

## 6. Грузоподъемные машины

В строительном производстве грузоподъемные машины имеют самое широкое применение:

- подача строительных материалов и штучных деталей на строящиеся объекты,
- монтаж крупноблочных и крупнопанельных зданий, ж/б и металлических конструкций,
- погрузочно-разгрузочные работы на складах,
- обслуживание производственных процессов на открытых строительных площадках.

### *Классификация грузоподъемных машин:*

В зависимости от назначения, конструкции и характера выполняемой работы грузоподъемные машины делятся на 3 группы:

1. *простейшие машины*, используемые в качестве вспомогательного оборудования: домкраты, тали и лебедки;
2. *подъемники*, обеспечивающие вертикальное перемещение грузов,
3. *краны*, обеспечивающие вертикальное и горизонтальное перемещение грузов в любом направлении.

В целях обеспечения безопасности разработка, изготовление и эксплуатация грузоподъемных машин регламентирована Правилами, утвержденными Ростехнадзором. Все грузоподъемные машины допускаются к работе только после регистрации и технического освидетельствования Ростехнадзора.

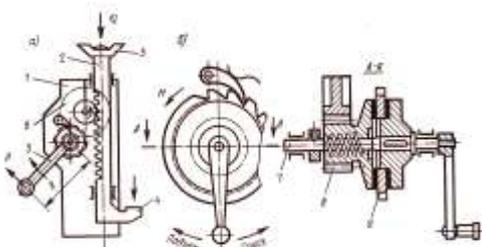
### *Простейшие машины*

*Домкратами* называют устройства, предназначенные для подъема груза на небольшую высоту (до 1м), воздействием на груз сверху вниз. Также домкратами можно выполнять и горизонтальные перемещения при упоре основанием домкрата в неподвижную опору.

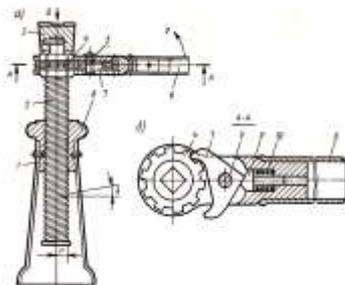
Домкраты используют для передвижения и выверки конструкций при строительномонтажных работах. В строительных машинах домкраты широко применяются в качестве встроенных сборочных единиц самоподъемных подмостей и выносных опор кранов. Грузоподъемность домкратов от 1 до 750 т.

Домкраты бывают:

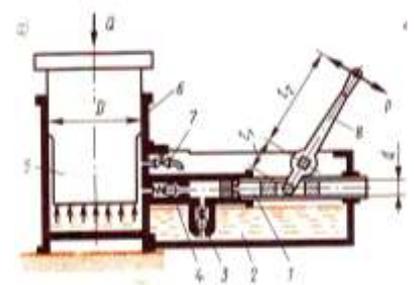
1. реечные,
2. винтовые,
3. гидравлические.



Реечный домкрат

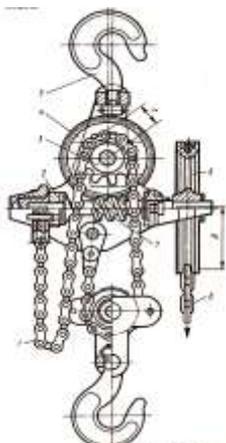


Винтовой домкрат

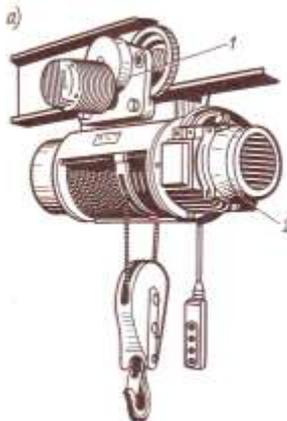


Гидравлический домкрат

*Цепные тали* применяют при разных монтажных работах малого объема. Их подвешивают над площадью расположения грузов с помощью крюка к опорной конструкции неподвижно или к специальной тележке (кошке), которая может перемещаться по двутавровой балке.



