Тема 4

ПРМ ЦИКЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ - ГРУЗОВЫЕ КРАНЫ (ЧАСТЬ 2)

4.1. Краны стрелового типа

4.1.1. Консольные краны

4.1.2. Портальные краны

4.1.3. Самоходные краны

4.1.4. Башенные краны

4.2. Грузовая характеристика крана

Классификация ПРМ циклического действия

Консольный кран –ПРМ ЦД, у которого грузозахватный орган подвешен на консоли или тележке, перемещающейся по консоли, закреплённой на колонне.

Применение: для обслуживания отдельных рабочих мест: станков, стендов, технологических агрегатов, складских площадок при различных видах погрузочно-разгрузочных, монтажных и демонтажных операций.

Технические характеристики консольных кранов: грузоподъемность, скорость подъема и опускания груза, скорость передвижения тележки и поворота крана, вылет стрелы, высота подъема, угол поворота

КЛАССИФИКАЦИЯ КОНСОЛЬНЫХ КРАНОВ

1. По конструктивной схеме:

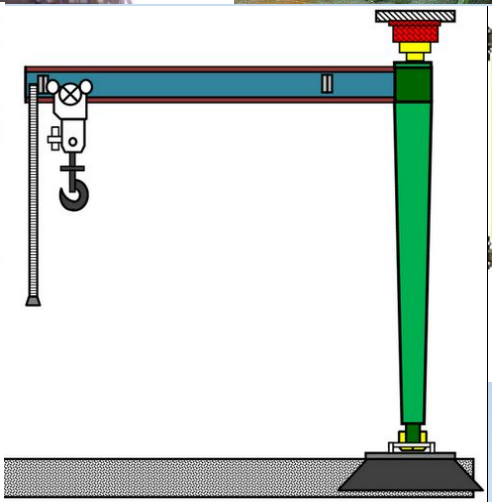
- настенные
- на колонне

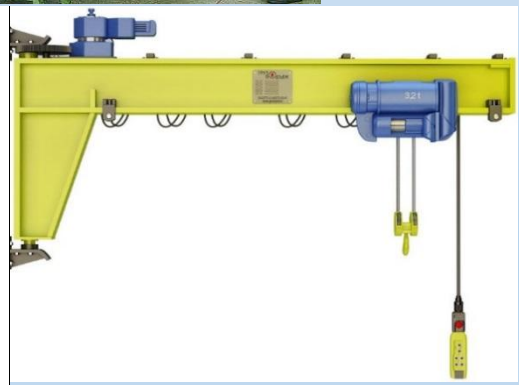
2. По возможности передвижения:

- стационарные
- передвижные

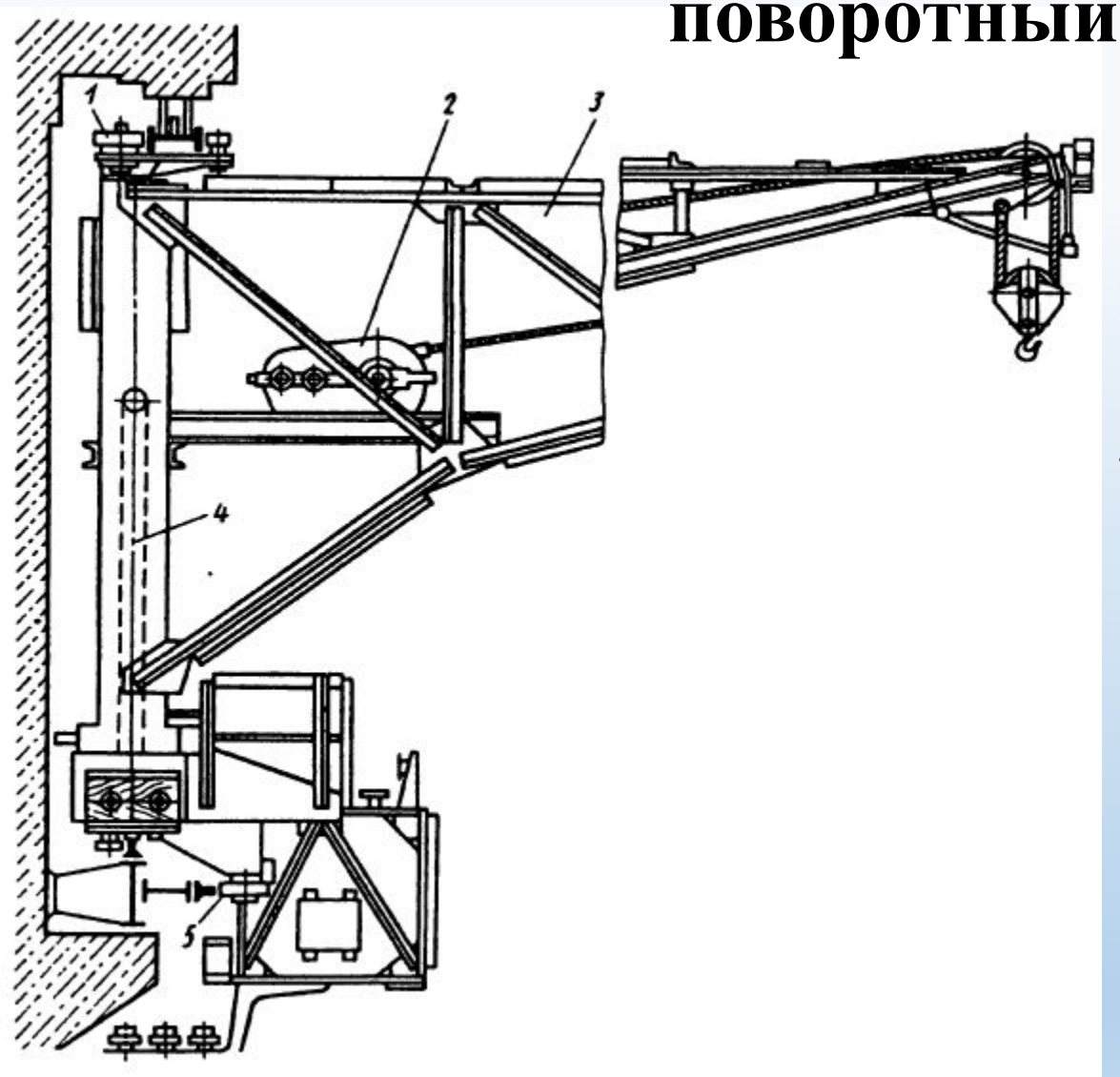
3. По возможности поворота:

