

Курс

Подъемно-транспортные машины

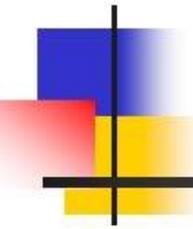
Лекция 8

МЕХАНИЗМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ. ТИПОВЫЕ СХЕМЫ. ОСНОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ



Механизмы передвижения обеспечивают:

- **горизонтальное движение** грузоподъемной машины или ее части (тележки),
- движение грузоподъемной машины или ее части (тележки) **по наклонному пути** (в редких случаях).



КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Механизмы передвижения для рельсового пути

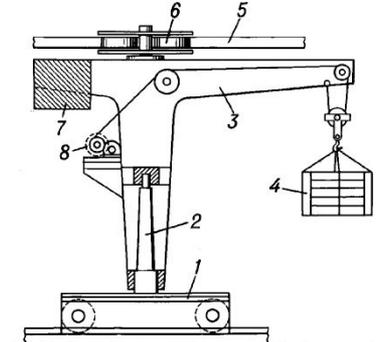
Мостовые, козловые, консольные, велосипедные, порталные, башенные и железнодорожные краны, мостовые перегружатели, передвижные тали и тележки.



Мостовой кран



Козловой кран



Велосипедный кран



Портальный кран



Башенный кран



Железнодорожный кран



Мостовой перегружатель



Таль

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Механизмы передвижения для безрельсового пути

Стреловые краны на пневмоколесном, гусеничном и редко на шагающем ходах



Кран монтажный МКГС-125.01

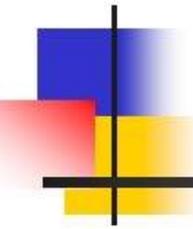


Автокран KC4562a

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Механизмы передвижения для канатного пути

Канатный путь имеют тележки кабельных кранов



КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Существуют два типа механизмов передвижения для рельсового пути:



с приводными колесами

Все элементы механизма размещены на движущейся раме грузоподъемной машины или тележки



с гибкой тягой (канатной или цепной)

Двигатель и передачи устанавливаются за пределами тележки

МЕХАНИЗМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ С ПРИВОДНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ КОЛЕСАМИ

Краны и крановые тележки опираются на **ходовые колеса**.

Колеса, соединенные с приводом, являются **приводными** (ведущими), а остальные колеса - **холостыми** (ведомыми).

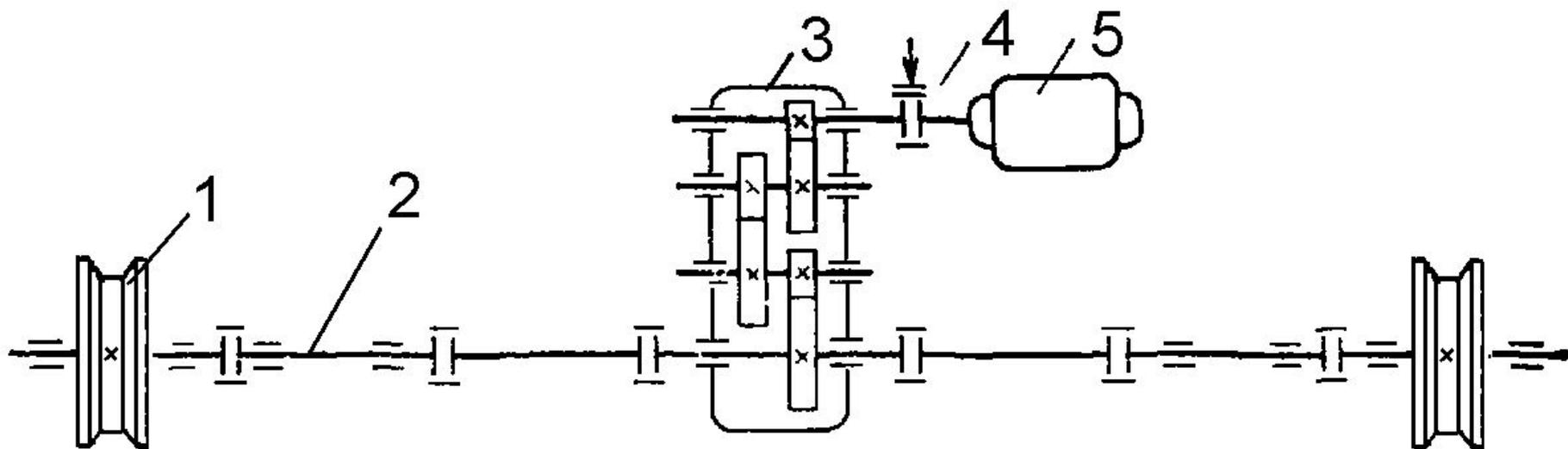
В ответственных случаях на одном кране устанавливают **два привода** (для тележек на разных рельсах)