**Цепная таль**



**Электрическая таль**

*Электрические тали* (тельферы) используют для подъема и перемещения массовых грузов в технологическом потоке производства, на складах.

Для управления электроталью служит подвесной кнопочный пульт на гибком проводе и пускорегулирующая аппаратура. Грузоподъемность талей от 0,25 до 10 т.

*Лебедкой* называется грузоподъемная машина, перемещающая груз с помощью стального каната, наматываемого на вращающийся барабан.

Лебедки применяют в качестве самостоятельного механизма для подъема и опускания грузов, а также как составную встроенную часть исполнительных механизмов строительных машин.

Лебедки бывают с ручным и машинным приводом.

Характеризуются тяговым усилием, канатоемкостью и скоростью навивания каната на барабан.

### ***Строительные подъемники***

К *строительным подъемникам* относятся грузоподъемные машины, осуществляющие вертикальное перемещение грузов. Применяются для подачи штучных материалов и деталей на этажи и для подъема рабочих.

*Подъемники* разделяют:

1. *По назначению:*

- а) грузовые,
- б) грузопассажирские.

2. *По направляющему и грузоподъемному устройству:*

- а) мачтовые (стоечные) – наиболее распространенные, благодаря простоте конструкции и небольшой стоимости,
- б) шахтные – имеют ограждающие устройства, внутри которых перемещается грузоподъемная площадка или кабина,
- в) скиповые (саморазгружающиеся ковшовые) – применяются для подачи бетонной смеси при возведении монолитных конструкций,
- г) подъемные вышки,
- д) подъемные площадки – наземные и подвесные.

## Краны

1) **Стреловые самоходные краны** - находят самое широкое применение в строительном производстве благодаря своей маневренности.

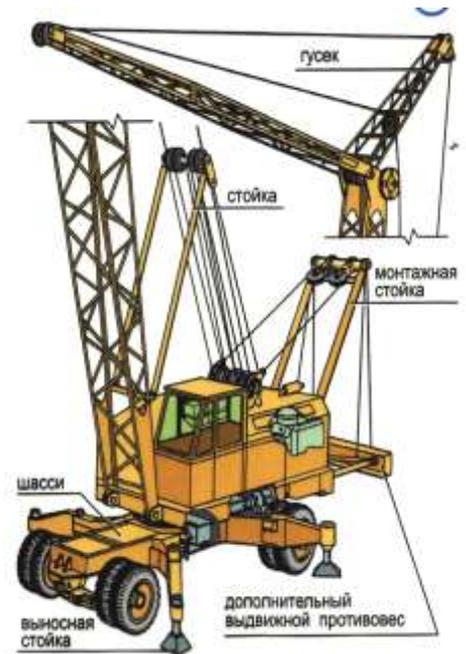


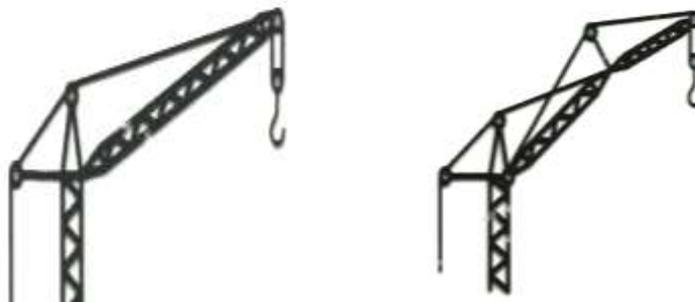
*Типы стреловых кранов по конструктивному исполнению ходового устройства:*

1. автомобильные,
2. тракторные,
3. пневмоколесные,
4. гусеничные,
5. железнодорожные.

*Классификация стреловых кранов:*

1. по грузоподъемности,
2. по типу силового оборудования (дизельный или карбюраторный двигатель),
3. по виду привода от силовой установки к исполнительным механизмам (механический, электрический, гидравлический),
4. по виду рабочего оборудования,
5. по типу стрелы (прямолинейная, телескопическая, стрела с гуськом, башня со стрелой),
6. по типу подвески стрелы (канатная, жесткая).





