

Тема 3 (часть 1)

ПРМ ЦИКЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ - ГРУЗОВЫЕ КРАНЫ

3.1. Краны грузоподъемные – определение и классификация

3.2. Краны мостового типа

3.2.1. Кран-балка

3.3.2 Козловой кран

3.3.3. Кран-штабелер

3.2. Производительность кранов

Классификация ПРМ циклического действия

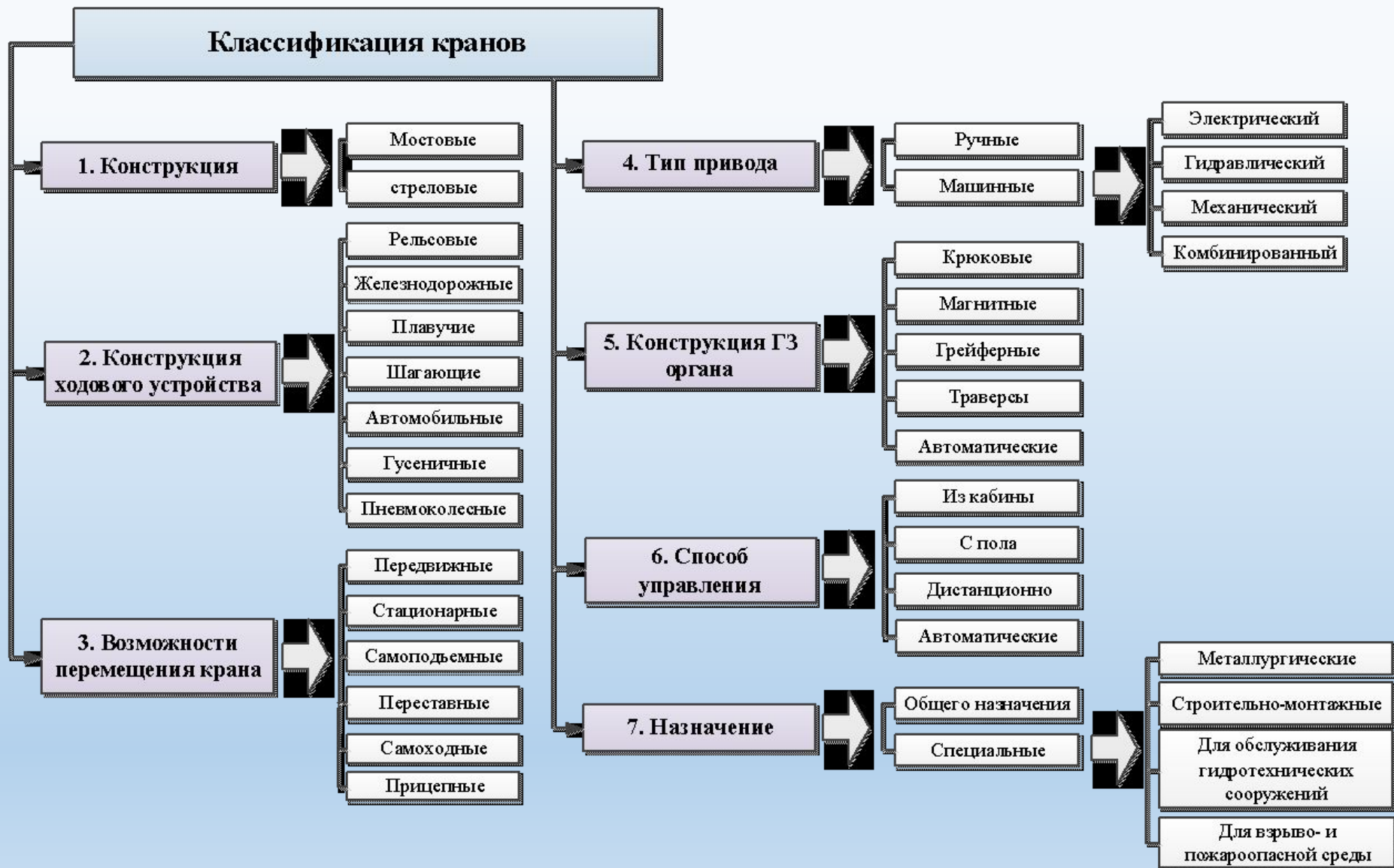


Кран грузоподъемный - универсальная грузоподъемная машина циклического действия, состоящая из металлоконструкции и смонтированных на нем механизмов, при помощи которых перемещают грузы в вертикальном и горизонтальном направлениях на небольшие расстояния.

Конструкция крана включает:

- металлоконструкция (остов);
- механизм подъема груза;
- грузозахватный орган.

