лишних зазоров, но не заклинивался в нем.

Работа совершаемая при перемещении груза на какое-либо расстояние без использования блока, равна работе, затрачиваемой при таком же перемещении груза с применением блока при условии отсутствия трения (в реальном блоке всегда присутствуют некоторые потери).

*(Во сколько раз выигрываем в усилиях, во столько же раз проигрываем в расстоянии)*



1 — щека; 2 — проушина; 3 — обойма (скоба); 4 — крюк; 5 — ролик



# Полиспаст

**Полиспаст** — натягиваемая многими верёвками или канатами таль, грузоподъёмное устройство, состоящее из собранных в подвижную и неподвижную обоймы блоков, последовательно огибаемых канатом или цепью, и предназначенное для выигрыша в силе или в скорости.

Обычно полиспаст является частью механизмов подъёма и изменения вылета стрел подъёмных кранов. Самостоятельно полиспаст применяется для под

ъёма

или опускани

их грузов.

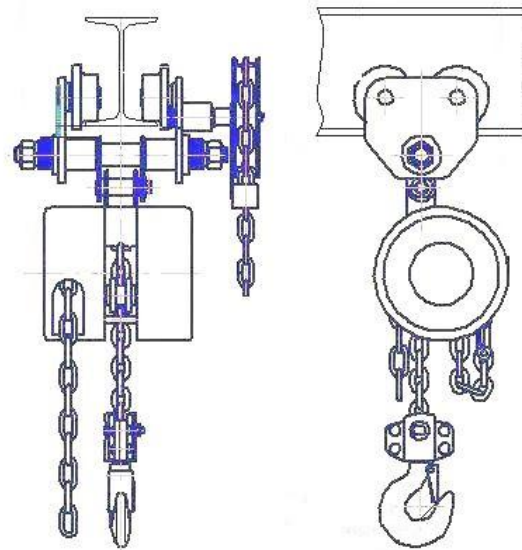






# Таль

Таль — подвесное грузоподъёмное устройство с ручным или механическим приводом, состоящее из подвижного и неподвижного блоков и основанного в их шкивах троса или металлической цепи. Ручные тали делят по числу шкивов в обоих блоках. Бывают двух-, трёх-, четырёх-, шести- восьми-, десяти- и двенадцатишкивные тали.





# Тормозные устройства

**Назначение и виды  
тормозных механизмов.**

Тормозной механизм представляет собой устройство, которое предназначено для того, чтобы останавливать транспортные средства, механизмы, или же снижать их скорость. Они собираются из некоторого количества функциональных деталей.

Современные тормозные механизмы подразделяются на:

барabanные;  
дисковые;  
центробежные;  
пластинчатые;  
конические;  
ленточные;  
колодочные;  
электрические.

Они используются для того, чтобы осуществлять поглощение инерции движущихся масс или же регулировки скорости. Кроме того, тормозные механизмы используются для того, чтобы изменять скорости отдельных узлов машин, удерживать грузы на весу или опускать их.

# *Колодочный тормоз*

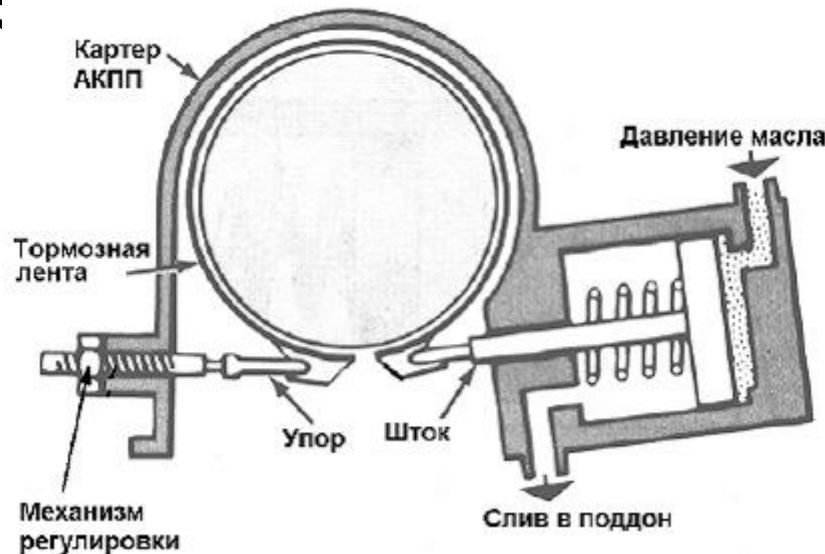
В колодочных тормозах торможение осуществляется за счет того, что специальные колодки надавливают на деталь вращения. Что касается их конструкции, то в ее основу положен так называемый тормозной шкив. Он насажен на тот вал, который требуется затормаживать.