### Система индексации

Для обозначения моделей стреловых кранов принята система индексации, состоящая из букв КС (*краны стреловые*), четырех цифр и двух букв.

Например, **КС-5463БС**:

*1 цифра (5): группа грузоподъемности:*

Группа грузоподъемности	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Грузоподъемность, т	4	6,3	10	16	25	40	63	100	более 100

*2 цифра (4) – тип ходового устройства:*

1 - гусеничный, 2 –гусеничный уширенный, 3 – пневмоколесный, 4 - шасси автомобильного типа, 5 – автомобильный, 6 – тракторный, 7- прицепной.

*3 цифра (6) – тип стрелового оборудования:*

6 - канатоподвесное, 7 – жесткоподвесное, 8 – телескопическое раздвижное.

*4 цифра (3) – очередной номер модели.*

*Б – номер модернизации: А-1, Б-2, В-3*

*С – тип исполнения: С - северное, Т - тропическое,*

*ТВ - тропическое влажное.*



## Схема сборочных единиц стреловых кранов



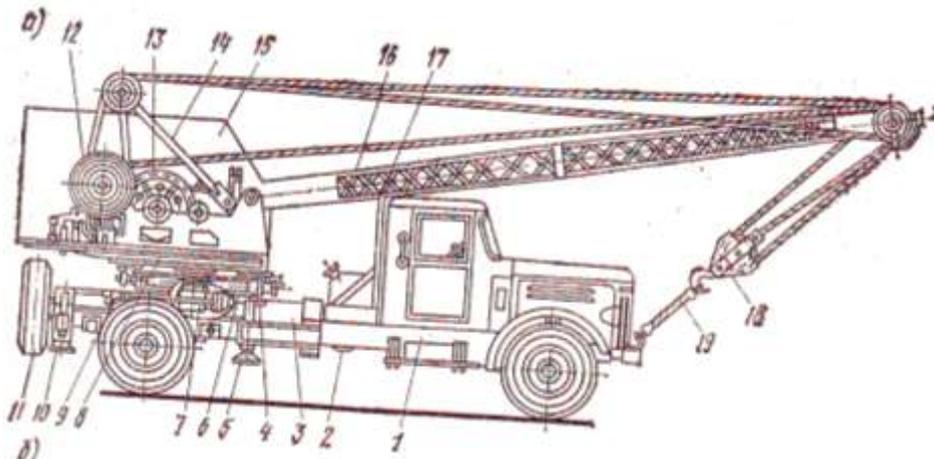
- 1 – электродвигатель; 2 – двигатель внутреннего сгорания; 3 – гидромотор;  
 4 – кабина; 5 – основная стрела; 6 – удлиненная стрела; 7 – стрела с гуськом; 8 – башенно-стреловое оборудование; 9 – телескопическая стрела; 10 – телескопическая стрела с удлинителем; 11 – крюк; 12 – грейфер; 13 – электромагнит; 14 – захват; 15 – платформа; 16 – автомобильное шасси; 17 – пневмоколесное шасси; 18 – шасси автомобильного типа; 19 – гусеничные тележки; 20 – рельсовые тележки; 21 – шагающее устройство; 22 – колесно-гусеничное устройство; 23 – понтон; 24 – полуприцеп к трактору; 25 – полуприцеп к тягачу

### Автомобильные краны

К автомобильным относятся краны, базой которых служат шасси стандартных грузовых автомобилей.

*Автомобильные краны классифицируют:*

1. по грузоподъемности,
2. виду привода (механический или гидравлический),
3. по конструкции стрелового оборудования.



### Автомобильный кран

1 – автомобильное шасси, 2 – коробка отбора мощностей, 3 – рама, 4 – ролик, 5, 10 – выносные опоры, 6 – опорно-поворотное устройство, 7- механизм передачи, 8 – поворотная платформа, 9 – стабилизатор, 11 – запасное колесо, 12 – лебедка грузовая, 13 – лебедка стреловая, 14 – стойка, 15 – кабина, 16 – стрела, 17 – опора стрелы, 18 – крюковая обойма, 19 – петля канатная, 20, 22 – шестерни, 21 – реверс, 23 – механизм поворота, 24 – двигатель, 25 – лебедка грейферная.