- полноповоротные
- неполноповоротные
- неповоротные





Кран консольный настенный передвижной поворотный



1,5 – соответственно верхние и нижние горизонтальные ролики;
2 – грузоподъемная лебедка;
3 – консоль;
4 – колонна.

Область применения консольных настенных передвижных кранов - в цехах и помещениях, где уже имеются расположенные над ним мостовые краны, и используется в качестве вспомогательного средства.

Преимущества в сравнении со стационарными - способности перемещаться по рельсам (путям), что позволяет ему обслуживать большее количество рабочих мест.

Техническая характеристика:

- грузоподъемность - от 3,2 до 16,0 тонн;
- вылет стрелы - до 8 метров;
- высота подъема - до 36 метров.

Портальный краны — полноповоротный стреловой кран, поворотная часть которого установлена на портале, передвигающемся по рельсам, проложенным на земле или эстакаде.

Применение: в портах и на открытых складах при выполнении ПРР с навалочными, тяжеловесными (например, контейнерами), тарноупаковочными, лесными и другими видами грузов.

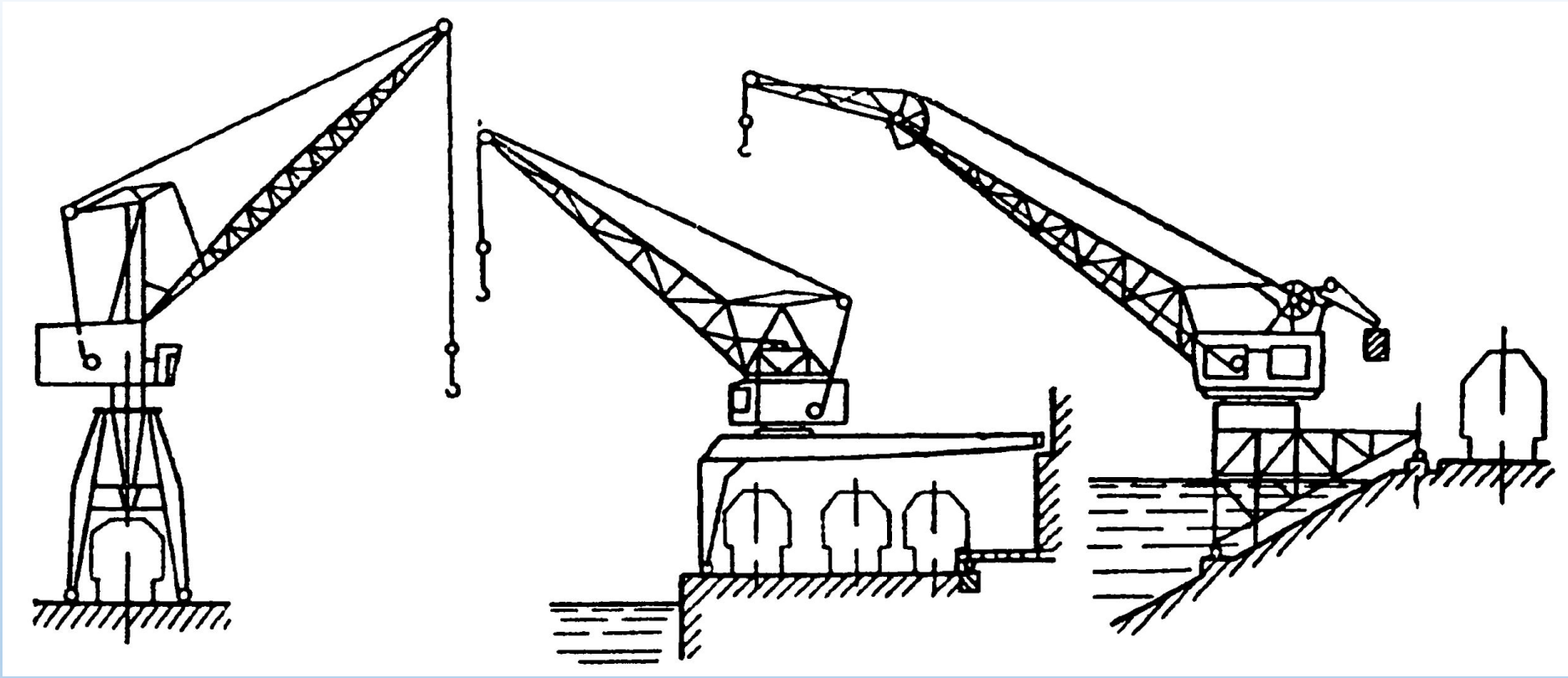
Преимущества: наряду с преимуществами кранов мостового типа имеет возможность работать с грузами вне пределов подкранового пути, а также в обе стороны от стрелы.