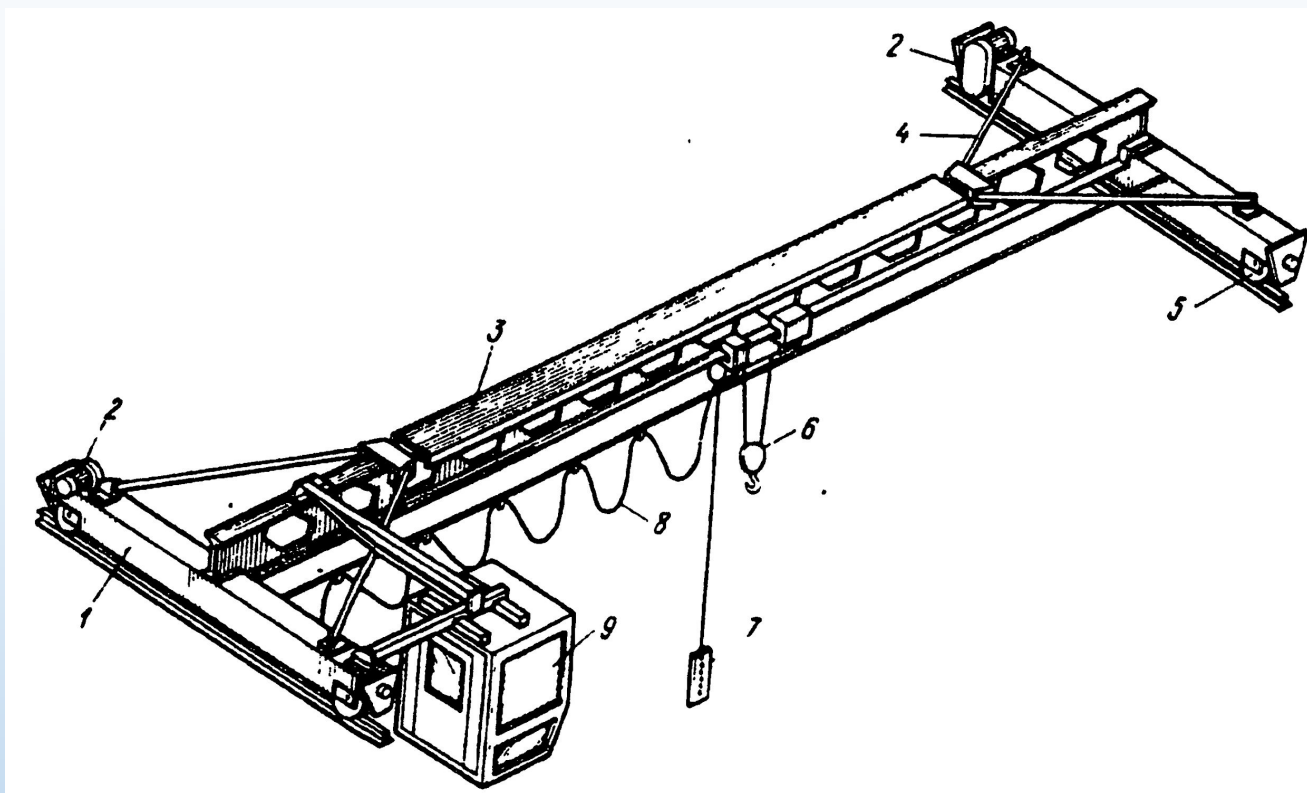
КЛАССИФИКАЦИЯ КРАНОВ



Кран-балка - ПТМ, которая передвигается по рельсовому пути на определенной высоте от пола и способна перемещать грузы в трех взаимно-перпендикулярных направлениях.



КРАН-БАЛКА ОПОРНОГО ТИПА



- 1 – концевая балка коробчатого типа;
- 2 – механизм передвижения; 3 – балка двутаврового сечения;
- 4 – раскосы; 5 – колеса с буксами; 6 – канатная электроталь;
- 7 – пульт управления; 8 – электрический кабель;
- 9 – кабина управления.

Техническая характеристика однобалочных кранов опорного типа

Параметр	Единица измерения	Значение
Грузоподъемность	т.	1...5
Пролет	м.	3 - 15
Высота подъема груза	м.	6, 12, 18
Скорость передвижения:		
- подъема груза	м/с	0,13
- тали	м/с	0,33
- передвижения крана:		
управление с пола	м/с	0,4 и 0,63
управление с кабины	м/с	0,63 и 1,0

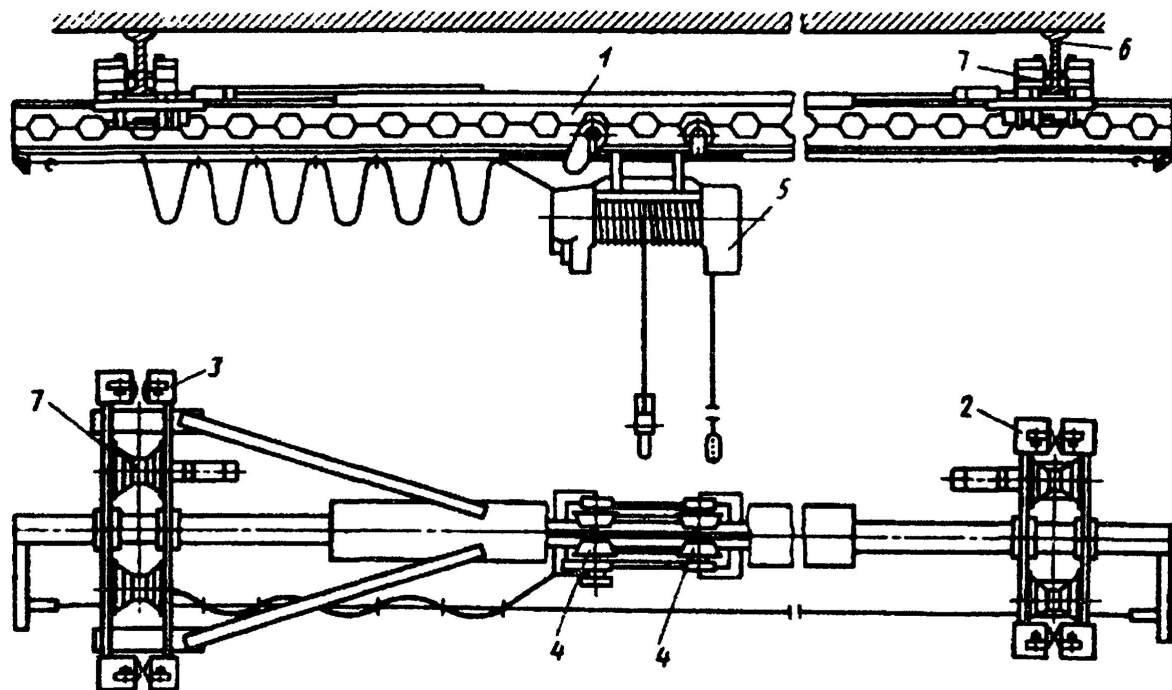
Особенность - кран обслуживает склад или терминал прямоугольной формы и не занимает его полезную площадь.