или **все колеса крана** (например, в металлургических кранах, работающих с расплавленным или раскаленным металлом) **являются приводными**.

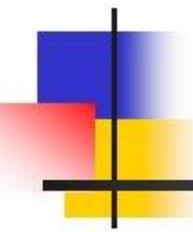


МЕХАНИЗМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ С ПРИВОДНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ КОЛЕСАМИ

Механизм передвижения с центральным приводом с
ТИХОХОДНЫМ трансмиссионным валом



1 - приводные ходовые колеса, 2 - трансмиссионный вал,
3 – редуктор, 4 – муфта, 5 - двигатель



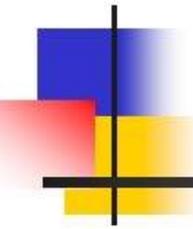
МЕХАНИЗМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ С ПРИВОДНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ КОЛЕСАМИ

Механизм передвижения с центральным приводом с тихоходным трансмиссионным валом

Трансмиссионный вал и ходовые колеса имеют одинаковую частоту вращения и передают большой крутящий момент.

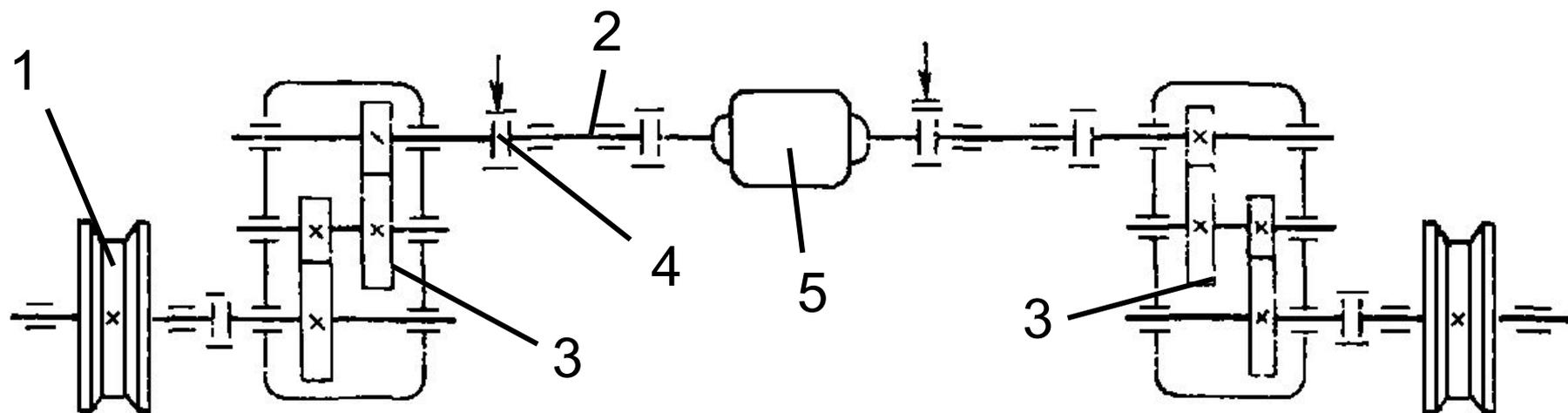
Поэтому вал, муфты и опоры вала имеют большие размеры.

Это вызывает утяжеление механизма.