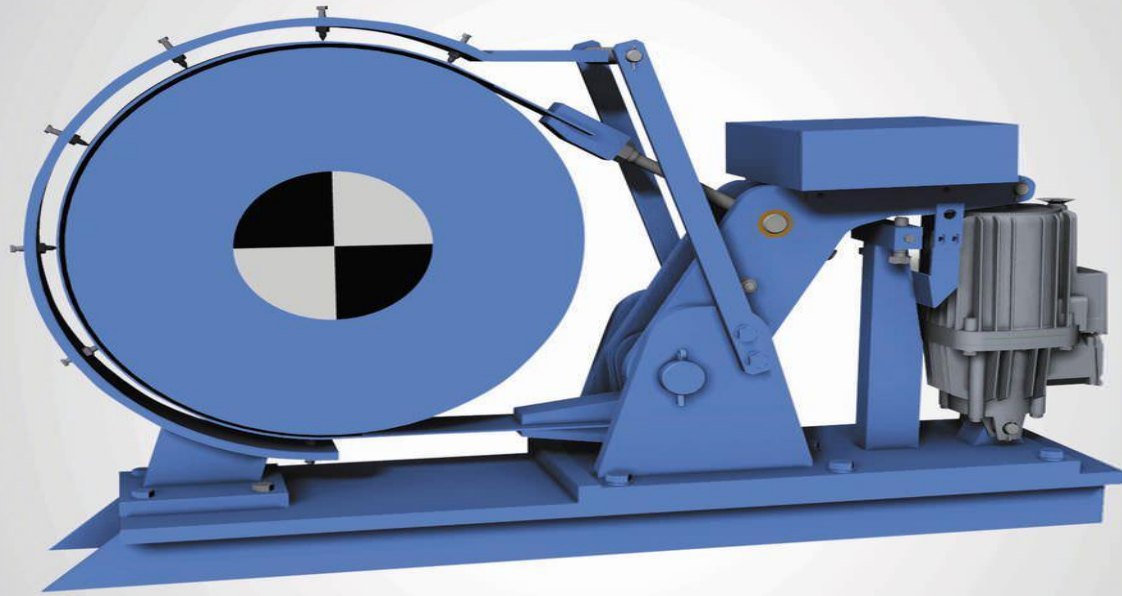
# Ленточный тормоз

Эта разновидность механизмов в большинстве случаев используется там, где требуется при малых габаритах оказывать значительные тормозные усилия. Кроме того, ленточные тормозы используются в групповых приводах.

Эти механизмы обеспечивают торможение за счет того, что тормозной шкив обхватывается специальной стальной лентой. На ее поверхности располагаются обкладки, и:







# *Пластинчатый тормоз*

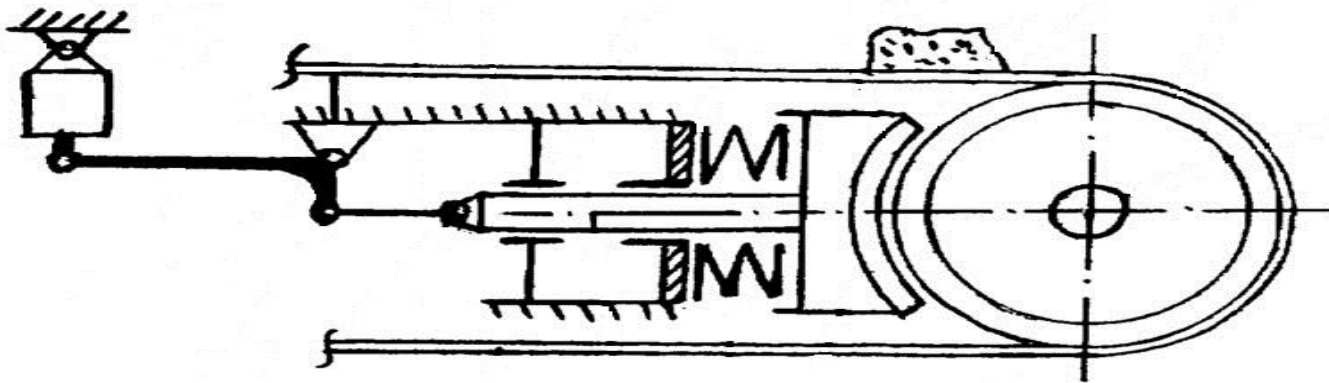
В тормозных механизмах которые характеризуются осевым нажатием, то усилие, которое необходимо для получения тормозного момента, действует вдоль оси тормозного вала. Конические и дисковые тормоза относятся именно к этой категории.

Особенностью дисковых (пластинчатых) тормозов с осевым нажатием является то, что их поверхность трения располагается на торце. Для того чтобы уменьшить удельное и осевое давление, в таких тормозах предусматривается установка нескольких дисков. С валом и тормозным кожухом они связаны поочерёдно.

Фиксация ряда дисков пластинчатых тормозах осуществляется в неподвижных корпусах, на шпонках, со скольжением. При этом второй ряд дисков с тормозным валом связан точно таким же образом. Когда обе группы дисков сжимаются силой, то между ними за счет возникновения силы трения создается тормозной момент.

# Конический тормоз

Основными элементами конического тормоза являются неподвижный и подвижный конуса. При этом к неподвижному подвижный прижимается за счет осевого усилия, и благодаря тому, что в ходе этого процесса создается сила трения, на образующей конической поверхности



# *Центробежный тормоз*

В технике центробежные тормозные механизмы получили наиболее широкое распространение в качестве регуляторов скорости. Принцип работы этих устройств состоит в том, что как только увеличивается скорость вращения тормозного вала, сразу же начинает расти такая характеристика, как центробежная сила масс деталей тормозного механизма. На неподвижную часть тормоза оказывается повышенное давление, благодаря чему увеличивается сила трения и, соответственно, тормозной момент. Наиболее распространенным местом установки центробежного тормоза является быстроходный вал какого либо механизма.



# Дисковые автомобильные тормоза

Дисковые тормозные механизмы на современных автомобилях используются чрезвычайно широко, поскольку они имеют немало существенных преимуществ перед барабанными системами.

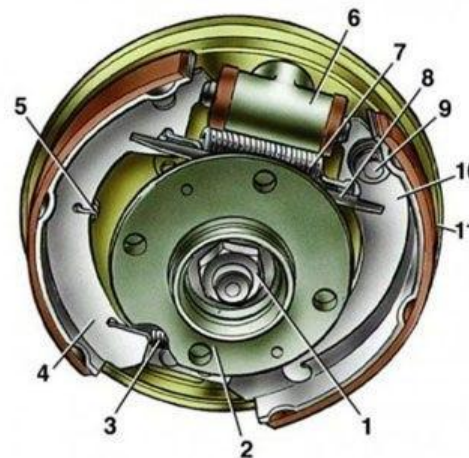
Дисковые тормоза имеют плоские рабочие поверхности, а что касается тех сил, которые сжимают колодки, то они направлены строго перпендикулярно к поверхности диска (а точнее – плоскости его вращения). Поскольку колодки к диску прижимаются равномерно, то возникает сила трения и тормозное усилие.