Область применения - на открытых площадках, крытых складах, контейнерных терминалах, промышленных предприятиях для погрузки, выгрузки, внутрискладского перемещения тарно-штучных, штучных, тяжеловесных грузов, контейнеров.

Преимущества мостовых кранов: возможность обслуживания практически всей площади склада (так как кран передвигается по надземному транспортному пути).

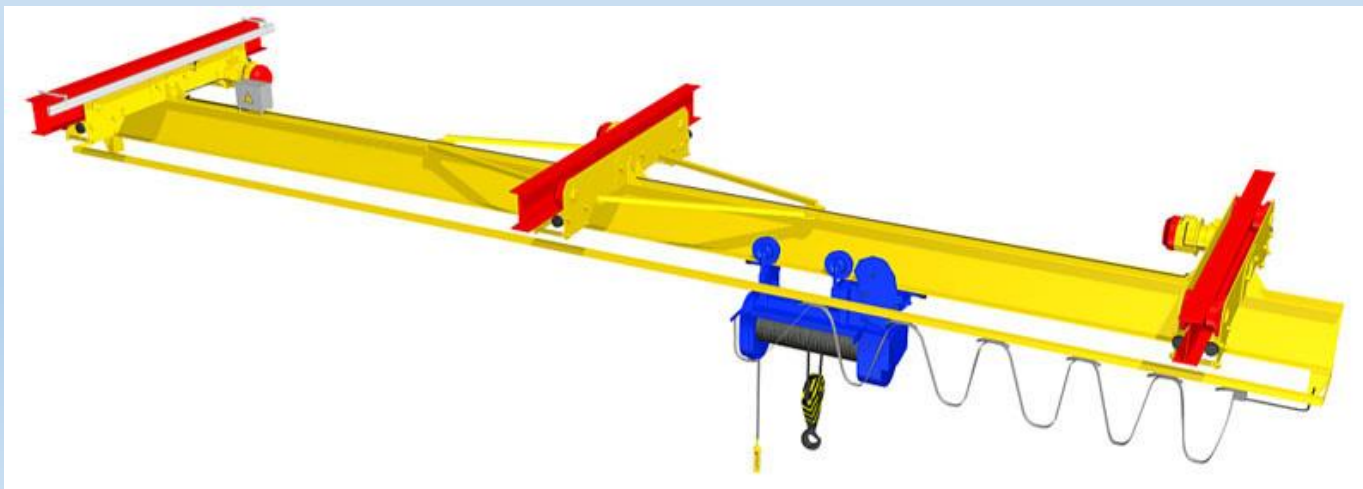
Недостаток - значительная стоимость эстакады.

КРАН-БАЛКА ПОДВЕСНОГО ТИПА ДВУХОПОРНАЯ



- 1 – главная двутавровая балка;
2, 3 – концевые балки;
4 – ходовые колеса грузоподъемной тележки;
5 – электрическая таль;
6 – двутавр, подвешенный к перекрытию промышленного здания;
7 – ходовые колеса крана.

КРАН-БАЛКА ПОДВЕСНОГО ТИПА ТРЕХОПОРНАЯ



Преимущества применения подвесных кранов

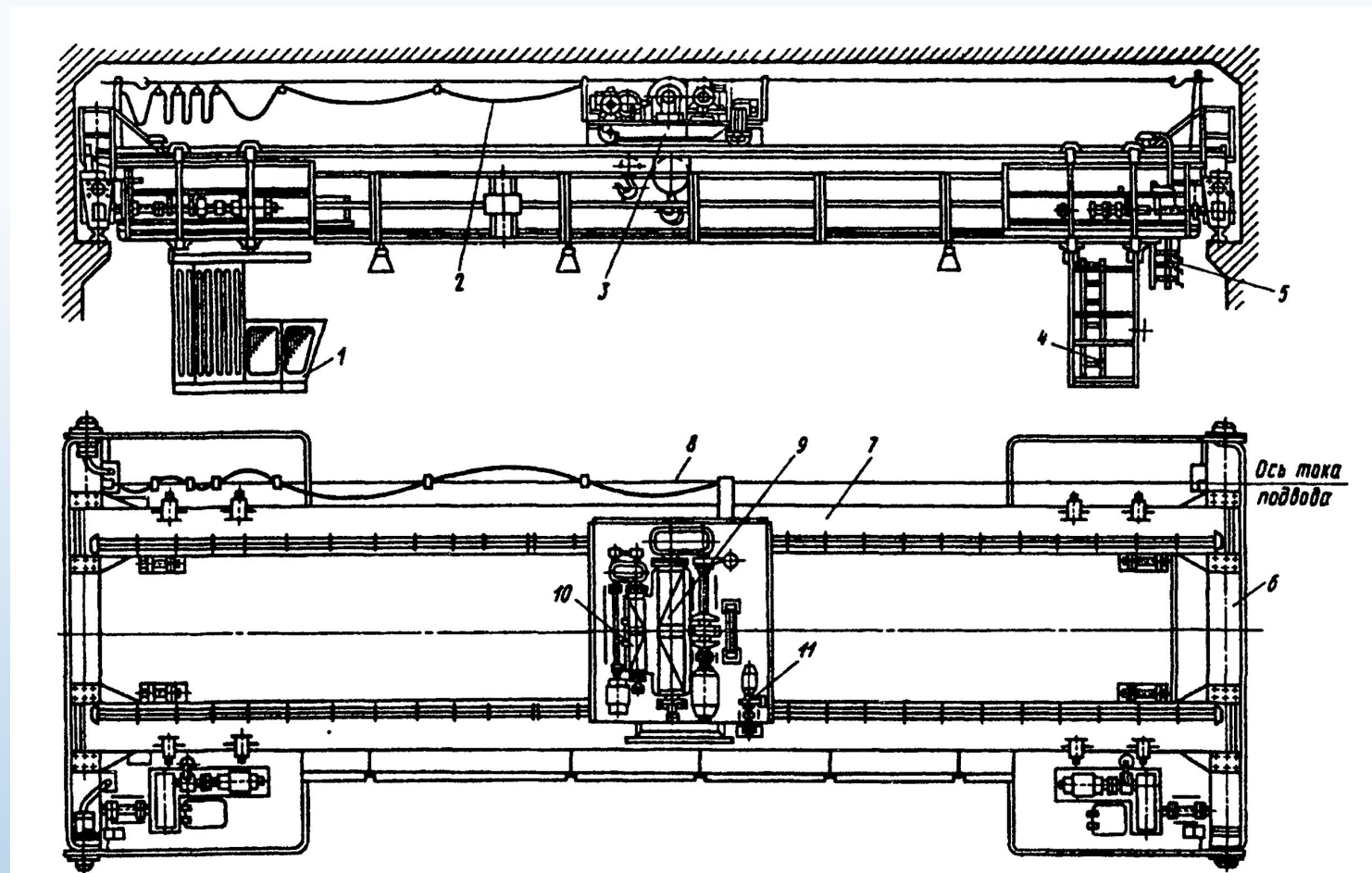
позволяет осуществить передачу груза:

- из одного пролета склада в другой;**
- на консоли при выдаче груза с
крытого склада или приема в склад.**

Техническая характеристика однобалочных кранов подвесного типа

Параметр	Единица измерения	Значение
Грузоподъемность	т.	0,25...5
Пролет:		
- двухопорный	м.	3,6 - 18
- трехопорный	м.	16,2 - 27
- четырехопорный	м.	28,2 – 43,5
Высота подъема груза	м.	6 - 32
Длина консоли	м.	0,3 – 1,5 (шаг 0,3)
Скорость передвижения:		
- подъема груза	м/с	0,13
- тали	м/с	0,33
- передвижения крана:	м/с	0,53

КРАН МОСТОВОЙ ДВУХБАЛОЧНЫЙ ОПОРНОГО ТИПА



1 – кабина управления; 2 – электрический гибкий кабель; 3 – грузовая тележка; 4 – кабина для осмотра троллеев; 5 – токоведущие шины (троллей); 6, 7 – концевые и главные балки; 9, 10 – соответственно основной и вспомогательный механизмы подъема груза; 11 – механизм передвижения тележки.

Техническая характеристика двухбалочных кранов опорного типа

Параметр	Единица измерения	Значение
Грузоподъемность	т.	5...50
Пролет	м.	7,5 – 34,5
Высота подъема груза	м.	8 – 16
Скорость передвижения:		
- подъема груза	м/с	0,05 – 0,32
- тележки	м/с	0,32 – 0,63
- передвижения крана	м/с	0,4 – 2,5

Преимущества двухбалочных кранов:

- используется устойчивая двухрельсовая тележка, позволяющая монтировать на нее разнообразное рабочее оборудование;
- благодаря жесткой в горизонтальной плоскости конструкции моста краны могут иметь скорость передвижения 1,5...2,5 м/с.

Козловой кран – разновидность мостового крана, представляет собой мост, установленный на двух высоких опорах (козлах), перемещающихся по рельсам (уложенным на уровне земли)

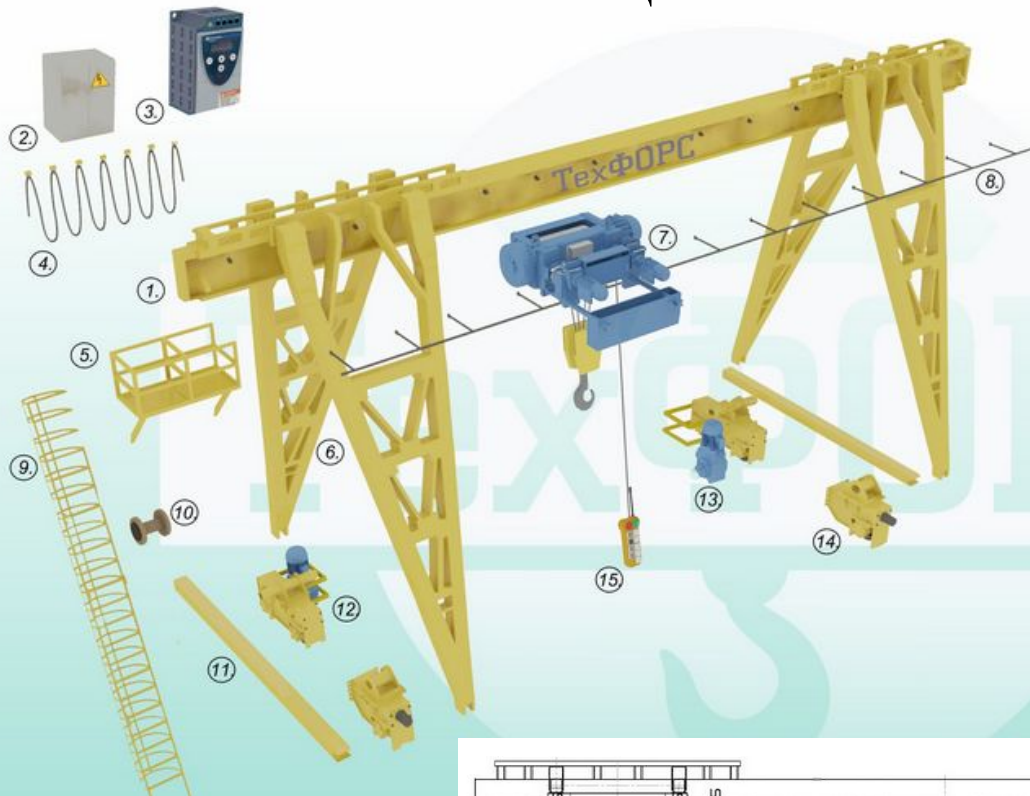
Преимущества применения:

- высокая устойчивость;
- независимость грузоподъемности и высоты подъема от места нахождения груза в рабочей зоне крана (в сравнении со стреловыми кранами);
- хороший обзор места производства погрузочно-разгрузочных работ из кабины машиниста.