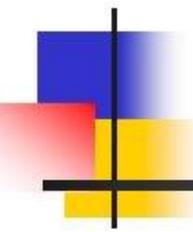


МЕХАНИЗМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ С ПРИВОДНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ КОЛЕСАМИ

Механизм передвижения с центральным приводом с
быстроходным трансмиссионным валом



1 – приводные ходовые колеса, 2 – трансмиссионный вал,
3 – редуктор, 4 – муфта, 5 – двигатель

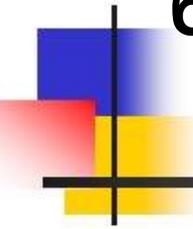


МЕХАНИЗМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ С ПРИВОДНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ КОЛЕСАМИ

**Механизм передвижения с центральным приводом с
быстроходным трансмиссионным валом**

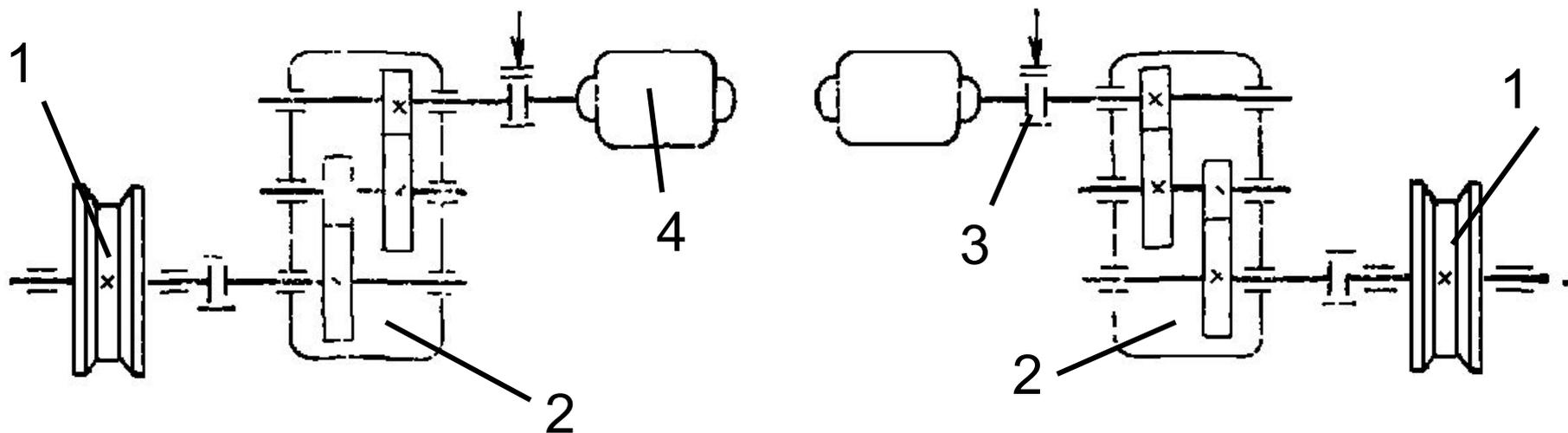
**Трансмиссионные валы и вал двигателя
имеют одинаковую частоту вращения и
передают малый крутящий момент.**

**Из-за высокой частоты вращения
длинного и тонкого трансмиссионного вала
необходимы высокая точность его
изготовления и монтажа, проведение
балансировки и обеспечение повышенной
жесткости металлоконструкции моста**

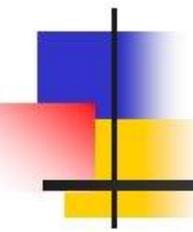


МЕХАНИЗМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ С ПРИВОДНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ КОЛЕСАМИ

Механизм передвижения с **раздельным** приводом



1 – приводные ходовые колеса, 2 – редуктор,
3 – муфта, 4 – двигатель

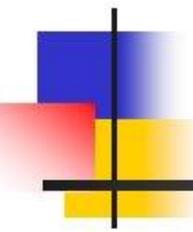


МЕХАНИЗМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ С ПРИВОДНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ КОЛЕСАМИ

Механизм передвижения с **раздельным** приводом

Схема механизма с раздельным приводом требует наличия двух двигателей, двух тормозов и двух редукторов.

Она наиболее дешева, имеет малую массу и проста в изготовлении.

