

# Обеспечение безопасности подъемно-транспортного оборудования



# Подъемно-транспортные машины и устройства

Транспортиру  
ющие машины

Грузоподъемные  
машины  
и устройства

Транспортирующие машины.  
Предназначены для перемещения  
массовых грузов непрерывным  
способом

Ленточные и  
цепные конвейеры

Винтовые  
конвейеры (шнеки)

Пневматические  
транспортные  
устройства

# Грузоподъемные машины и устройства

Являются подъемными устройствами  
циклического действия с  
возвратно-поступательным  
движением грузозахватного органа  
в пространстве

Подъемники  
(домкраты; блоки;  
ручные лебедки;  
лифты)

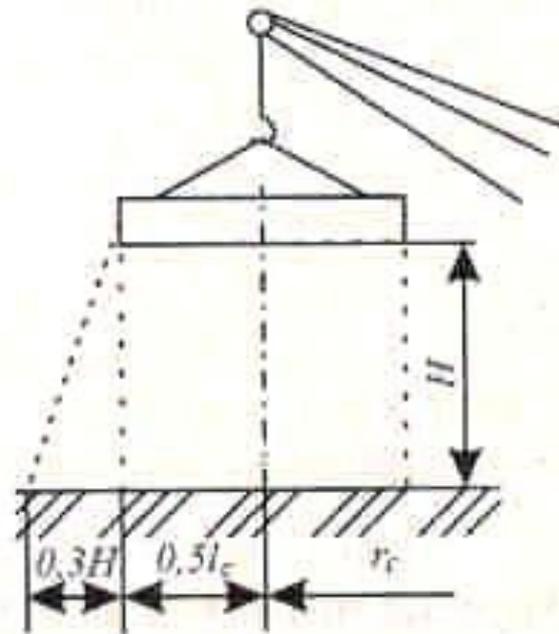
Краны

# Безопасность при эксплуатации ГПМ обеспечивается следующими методами:

1. Определение и соблюдение размера опасной зоны ГПМ. Размер опасной зоны зависит от высоты подъема и длины пути перемещения груза.
2. Применение средств защиты от возможного травмирования (ограждения, каски).
3. Расчет на прочность канатов. По результатам расчета устанавливается коэффициент прочности каната.
4. Определение устойчивости ГПМ. Условие устойчивости крана: удерживающий момент должен быть выше опрокидывающего.
5. Применение специальных устройств для обеспечения безопасности (тормоза, остановы, ограничители грузоподъемности, противоугольные средства, блокировка дверей кабины, ограничитель поворотов)
6. Периодический контроль за состоянием ГПМ
7. Регистрация, техническое освидетельствование, испытания.

# Размер опасной зоны подъемно-транспортного оборудования (ПТМ)

- Зависит от высоты подъема груза и длины пути перемещения ПТМ с грузом;
- Определяется по формуле:
$$R = r_c + 0.5l_r + 0.3H$$
 $r_c$  – вылет стрелы крана от оси его поворота;  
 $l_r$  – наибольший линейный размер груза;  
 $H$  – высота подъема груза;



а)



# Расчет канатов на прочность

$$K \geq P/S$$

$K$  – коэффициент запаса прочности каната при разрывном

усилии;

$P$  – допустимое разрывное усилие каната,

$H$ ;

$S$  – наибольшее натяжение каната (без учета динамических

нагрузок,  $H$ ).

## Коэффициент запаса прочности (K)

- определяется правилами Ростехнадзора
- зависит от типа каната и ПТМи условий работы каната.
- для промышленных кранов –  $K = 3,5 \dots 6$ ;
- для грузовых лифтов без проводника –  $K = 8 \dots 13$ ;
- для грузовых лифтов с проводником и пассажирами –  $K = 9 \dots 15$ .

# Устойчивость кранов

## Условия устойчивости кранов:

Удерживающий момент должен быть больше опрокидывающего момента сил, действующих относительно вертикальной оси крана, проходящей через центр его тяжести

## Коэффициент грузовой устойчивости

Это отношение моментов относительно оси опрокидывания, создаваемого весом всех частей крана с учетом всех дополнительных нагрузок (ветровой, инерционной, торможения), к моменту, создаваемому рабочим грузом при работе крана

## Коэффициент собственной устойчивости

Это отношение моментов относительно оси опрокидывания, создаваемого весом всех частей крана с учетом уклона местности, к моменту, создаваемого ветровой нагрузкой при нерабочем состоянии крана

# **Специальные устройства безопасности**

***Устройства, обеспечивающие безопасные весовые и нагрузочные характеристики*** (тормоза и остановы, ограничители грузоподъемности и грузового момента, противоугонные устройства для удержания крана от самопроизвольного перемещения по рельсовому пути).