### Технические характеристики автомобильных кранов

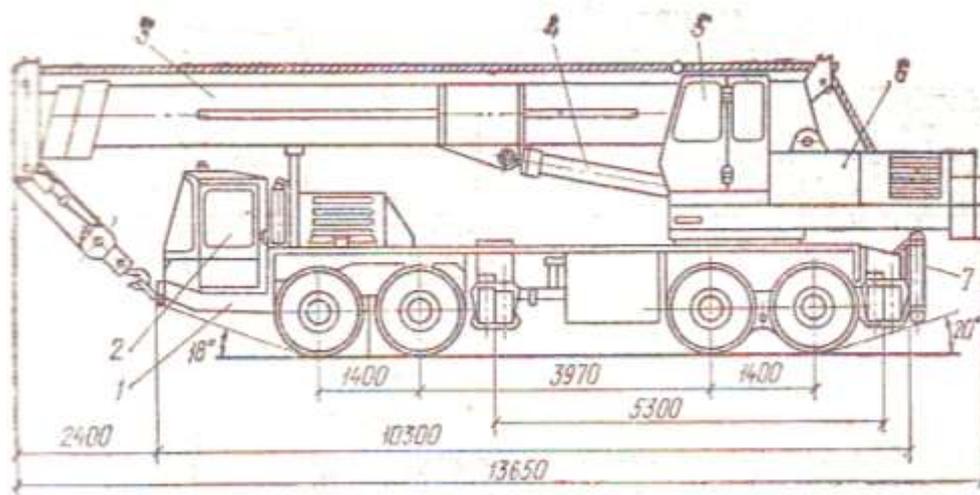
Показатель	КС- 2561К		СМК-10		КС-3571		КС-4561А	
	8	12	10	16	8	14	10	18
<b>Длина стрелы</b>								
<b>Грузоподъемность, т:</b>								
- при наименьшем вылете стрелы	6,3	2,2	10	5	10	1,2	16	7,1
- при наибольшем вылете стрелы	1,7	0,5	2	0,8	3	0,4	2,1	0,72
<b>Вылет крюка, м</b>								
- наименьший	-	-	4	5,3	4	10	3,75	5
- наибольший	-	-	9,5	16	7,5	17,4	10	14
<b>Марка автомобиля</b>	ЗИЛ-130		МАЗ-500А		МАЗ-5334		КрАЗ-250	

### Пневмоколесные краны

Стреловые пневмоколесные краны монтируют на специальных пневмоколесных шасси, обеспечивающих большую грузоподъемность.

*Типы пневмоколесных кранов:*

1. короткобазовые с одной силовой установкой,
2. длиннобазовые с двумя силовыми установками.



### Пневмоколесный кран

1 – шасси, 2, 5 – кабины, 3 – стрела, 4, 7 – гидроцилиндр, 6 – грузоподъемный механизм, 7 – гидроцилиндр.

## Технические характеристики пневмоколесных кранов

Показатель	КС- 4361А	КС-5363	КС-6362	КС-7362	КС-8362
<b>Длина основной стрелы, м</b>	10,5	15	15	15	15
<b>Грузоподъемность, т:</b> - при наименьшем вылете стрелы - при наибольшем	16 3,4	25 3,5	40 6,4	63 5	100 9
<b>Вылет основного крюка, м</b> - наименьший - наибольший	3,8 10	4,5 13,8	4,5 14	5 14	5,2 18
<b>Высота подъема основного крюка, м</b> - при наименьшем вылете - при наибольшем	10 5,3	14 8	14,5 8,8	14,1 8,1	18 10



### *II) Башенные краны*

Отличительной особенностью башенных кранов является высокое расположение стрелы с достаточным вылетом крюка относительно оси башни, что обеспечивает большое подстреловое пространство, в котором может разместиться возводимое здание.

Башенные краны широко применяются в жилищном, коммунальном, промышленном строительстве для выполнения монтажных работ и подачи строительных материалов на объекты.