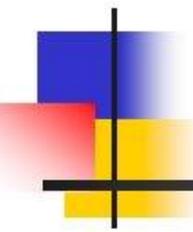


МЕХАНИЗМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ С ПРИВОДНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ КОЛЕСАМИ

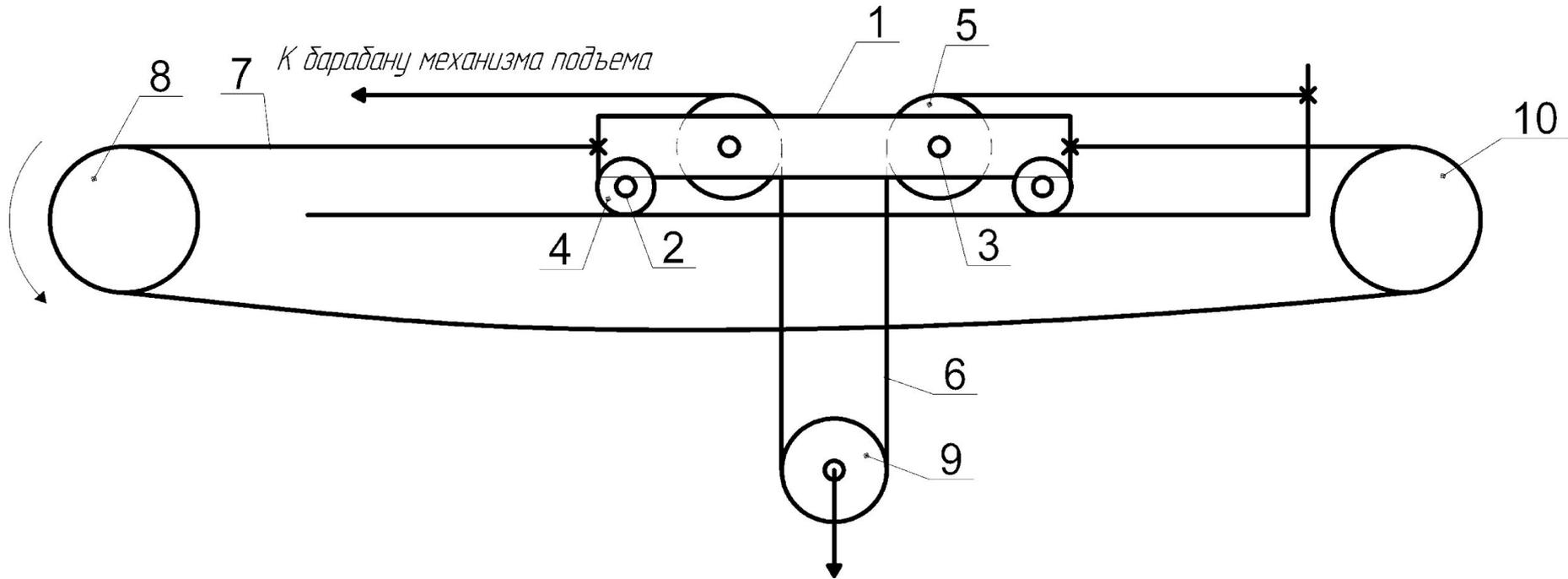
Механизм передвижения с **раздельным** приводом

Эта схема обеспечивает нормальную работу кранов при $L/V \leq 6$, где L - пролет крана, V - его база.

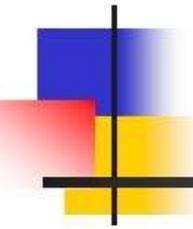
Раздельный привод целесообразно применять при пролетах, превышающих 16 м; при меньших пролетах экономически более выгоден центральный привод механизма передвижения.



МЕХАНИЗМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ С КАНАТНОЙ ТЯГОЙ



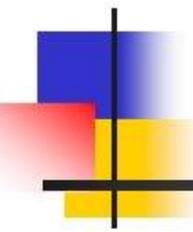
- 1- рама, 2 и 3 – оси, 4 - ходовые колеса,
5 – блок грузового каната, 6 – грузовой канат,
7- тяговый канат, 8 – приводной барабан механизма
перемещения, 9 – крюковая обойма,
10 - обводной блок



МЕХАНИЗМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ С КАНАТНОЙ ТЯГОЙ

Механизмы передвижения с канатной тягой применяются главным образом для **тележек башенных и кабельных кранов.**

Этот механизм, у которого на тележке находятся только ходовые колеса и блоки подъемного каната, характеризуется значительно меньшим весом и размерами тележки, а также возможностью ее движения по наклонному пути как рельсовому, так и канатному.