Разновидности портальных кранов

Портальный однопутный

Полупортальный трехпутный

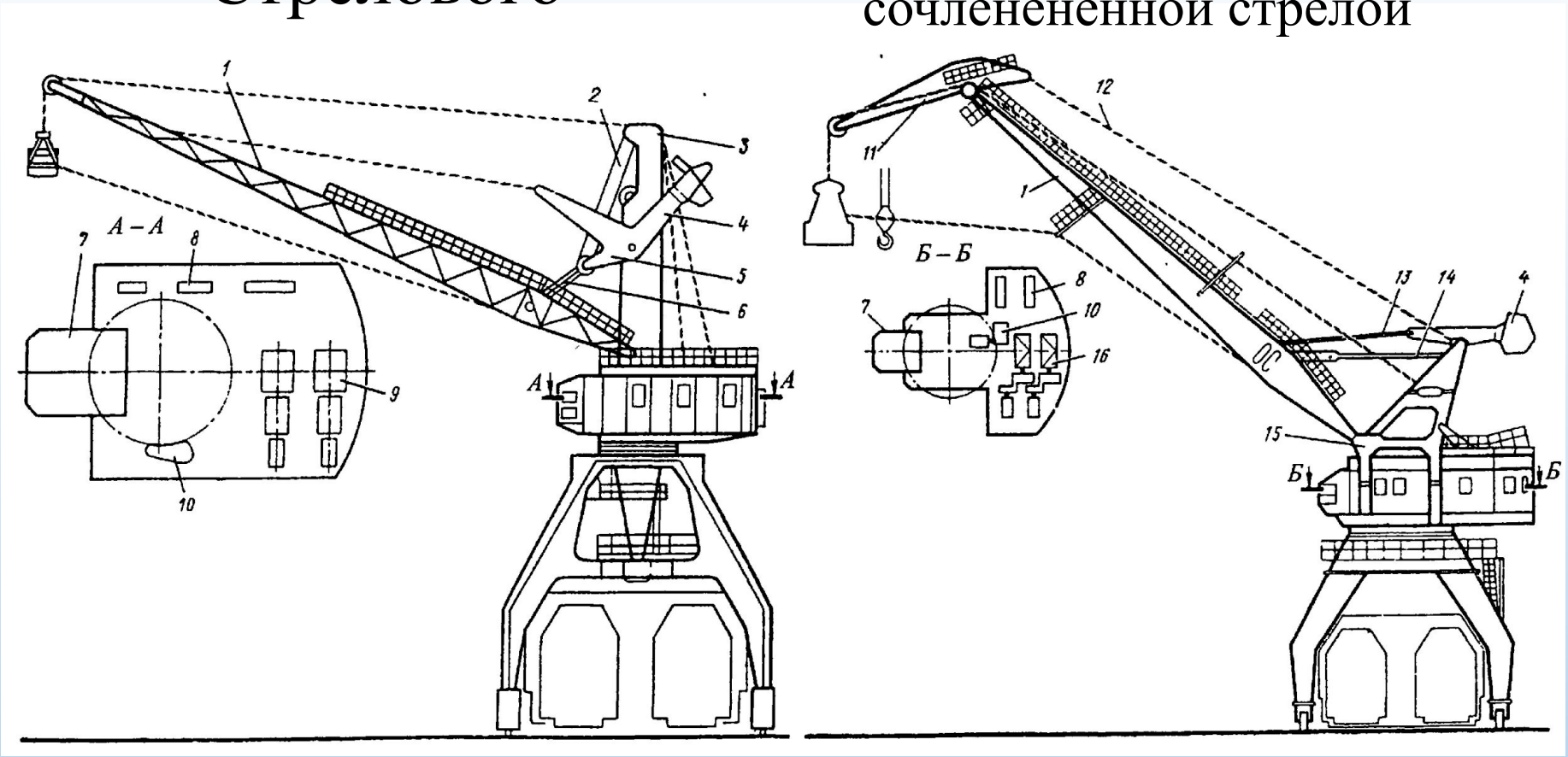
Откосный



Конструкция портальных кранов

Стрелового

С шарнирно-сочлененной стрелой



1 – уравновешенная стрела; 2 - уравнительный полиспаст; 3 – колонна; 4 – коромысло противовеса; 5 – кронштейн; 6, 14 – реечный механизм изменения вылета стрелы; 7 – кабина управления; 8 – приборы электрооборудования; 9 – грейферные лебедки; 10 – механизм вращения; 11 – хобот стрелы; 12 – оттяжка; 13 – тяга; 15 – каркас поворотного роликового круга; 16 – лебедки.

Самые эффективные портальные краны выпускают с **характеристиками**:

- грузоподъемностью – 3,2 – 30 т;
- вылет стрелы минимальный – 7- 8 м;
- вылет стрелы максимальный – 30 – 50 м;
- высота подъема груза – до 45 м;
- скорость подъема груза – 1,0 – 1,5 м/с;
- скорость вращения кран – 1,2 об/мин;
- скорость передвижения крана – 0,5 – 1,0 м/с.

В общем грузоподъемность портальных кранов достигает 100 и 300 т.

Портальные краны в Мариупольском морском торговом порту

Самоходный кран - кран стрелового типа со стрелой, закреплённой на раме платформы или ходового устройства.

Особенность: имеют специальное ходовое оборудование для самостоятельного передвижения по местности на значительные расстояния.

Преимущества: обладают высокой маневренностью и универсальностью, что обеспечило их широкое распространение.

Назначение: механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ.

Виды стреловых самоходных кранов

Автомобильный— кран стрелового типа на шасси автомобиля.

Гусеничный — кран на гусеничных тележках.

Железнодорожный — кран стреловой, на платформе, передвигающийся по железнодорожному пути.

Кран на шасси автомобильного типа — кран стрелового типа на ходовом устройстве типа автомобильного шасси.

Плавучий — кран на плавучих средствах.

Пневмоколёсный — кран стрелового типа на пневмоколёсном шасси, управляемый из кабины, установленной на поворотной части крана.

Тракторный — кран стреловой на шасси трактора.