## Классификация башенных кранов

### 1. по возможности перемещения:

- а) самоходные по наземным подкрановым рельсовым путям, предназначенные для строительства зданий до 16 этажей,
- б) приставные краны с башней, прикрепляемой к возводимому сооружению,
- в) самоподъемные, опирающиеся на каркас сооружения.

### 2. по конструкции ходового устройства:

- а) рельсовые,
- б) автомобильные,
- в) гусеничные,
- г) шагающие.

### 3. по конструктивному исполнению (виду башен):

- а) краны с поворотной башней,
- б) краны с неповоротной башней.

### 4. по виду стрелы:

- а) краны с управляемой (подъемной) стрелой,
- б) краны с балочной стрелой,
- в) краны с шарнирно-сочлененной стрелой.



Металлоконструкции основных элементов башенных кранов могут быть решетчатые или сплошные трубчатые.

Основная характеристика башенного крана – *грузоподъемность*, соответствующая максимальному вылету крюка, которая определяет производственные возможности крана.



### **Устойчивость башенных кранов**

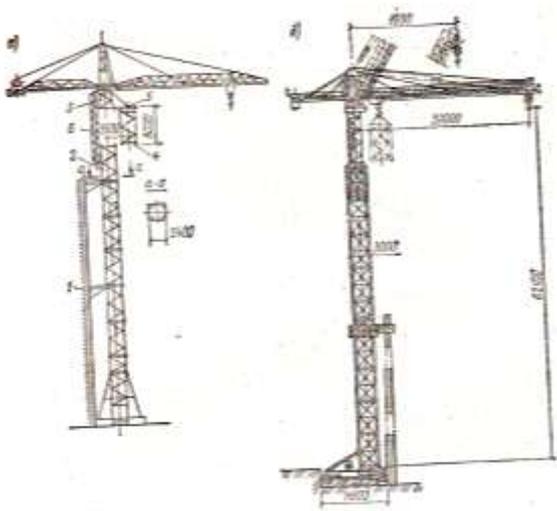
Устойчивость свободностоящего башенного крана должна определяться согласно требованиям ГОСТ 13994-81 «Краны башенные строительные. Нормы расчета» для следующих условий:

1. при действии груза (грузовая устойчивость),
2. при отсутствии груза (собственная устойчивость),
3. при внезапном снятии нагрузки на крюке,
4. при монтаже и демонтаже крана.

Все механизмы крана и противовес располагают на поворотной платформе крана на небольшой высоте, что улучшает устойчивость и облегчает условия монтажа и демонтажа.

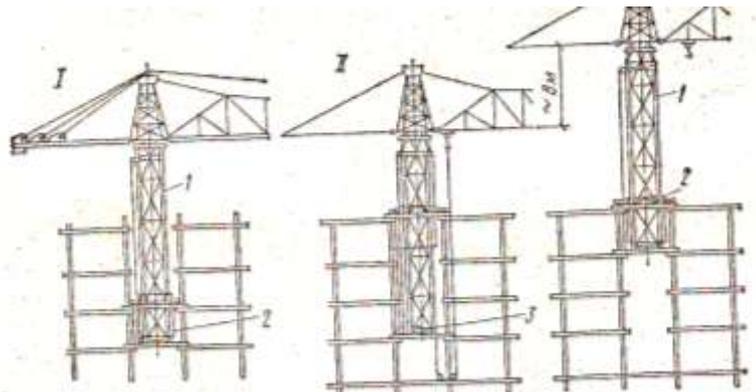
### **Технические характеристики башенных кранов**

Показатель	КБ-100	КБ-308	КБ-160-2А, КБ-401	КБк-160-2А, КБ-403	КБ-405-2	КБ-504	КБ-674А	КБ-1000
<b>Грузовой момент, кН·м</b>	100	100	1250	1125	1620	2800	4000	7200
<b>Грузоподъемность, т:</b> - при наибольшем вылете стрелы - при наименьшем	4 5	4,5 8	5 8	4,5 8	6,3 9	9 10	10 25	16 50
<b>Вылет крюка, м:</b> - наибольший - при максимальной грузоподъемности	25 12,5	25 12,5	25 15	30 16,5	25 18	35-40 28	35 16	45 20
<b>Высота подъема крюка, м:</b> - при наибольшем вылете стрелы - при наименьшем	33 48	32,5 42	46,2 60,6	41 57,5	46 63,4	60 77	46 46	47 88,5
<b>Колея, м</b>	4,5	6	6	6	6	7,5	7,5	10
<b>Габарит поворотной части, м</b>	3,6	3,6	3,8	4	5,5	5,5	-	-
<b>Установленная мощность, кВт</b>	41,5	75	58	61,5	57	-	137,2	-