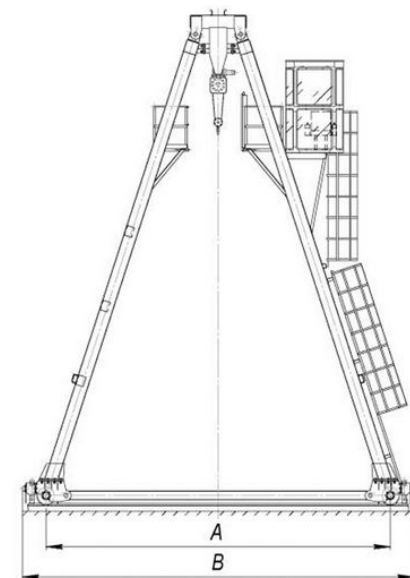
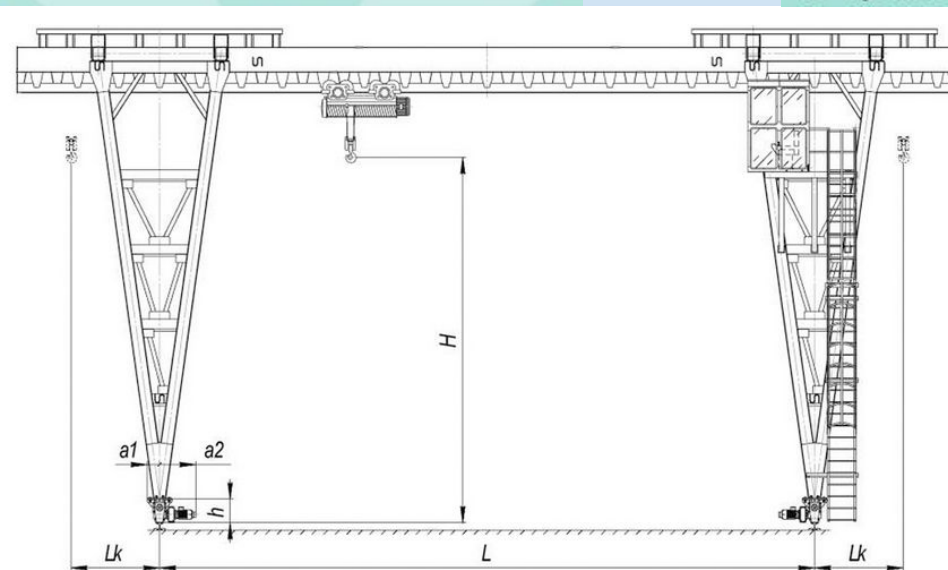
Недостатки можно отнести:

- ограниченная зона действия;
- малая высота подъема груза (в сравнении со стреловыми);
- сложность применения крана на местах с большим уклоном площадки и др.

КОНСТРУКЦИЯ КОЗЛОВОГО КРАНА



1. Мост пролетный
2. Электрический шкаф
3. Частотный преобразователь
4. Токосоводная система типа «Гирлянда»
5. Площадка для обслуживания тельфера
6. Стойки опорные
7. Тельфер канатный с уменьшенной строительной высотой
8. Кабель-каналы для токопроводников
9. Лестница
10. Барабан кабельный (без кабеля)
11. Концевая балка
12. Колесный блок с мотор-редуктором
13. Мотор-редуктор с тормозом
14. Холостой колесный блок
15. Пульт с ключ-маркой



КЛАССИФИКАЦИЯ КОЗЛОВЫХ КРАНОВ

1. По количеству консолей:

- бесконсольные;
- одноконсольные;
- двухконсольные.

3. По назначению:

- перегрузочные;
- строительно-монтажные;
- специальные.

2. По количеству балок:

- однобалочные;
- двухбалочные.



КЛАССИФИКАЦИЯ КОЗЛОВЫХ КРАНОВ

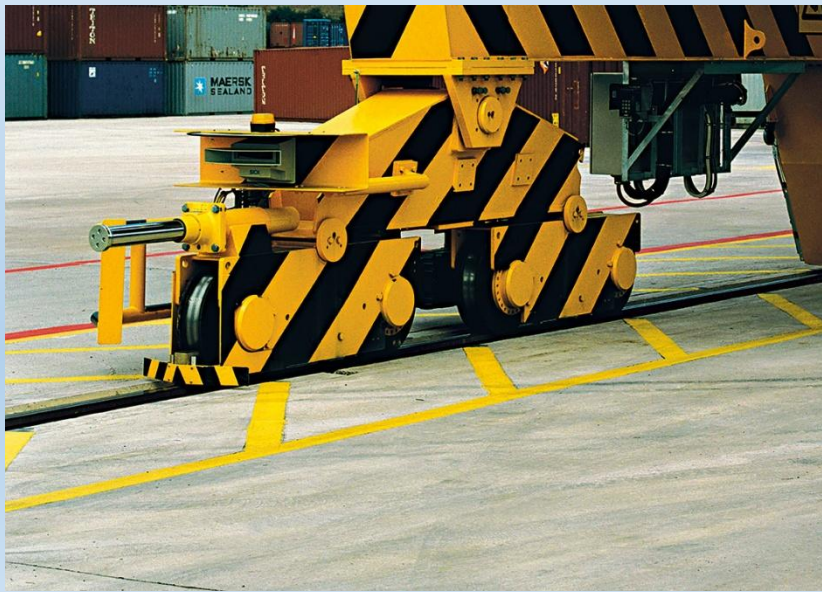
4. По расположению ходовых тележек

- одноуровневые;
- полукозловые.



5. По способу перемещения крана

- рельсовые;
- на пневмоколесах.