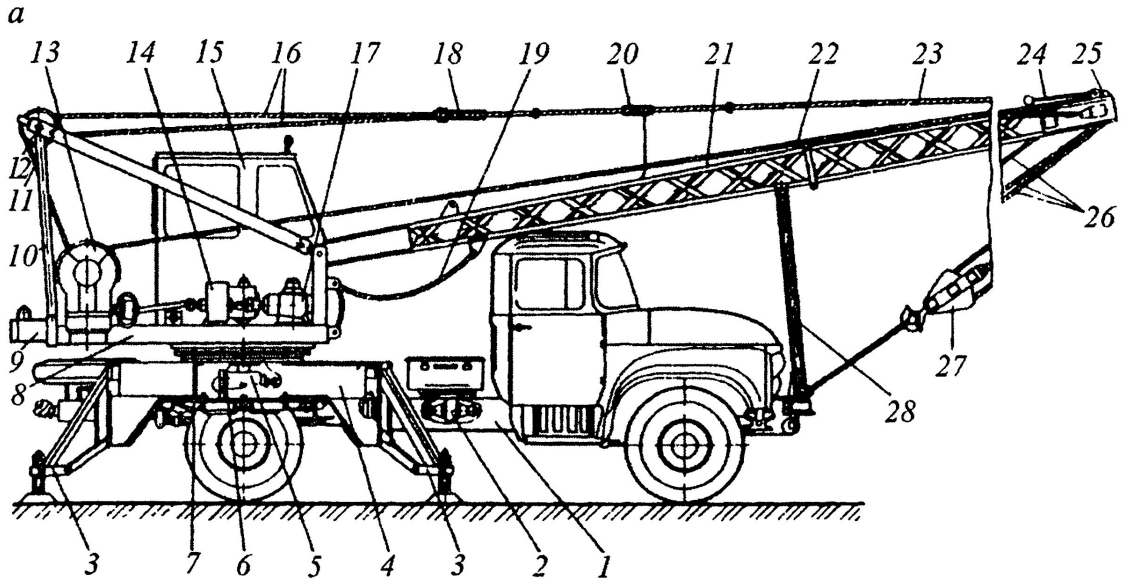
Автомобильные краны - грузоподъемные машины, у которых крановое оборудование смонтировано на шасси грузовых автомобилей.

Преимущества: большую скорость передвижения, что позволяет быстро перебрасывать их с объекта на объект; хорошую маневренность, позволяющую использовать их в достаточно стесненных условиях погрузочно-разгрузочных площадок или на территории различных предприятий.

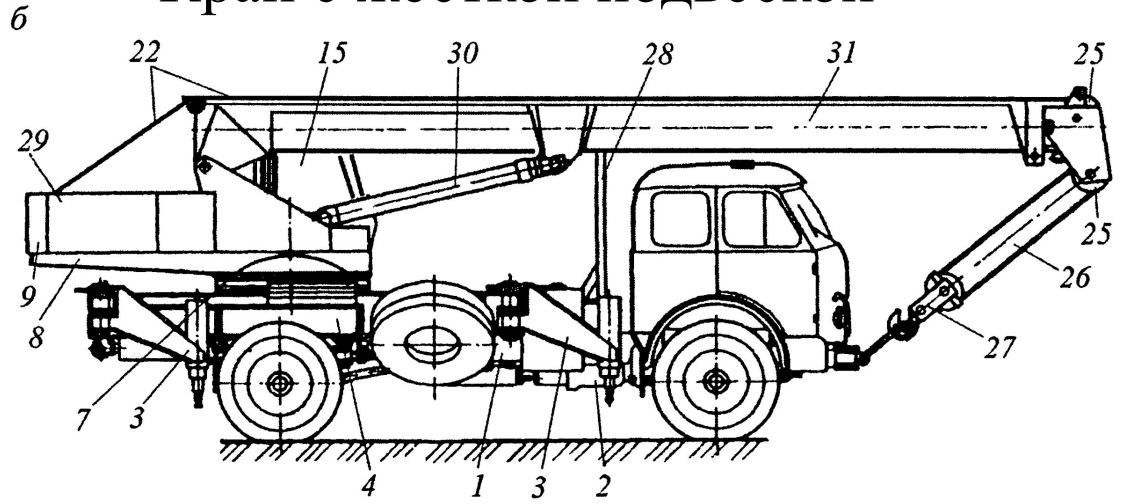
Применение: для выполнения погрузочно-разгрузочных операций (подъем и опускание грузов; перемещение грузов на небольшие расстояния в горизонтальной плоскости) с контейнерами, различным оборудованием, металлом, строительными деталями и другими грузами на открытых складских площадках, имеющих подъездные автомобильные пути.

КОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО КРАНА

Кран с гибкой подвеской



Кран с жесткой подвеской



1 – ходовое устройство (шасси базового автомобиля); 2 – коробка отбора мощности; 3 – выносные опоры; 4,8 – ходовая и поворотная рамы; 5 – промежуточный редуктор; 6 – стабилизатор; 7 – опорно-поворотное устройство; 9 – противовес; 10 – двуногая стойка; 11, 22 – стреловой и грузовой канат; 12, 25 – блоки головок двуногой стойки и стрелы; 13 – стреловая лебедка; 14 – реверсивно-распределительный механизм; 15 – кабина; 16, 26 – стреловой и грузовой полиспаст; механизм поворота; 18 – траверса; 19 – канатное предохранительное устройство; 20 – ограничитель грузоподъемности; 21 – основная невидимая стрела; 23 – оттяжка; 24 – сигнализатор опасного напряжения; 27 – крюковая подвеска; 28 – опорная стойка; 29 – кожух; 30 – гидроцилиндр подъема стрелы; 31 – телескопическая стрела.

КЛАССИФИКАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ КРАНОВ

По **грузоподъемности**
легкие - 4; 6,3; 10;
средние - 16; 25;
тяжелые - 40 т.