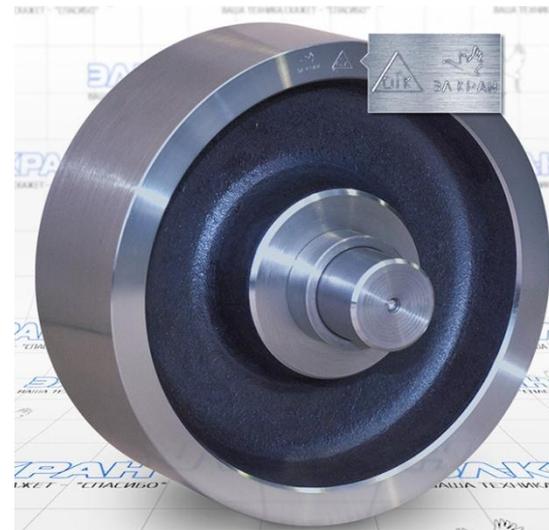


КРАНОВЫЕ ХОДОВЫЕ КОЛЕСА

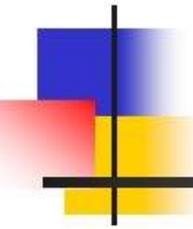
Крановые ходовые колеса выполняются литыми из стали 40Л и 55Л, штампованными и катаными. Ходовые колеса делают **двухребордными**, чтобы избежать возможного схода крана с рельсов. Иногда применяют **безребордные колеса** (кроме колес колес башенных кранов), с дополнительными горизонтальными опорными роликами.



Двухребордное колесо



Безребордное колесо



КРАНОВЫЕ ХОДОВЫЕ КОЛЕСА

Предварительный выбор ходовых колес

Нагрузка, кН	Диаметр колеса, мм	Тип рельса	Ширина плоского рельса, мм
30 ... 50	200...250	P24, P38	40...50
51 ... 100	260...400	P38, P43, P70	50...60
101 ... 200	410...500	P38, P43, P50, KP70	50...70
201 ... 250	510...630	P43, P50, KP70, KP80	60...70
251 ... 320	640...710	P43, P50, KP80, KP100	70...80
321 ... 500	720...800	KP80, KP100	70...80
501...800	800; 900; 1000	KP100	100
801...1000	900; 1000	KP120; KP140	100...140

КРАНОВЫЕ ХОДОВЫЕ КОЛЕСА

Рельсы применяют обычно нормальные железнодорожные, для особо мощных кранов - специальные крановые.

Для перемещения по стрелам кранов малонагруженных крановых кареток используют уголки, швеллеры и балки.



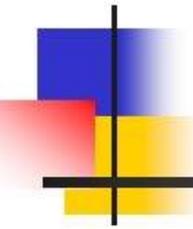
Рельс железнодорожный Р65
ГОСТ 8161-75



Рельс крановый КР-100
ГОСТ 4121-76

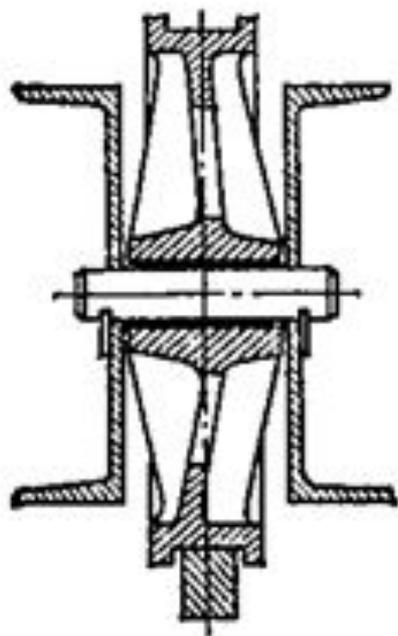
КРАНОВЫЕ ХОДОВЫЕ КОЛЕСА

Крановые ходовые колеса рассчитывают на **основе теории контактных напряжений**, возникающих в зоне соприкосновения колеса с рельсом.