Техническая характеристика козловых кранов

- перегрузочных

Параметр	Единица измерения	Значение
Грузоподъемность	т.	3,2...50
Пролет	м.	10 – 40
Высота подъема груза	м.	7 – 16
Скорость передвижения:		
- подъема груза	м/мин	5 – 10
- тележки	м/мин	20 – 40
- передвижения крана:	м/мин	20 – 60

- строительно-монтажных

Параметр	Единица измерения	Значение
Грузоподъемность	т.	300...400
Пролет	м.	60 – 80
Высота подъема груза	м.	20 – 30
Скорость передвижения:		
- подъема груза	м/мин	0,1 – 0,5
- тележки	м/мин	0,6 – 1,0
- передвижения крана:	м/мин	0,24 – 1,5

КОЗЛОВЫЕ КОНТЕЙНЕРНЫЕ ПЕРЕГРУЖАТЕЛИ

Тыловой мостовой перегружатель на пневмоколесах

Параметр	Единица измерения	Значение
Грузоподъемность	т.	до 65
Пролет	м.	20,8; 23,6; 26,5
Высота подъема груза	м.	12,3; 15,2; 18,2; 21,0
Скорость передвижения:		
- подъема груза	м/мин	18 – 55
- тележки	м/мин	70
- передвижения крана:	м/мин	70-130

Захват для контейнера - спредер



Тыловой мостовой перегружатель на рельсовом ходу

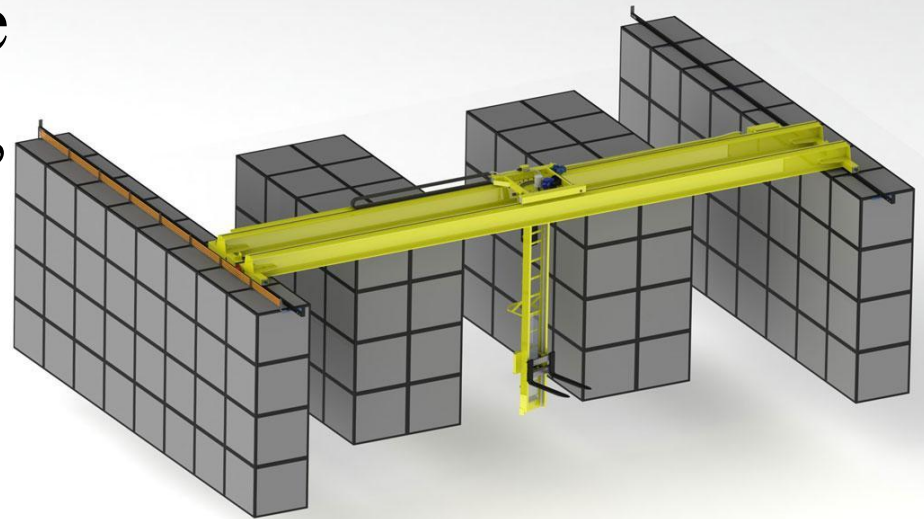


Параметр	Единица измерения	Значение
Грузоподъемность	т.	до 65
Пролет	м.	22 – 70
Высота подъема груза	м.	9,2 - 21,0
Скорость передвижения:		
- подъема груза	м/мин	23 – 80
- тележки	м/мин	до 180

Краны-штабелеры предназначены для эксплуатации преимущественно на складах с большим грузооборотом тарно-упаковочных и штучных грузов, которые хранятся на многоярусных стеллажах высотой 10 и более метров.

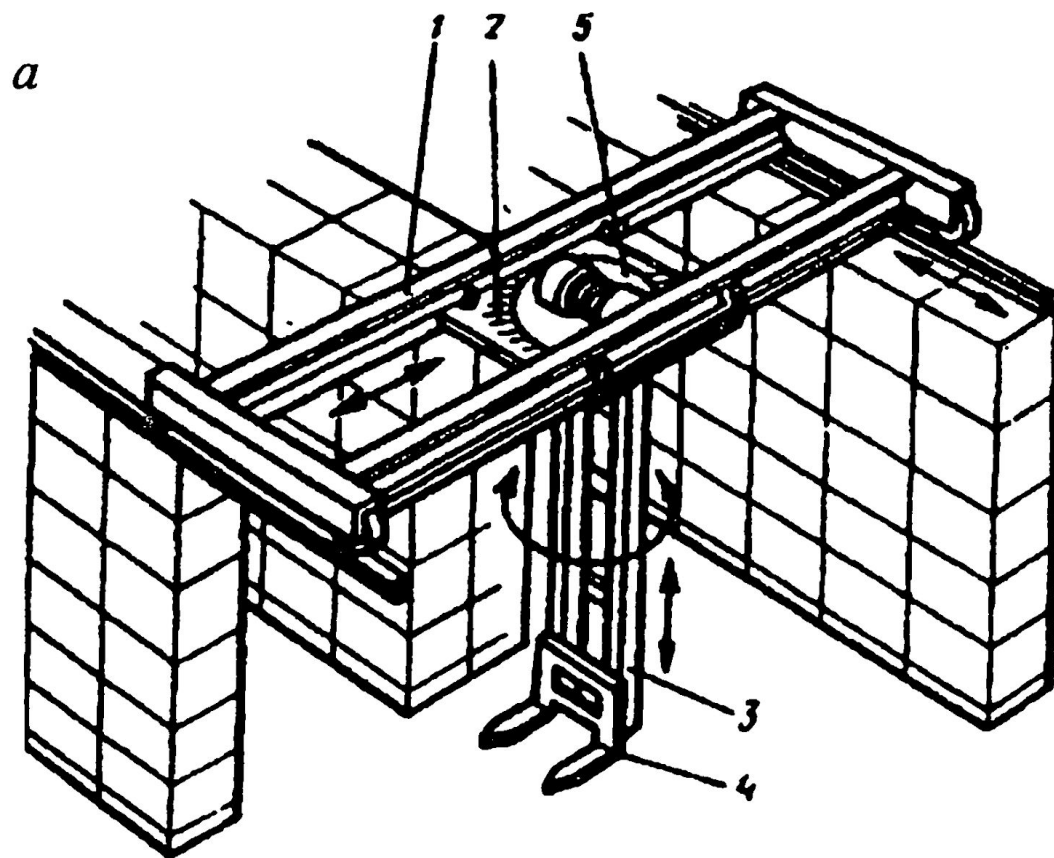
Виды кранов-штабелеров:

- мостовые: опорные, подвесные;
- стеллажные: опорные на стеллаж, подвесные, напольные

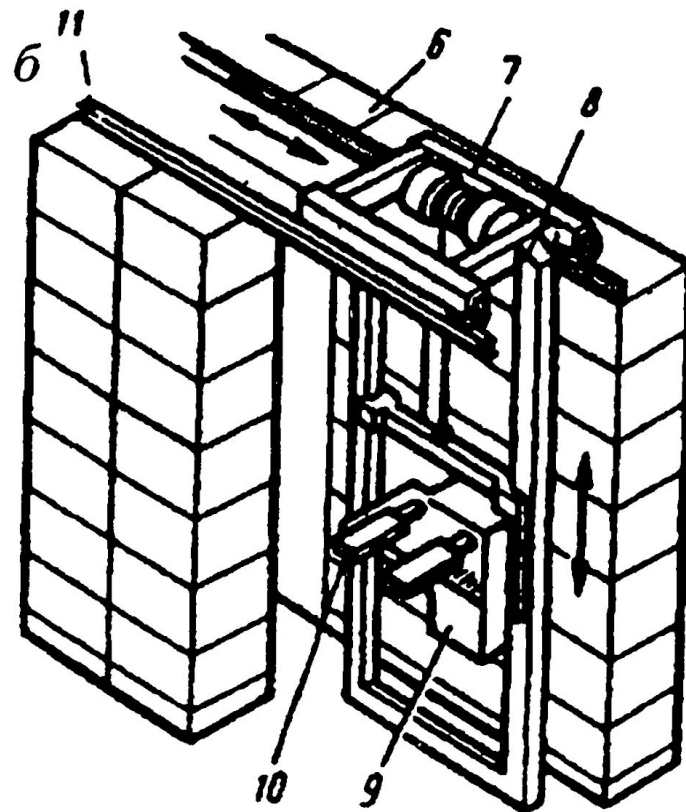


КОНСТРУКЦИЯ КРАНОВ-ШТАБЕЛЕРОВ

Мостовой



Стеллажный



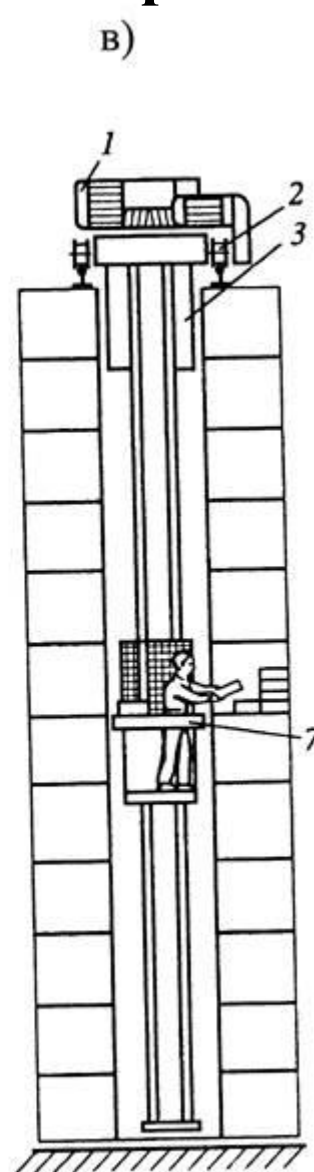
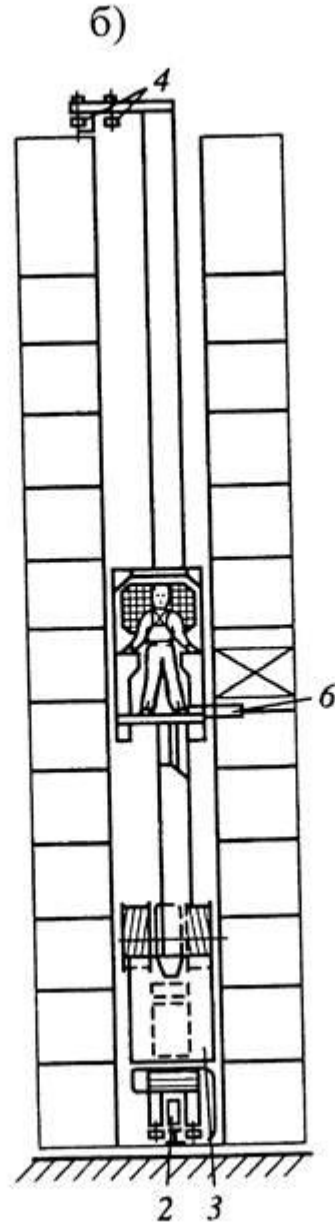
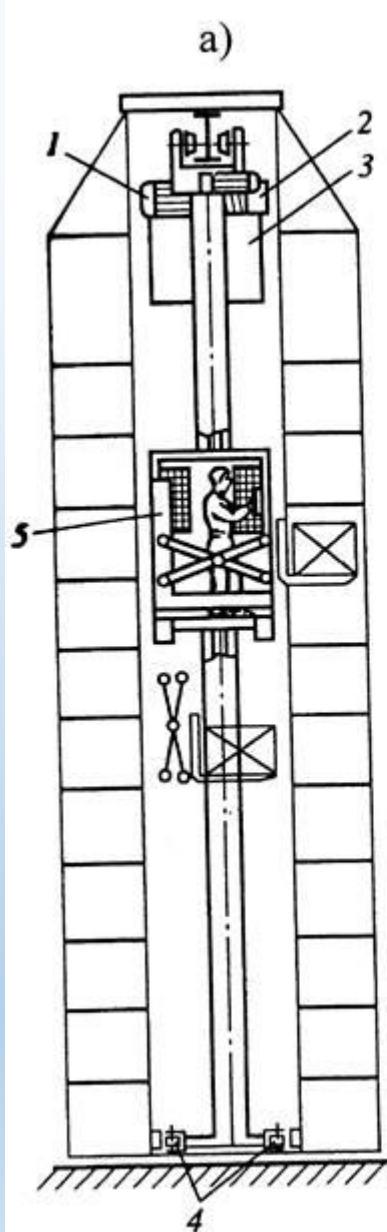
1 – мост; 2,7 – грузовая тележка; 3 – вертикальная поворотная колонна; 4 – ГЗУ – вилы; 5 – поворотная платформа; 6 – стеллажи; 8 – вертикальная поворотная колонна; 9 – грузоподъемник; 10 – грузозахват; 11 – рельсовый путь.