По **типу привода основных механизмов**:

- ✔ от основного двигателя через коробку отбора мощности;
- ✔ собственного двигателя;
- ✔ электродвигателя;
- ✔ гидроцилиндров или гидродвигателей.

По **исполнению подвески стрелового оборудования**:

- ✔ с *гибкой* подвеской - стреловое оборудование удерживается системой канатов
- ✔ с *жесткой* подвеской - стреловое оборудование удерживается системой гидроцилиндрами.

Краны на специальном шасси автомобильного типа

Liebherr LTM 1095-5,1

Макс. грузоподъемность	95 т при 3 м вылете
Телескопическая стрела	12,5 м - 58 м
Решетчатый удлинитель стрелы	10,5 м - 26 м
Двигатель шасси / мощность	370 кВт
Двигатель крановый установки / мощность	129 кВт
Скорость передвижения	80 км/ч
Вес в транспортном положении	60 т
Общий вес противовеса	23 т

Преимущества кранов на специальном шасси автомобильного типа:

повышенная грузоподъемность;

лучшие грузовые характеристики при работе без выносных опор;

повышенная проходимость;

высокая маневренность;

высокая транспортная скорость.

Особенность - благодаря механизму телескопирования краны за каждый цикл могут изменять грузоподъемность и повышать свою производительность по сравнению с пневмоколесными кранами, имеющими решетчатые стрелы.

Применяются при погрузочно-разгрузочных работах на рассредоточенных объектах в сложных условиях и на временных погрузочно- разгрузочных пунктах.

Пневмоколесный кран - кран стрелового типа на пневмоколёсном шасси, управляемый из кабины, установленной на поворотной части крана

Преимущества: большая грузоподъемность (до 100); возможность работы без выносных опор и высокая проходимость благодаря шасси с увеличенной колеей; возможность перемещения с грузом (скорость не более 3,5 км/ч).

Недостатки: пневмоколесные краны уступают автомобильным в скорости движения, маневренности и экономичности; низкая транспортная скорость

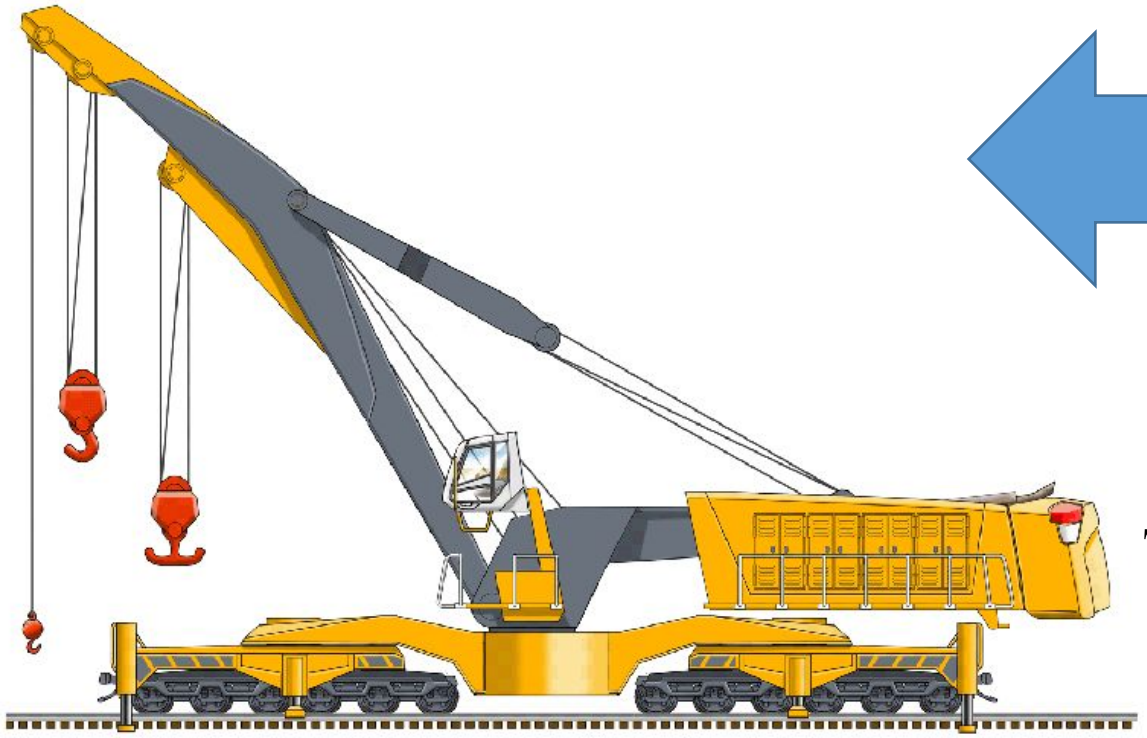
Железнодорожные краны - краны стрелового типа, установленные на специальной железнодорожной платформе, передвигающиеся по рельсовому пути стандартной шириной, равной 1524 мм.

Применение: как основные на прирельсовых складах различных предприятий и станциях с небольшим грузооборотом для выполнения ПРР с тарно-упаковочными, штучными и навалочными грузами. Используются.