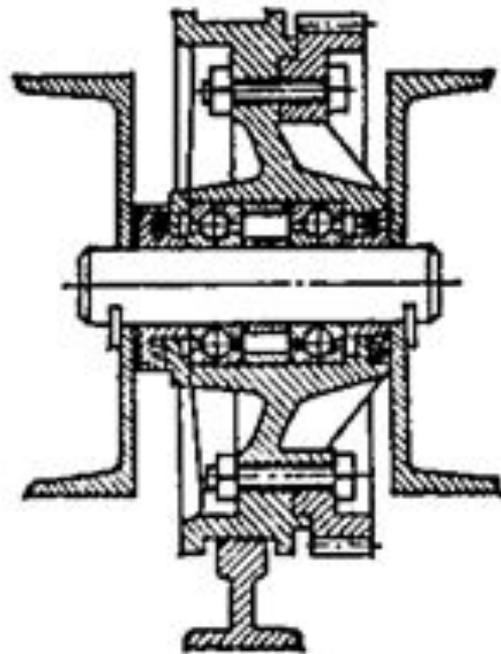


КРАНОВЫЕ ХОДОВЫЕ КОЛЕСА

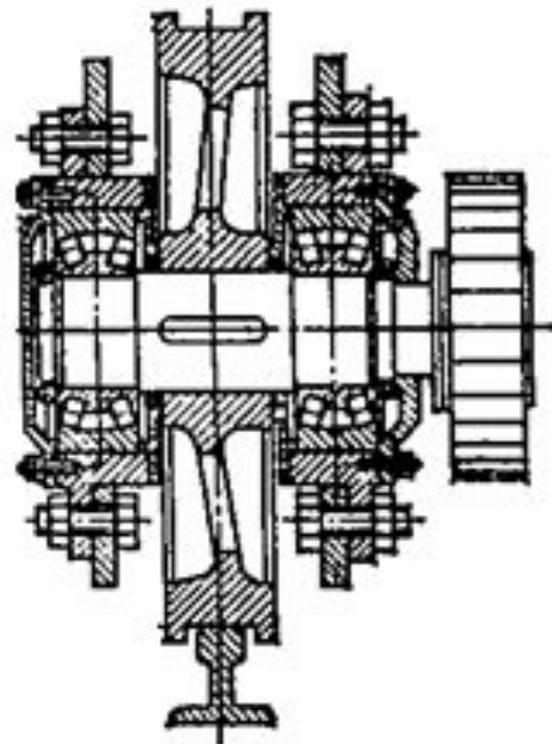
Ходовые колеса или **устанавливаются свободно на осях**, вращаясь на подшипниках скольжения или качения (а, б), или **закрепляются на валах**, вращающихся в подшипниках качения (в).



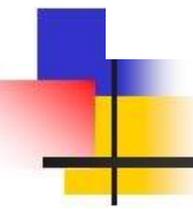
а



б



в



КРАНОВЫЕ ХОДОВЫЕ КОЛЕСА

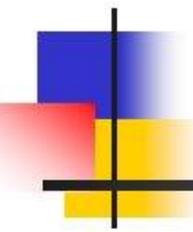
Приводными выполняется обычно часть ходовых колес крана (чаще всего половина). Привод ходового колеса, свободно сидящего на оси, осуществляется **зубчатым венцом**. Ходовое колесо, закрепленное на валу, приводится отдельно закрепленным **зубчатым колесом**



Приводной зубчатый венец на колесе



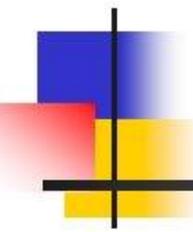
Приводные зубчатые колеса на валах ходовых колес