# Барабаннне автомобильные тормоза

Чаще всего автомобильные тормоза этого типа монтируются на задних колесах легкового автотранспорта. Это позволяет использовать их как в качестве основных тормозных механизмов, так и в качестве тормозных механизмов стояночных.

В барабанных тормозных механизмах основными элементами конструкции являются колодки и барабан. Колодки прижимаются к барабану.



Барабаннне тормоза

1. гайка крепления ступицы;
2. ступица колеса;
3. нижняя стяжная пружина колодок;
4. тормозная колодка;
5. направляющая пружина;
6. колесный цилиндр;
7. верхняя стяжная пружина;
8. разжимная планка;
9. палец рычага привода стояночного тормоза;
10. рычаг привода стояночного тормоза;
11. щит тормозного механизма.

# *Электрические тормоза*

Они используются чаще всего в небольших металлорежущих станках, а в основу их действия положено торможение электрическим двигателем.

Суть в том, что когда он отключается, то на его статорную обмотку подается постоянный ток, и за счет этого производится торможение тех деталей оборудования, которые продолжают вращаться по инерции. Помимо технологического

оборудования электрическими

тормозами оснащаются также отдельные модели электропоездов, тепловозов и электровозов. Одной из разновидностей электрических тормозов является тормоз магниторельсовый.

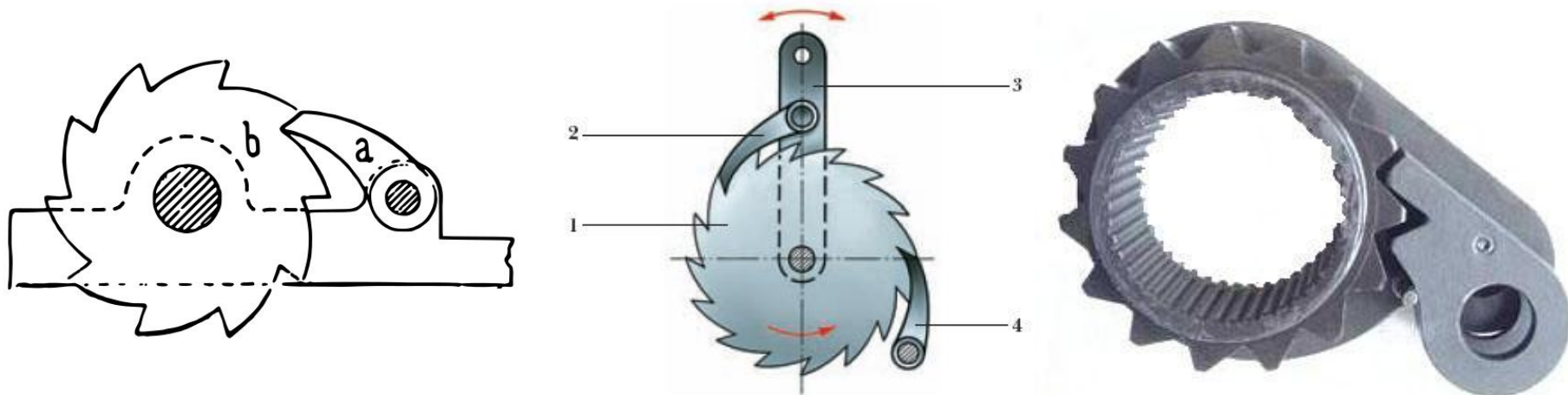




# Храповой

## механизм (храповик)

Зубчатый механизм прерывистого движения, предназначенный для преобразования возвратно-вращательного движения в прерывистое вращательное движение в одном направлении. Проще говоря, храповик позволяет оси вращаться в одном направлении и не позволяет вращаться в другом.



# Остановочное устройство

Для предотвращения обратного движения тяговых органов при остановке элеватора применяются остановы. Наиболее распространённой конструкцией является храповой останов.

Роликовые остановы в отличие от зубчатых, способствуют бесшумной работе механизма, не вызывают ударной нагрузки при остановке груза и не вызывают изгиба вала. Роликовый останов имеет неподвижно закрепленный корпус