Техническая характеристика:

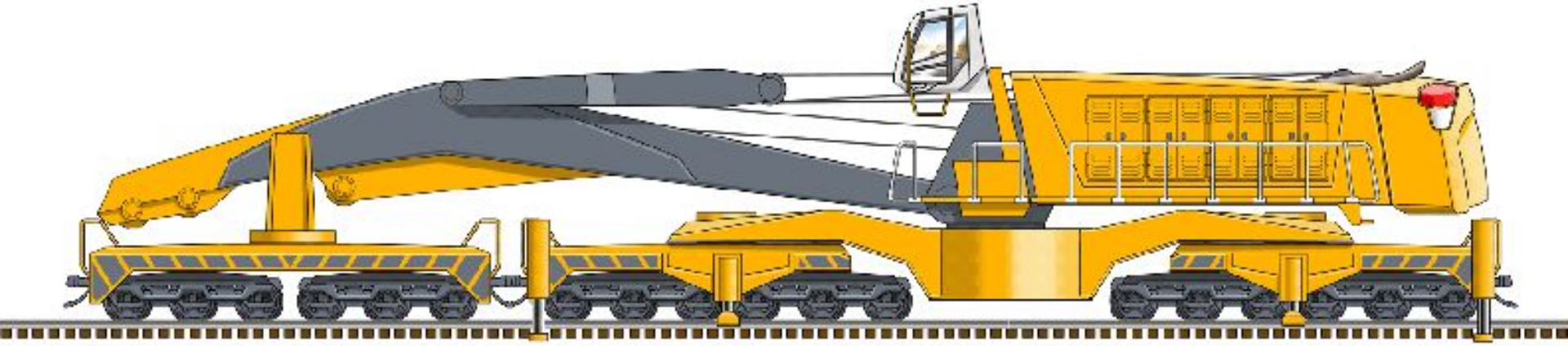
грузоподъемность – легких 20-30 т, тяжелых – 80-250 т,
минимальный вылет стрелы от 4,5 до 6 м,
максимальный вылет стрелы- от 15 до 30 м,
скорость передвижения - 60-100 км/ч,
Скорость подъема груза – 1,15 – 32 т,

Железнодорожный кран, грузоподъемностью 400 т



Рабочее положение

Транспортное положение



Плавучие краны - краны стрелового типа на самоходном или несамоходном понтоне, предназначенном для его передвижения и установки.

Применение для работ, производимых на плаву: для массовых перегрузочных работ используют краны (обычно несамоходные) грузоподъёмностью до 25 т с вылетом до 35 м;

для перегрузки тяжеловесов, а также для производства строительно-монтажных, судостроительных и аварийно-спасательных работ — поворотные краны грузоподъёмностью до 350 т (обычно самоходные) с вылетом до 60 м.

Преимущества: мобильность, автономность работы и возможность производства ПРР у необорудованного берега.

Классификация плавкранов

По конструкции верхнего строения:

- поворотные:

с поворотной платформой или колонной;

- неповоротные:

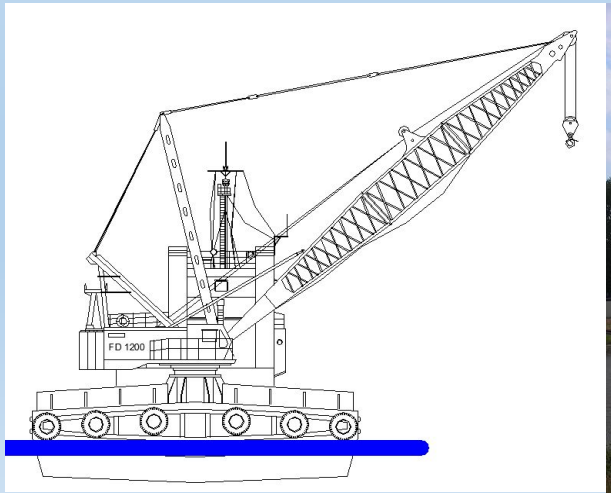
козловые, с качающейся стрелой.

По возможности передвижения:

- самоходные
- несамоходные

По назначению:

- для ПРР в портах
- для монтажных работ и тяжеловесных грузов



Гусеничные краны представляют собой краны стрелового типа, установленные на гусеничных тележках (гусеничном ходу).

Применение: для погрузочно-разгрузочных, строительно-монтажных работ и находят широкое применение в энергетическом строительстве как при работе на укрупнительно-сборочных площадках, так и при монтаже оборудования.

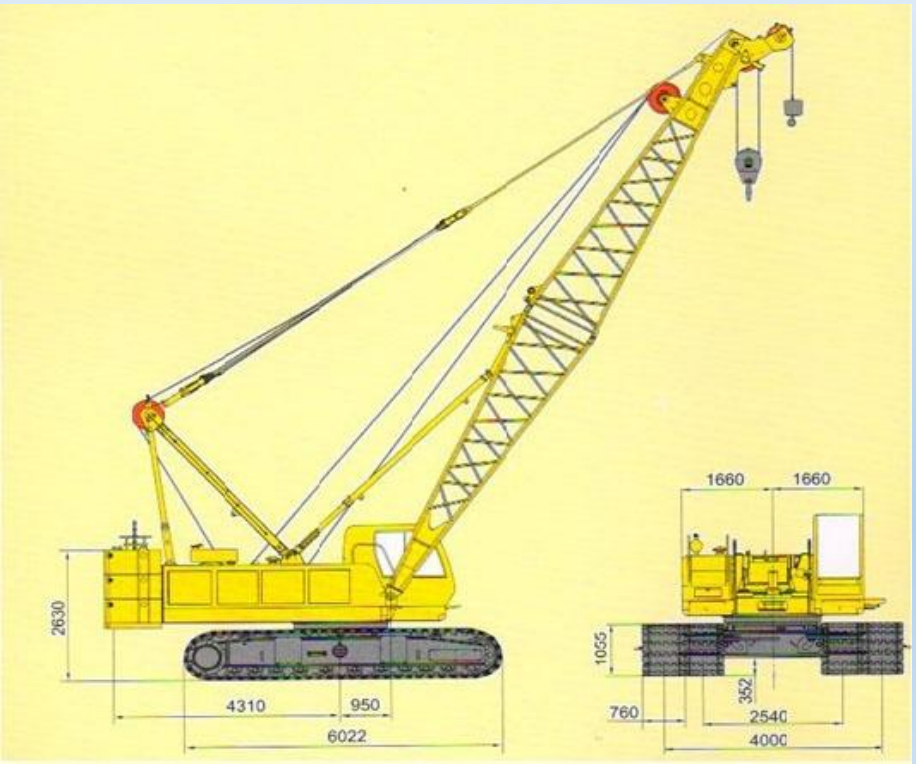
Преимущества: краны не требуют специальной подготовки рабочей площадки в связи с малым удельным давлением на грунт;
обладают достаточной маневренностью, могут поворачиваться на месте с грузом и без него.