***Устройства, обеспечивающие безопасное передвижение груза, грузозахватные приспособления*** (крюки, подхваты, захваты, электромагнитные шайбы)

# ГРУЗОЗАХВАТНЫЕ УСТРОЙСТВА

## СТРОПЫ

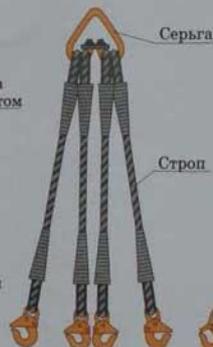
### Универсальные



### Двухветвевые



### Четырехветвевые на одной серьге



### Шестиветвевые с блоками

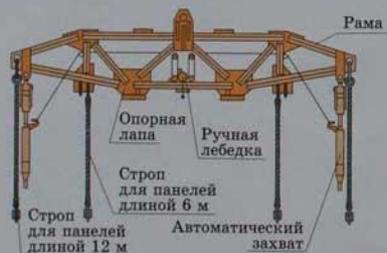


### Универсальное грузозахватное устройство



## ТРАВЕРСЫ

### Универсальная



### Пространственная



## ПРИМЕНЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО ГРУЗОЗАХВАТНОГО УСТРОЙСТВА С ГИДРОКАНТОВАТЕЛЕМ



## ФРАГМЕНТ СТРОПОВКИ СБОРНОГО ЭЛЕМЕНТА КЛИНОВЫМ ЗАХВАТОМ



# СТРЕЛОВЫЕ КРАНЫ. ПРИБОРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Ограничитель высоты подъёма  
крановой подвески



- 1 - механизм
- 2 - стрела крана
- 3 - блок
- 4 - кабель (шнур)
- 5 - кран
- 6 - крановый корпус

Ограничитель подъёма стрелы



- 1 - корпус
- 2 - упор
- 3 - ограничитель

Указатель вылета и грузоподъёмности



- 1 - указатель
- 2 - датчик вылета
- 3 - стрела крана
- 4 - блок

Указатель грузоподъёмности кранов  
с жёсткой подвеской телескопической стрелы



- 1 - датчик вылета
- 2 - стрела
- 3 - датчик
- 4 - датчик
- 5 - датчик стрелы
- 6 - датчик

Устройство защиты крана от  
опасного напряжения "Барьер-1А"



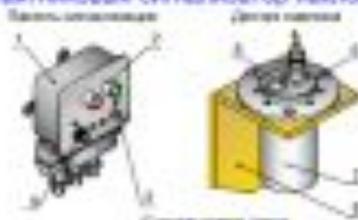
- 1 - датчик вылета
- 2 - датчик вылета
- 3 - блок обработки сигнала
- 4 - блок

Указатель угла наклона крана - креномер



- 1 - корпус
- 2 - датчик
- 3 - датчик
- 4 - датчик
- 5 - датчик
- 6 - датчик
- 7 - датчик

Магнитный сигнализатор наклона крана



- 1 - датчик наклона крана
- 2 - датчик наклона крана
- 3 - датчик наклона крана
- 4 - датчик наклона крана
- 5 - датчик наклона крана
- 6 - датчик наклона крана

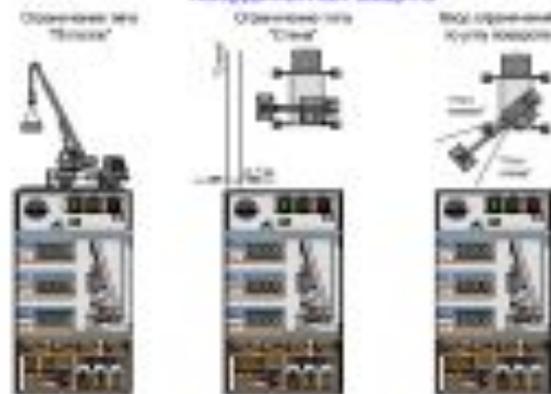
Состав и размещение ОНБ - 140



Организация системы ОНБ

- блок обработки данных;
- датчик угла наклона крана;
- датчик вылета крана;

Координатчик азимута



## **Регистрация, техническое освидетельствование и испытание ПТМ**

Грузоподъемная машина до пуска в работу подлежит регистрации в органах Ростехнадзора, которые выдают разрешение на ввод в эксплуатацию.

- Техническое освидетельствование проводится до пуска в работу всех вновь устанавливаемых грузоподъемных машин.
- Грузоподъемные машины, находящиеся в эксплуатации, подвергаются периодическому освидетельствованию через каждые 12 месяцев (частичному) и через 3 года (полному).

# Полное техническое освидетельствование

## *Осмотр*

- устанавливается надежность каждого узла, степень износа канатов, цепей, крюков, передач, тормозов, аппаратов управления;
- определяется работоспособность приборов и устройств безопасности;
- крепление канатов;
- наличие и исправность заземления и электрических блокировок;
- состояние ограждений, перил.

## ***Статическое испытание***

- проверка прочности грузоподъемной машины;
- проверка грузовой устойчивости под нагрузкой на 25%
- превышающей номинальную при максимальном и минимальном вылете стрелы.

## ***Динамическое испытание***

- проверка действия механизмов, тормозов, устройств безопасности;
- при испытании груз должен превышать номинальный на 10 %.

Спасибо за внимание