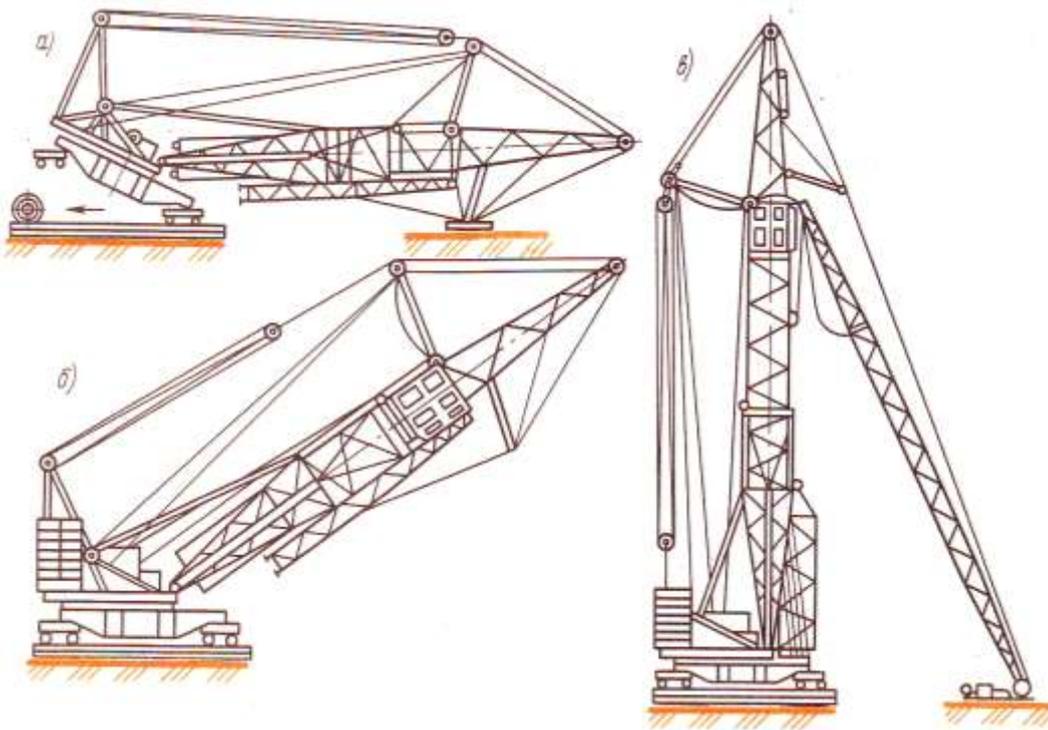
### Приставные краны

1 - кронштейн, 2 - башня, 3 - головная часть,  
4 - секция, 5 - монтажная консоль,  
6 - монтажная стойка.



### Самоподъемный кран

1 - башня, 2 - обойма, 3 - лебедка.



### Схема монтажа башенных кранов с поворотной платформой

а) начало монтажа, б) подъем башни со стрелой, в) подрачивание башни

### Контрольные вопросы

1. Для чего в строительстве применяют грузоподъемные машины?
2. Перечислите основные группы грузоподъемных машин.
3. Что такое грузоподъемность?
4. Для чего применяют домкраты? Перечислите их типы.
5. Назовите виды стальных канатов. Какими параметрами характеризуется канат?
6. Как устроен полиспаст?
7. Для чего применяют лебедки? Назовите их основные типы.
8. Назовите типы грузовых крюков. Для чего они предназначены?
9. Для чего применяют и как устроены стропы?
10. Для чего предназначены строительные подъемники, каковы их основные типы?