Техническая характеристика:

- длина стрелы - 60—100 м и более;

скорости:

- подъёма груза - 5—25 м/мин,
- вращения - от 1 до 4 об/мин,
- время подъёма стрелы из низшего положения в высшее - от 1 мин до 3 мин.
- передвижение крана (при работе) - от 1 км/ч до 10 км/ч.
- грузоподъёмность - до 300 т и более.



Башенный кран - стреловой поворотный кран со стрелой, закрепленной в верхней части вертикально установленной башни.

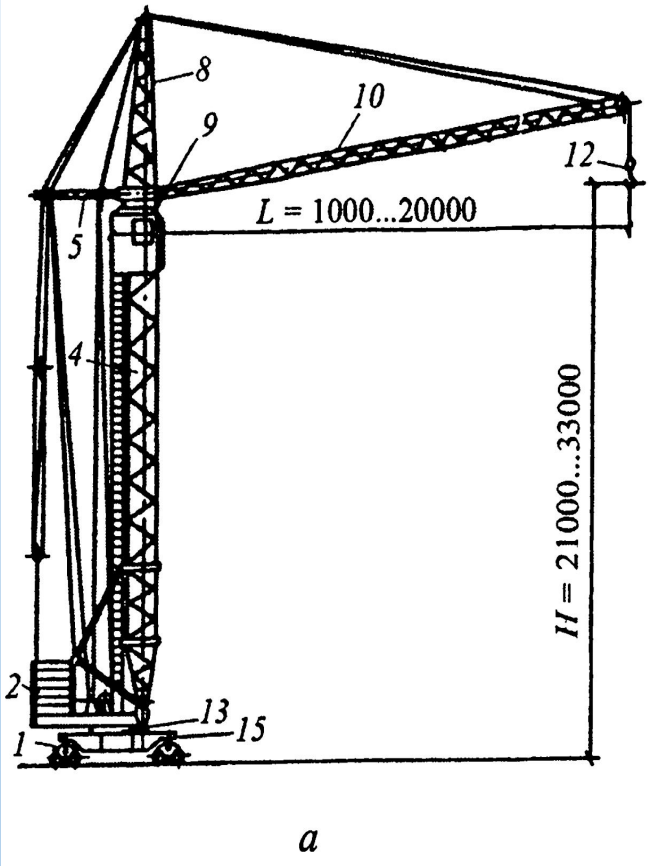
Применение: для подачи строительных материалов к рабочим местам строителей, монтажа зданий и оборудования и могут быть использованы для выполнения ПРР при доставке грузов на строительные площадки; для обслуживания открытых складов строительных организаций, предприятий строительной индустрии и различных перегрузочных складов.

Преимущества: хороший обзор машинистом рабочей зоны; отсутствие пересечения конструкций строящегося объекта, т. к. стрела расположена на большой высоте; надежность и простота в эксплуатации; большая рабочая зона.

Недостатки: необходимость устройства подкрановых путей для их передвижения; монтаж и демонтаж крана при его перебазировании с одного объекта на другой.

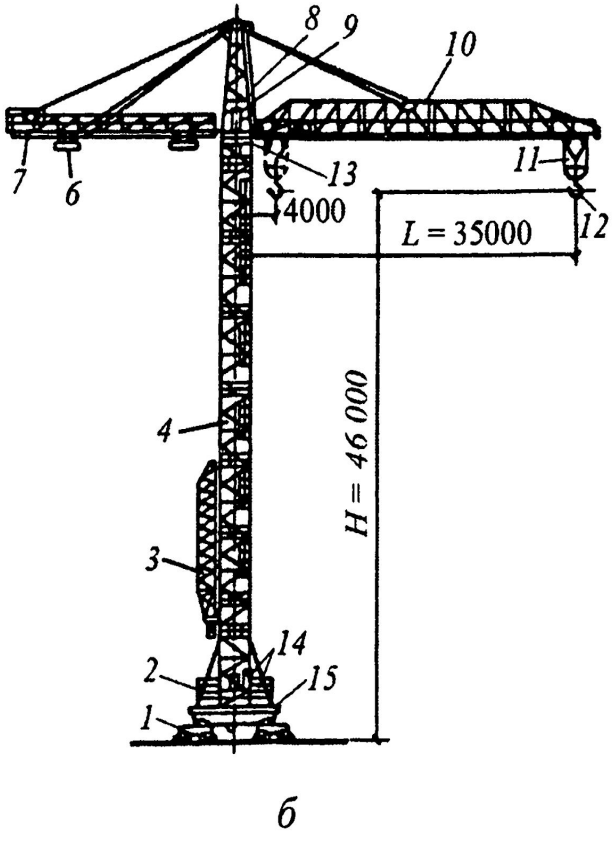
Конструктивные особенности башенных кранов