ВИДЫ СТЕЛЛАЖНЫХ КРАНОВ-ШТАБЕЛЕРОВ

подвесной

напольный

опорный



- 1 - механизм подъема;
- 2 - ходовая часть;
- 3 - шкаф с электроаппаратурой;
- 4 - горизонтальные ролики;
- 5 - выдвижной поворотный захват;
- 6 - подвижной телескопический захват;
- 7 - стол

Техническая характеристика кранов-штабелеров

- МОСТОВЫХ

Параметр	Единица измерения	Значение
Грузоподъемность	т.	0,125 – 12,5
Пролет	м.	5,1 – 28,5
Высота подъема груза	м.	4,8 – 13,2
Скорость передвижения:		
- подъема груза	м/сек	0,125 – 0,3
Параметр	Единица измерения	Значение
Грузоподъемность	т.	0,16 – 12,5
Высота подъема груза	м.	18
Скорость передвижения:		
- подъема груза	м/сек	0,2 – 0,5
- выдвижения ГЗУ	м/сек	0,125 – 0,25
- передвижения крана:	м/сек	1,0 – 2,5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРМ ЦИКЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Техническая производительность:

$$P_m = G_{gp} n_{\text{ц}}$$

G_{gp} - масса груза, перерабатываемого ПРМ за цикл, т;

$n_{\text{ц}}$ - количество рабочих циклов, совершаемых ПРМ в час:

$$n_{\text{ц}} = \frac{3600}{t_{\text{ц}}}$$

Время рабочего цикла:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{с}} + \varphi \sum_{i=1}^m t_i$$

$t_{\text{с}}$ - немашинное время;

Машинное время:

$$\sum_{i=1}^m t_i = t_1 + t_2 + \dots + t_m$$

Эксплуатационная производительность:

$$P_{\text{э}} = k_{\text{с}} P_m = \frac{3600 G_{gp} k_{\text{с}}}{t_{\text{ц}}}$$

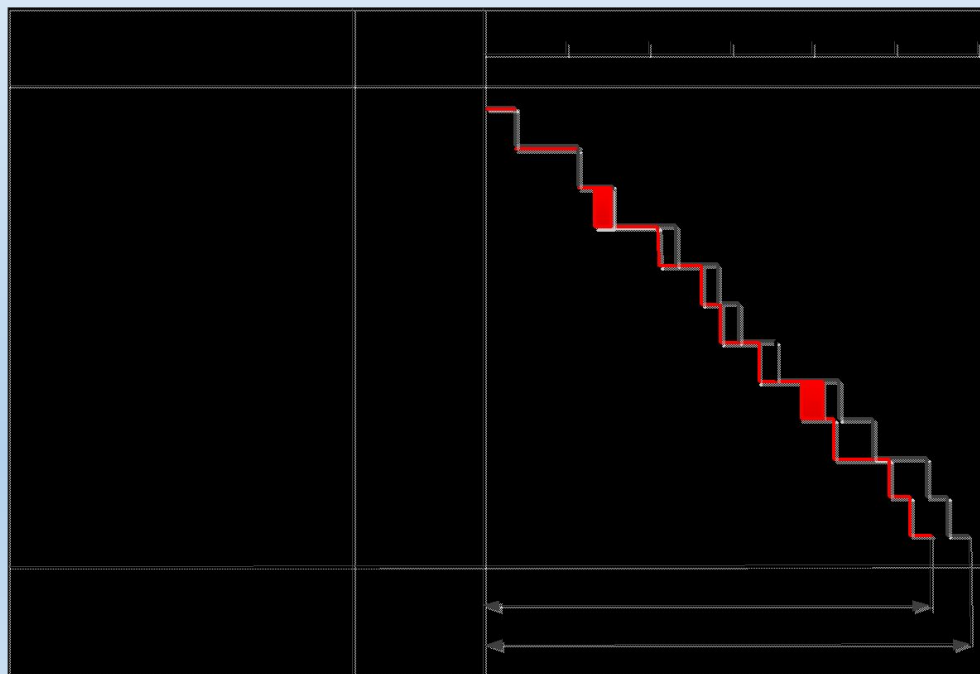
$k_{\text{с}}$ - коэффициент использования
машины по времени.

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА РАБОТЫ НА ПРИМЕРЕ ПОРТАЛЬНОГО КРАНА ПРИ ПОГРУЗКЕ ЗЕРНА

Технологическая схема ПРР



График технологического цикла работы крана



Самостоятельно

- 1. Мостовые специальные краны
(литература: 2 с. 122-123);**
- 2. Мостовые радиальные краны
(литература: 2 с.123-124)**
- 3. Мостовые перегружатели
(литература: 2 с.136-137)**
- 4. Кабельные краны (литература: 8
с.333: 2 с.137-139)**