с поворотной башней и маневровой стрелой



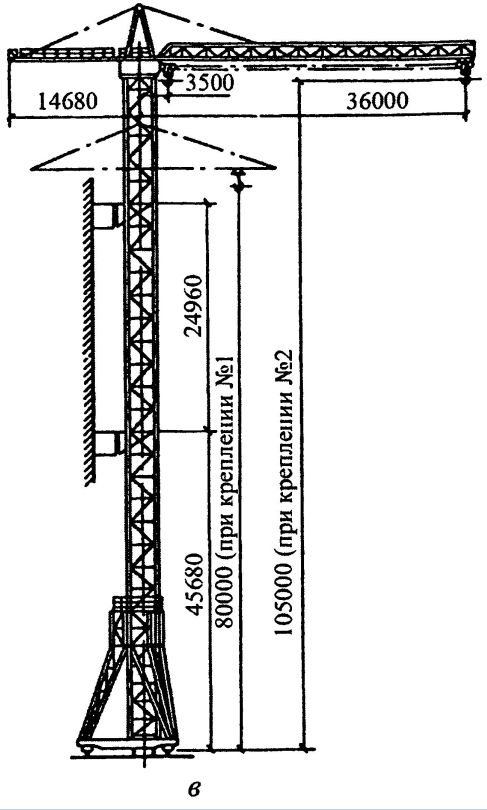
а

с неповоротной башней и грузовой тележкой



б

приставной



в

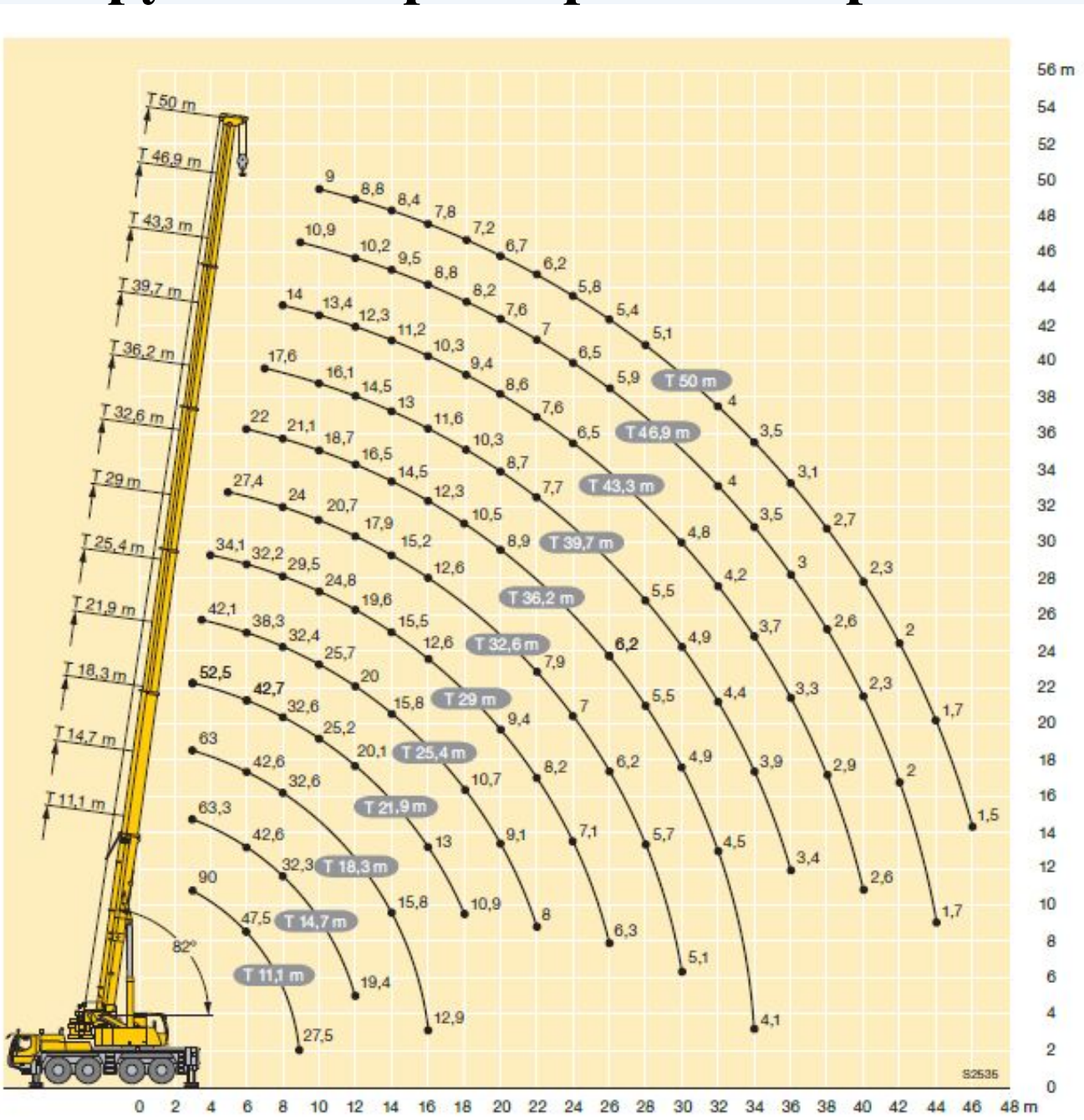
1 – ходовые тележки; 2 – балласт; 3 – мачта монтажная; 4 – башня; 5 – распорка; 6 – противовес; 7 – грузовая лебедка; 8 – оголовок; 9 – кабина; 10 – стрела; 11 – грузовая тележка; 12 – крюковая подвеска; 13 – опорно-поворотное устройство; 14 – портал; 15 – ходовая рама.

Кран-погрузчик — передвижной башенный кран на рельсовом ходу. Обычно изготавливается в исполнении с порталом для прохода под краном железнодорожного состава.

Основное предназначение — механизация ПРР в промышленности (металлургической, деревообрабатывающей), складских и портовых объектов.

Преимущество: территория, охваченная одним краном-погрузчиком, сравнима с площадью, на которой может работать два козловых крана (с пролётом по 32 м), либо один мостовой кран (но при работе такого крана необходимо выставлять дополнительно сварные конструкции).

Грузовая характеристика кранов



Самостоятельно

1. Тракторные краны (литература: 8 с. 354-355, Wikipedia);
2. Мачтовые краны Wikipedia