КРАНОВЫЕ ХОДОВЫЕ КОЛЕСА

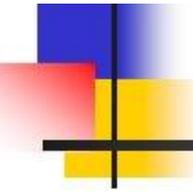
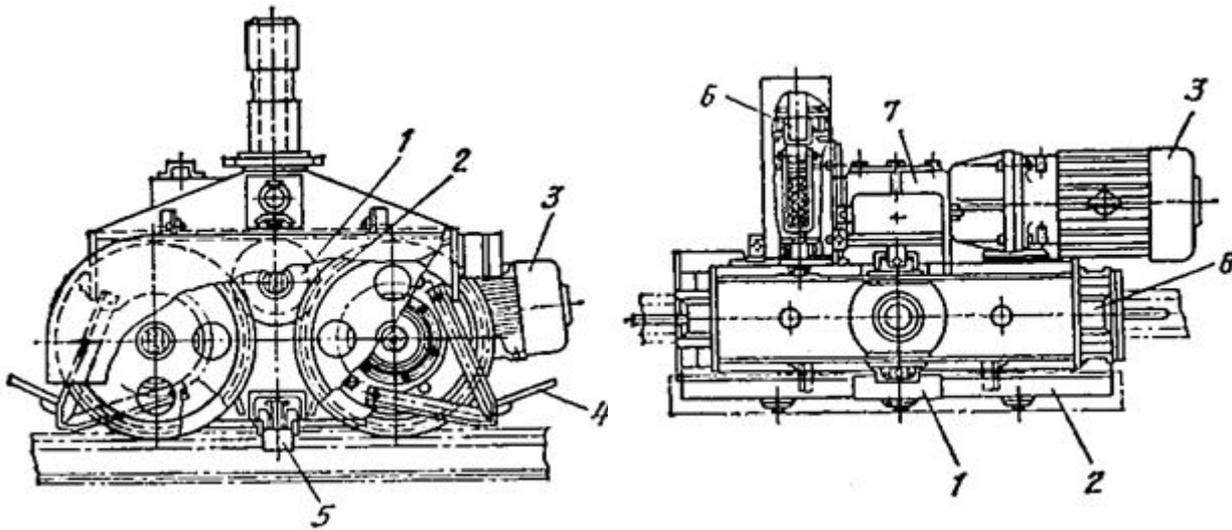
Для передачи на рельс больших сосредоточенных нагрузок несколько (два, три, четыре) ходовых колес устанавливают на одной тележке, которую шарнирно через верхний шкворень присоединяют к конструкции крана. Размещение шарнира должно обеспечить равномерное распределение нагрузки по всем колесам.

Четырехколесная ходовая тележка башенного крана



КРАНОВЫЕ ХОДОВЫЕ КОЛЕСА

Ходовые колеса тележки приводятся от электродвигателя 3 через редуктор (червячный 7 или шестеренный) и центральную раздаточную шестерню 1, приводящую во вращение зубчатые колеса 2, соосные с ходовыми колесами 8. Механизм снабжен тормозом 6.



ПНЕВМОКОЛЕСНОЕ ХОДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

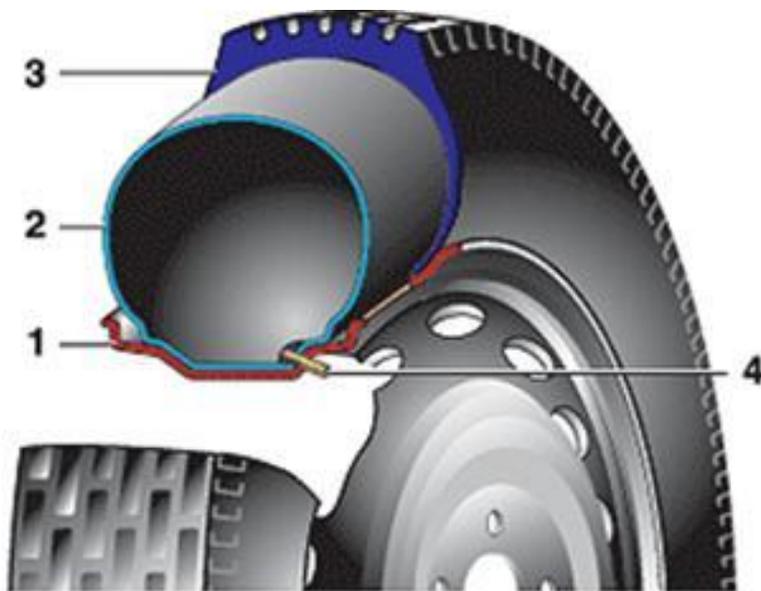
Пневматические колеса автомобильного типа (ГОСТ 8430-85 и ГОСТ 12715-83) используют в кранах, от которых требуются **высокая маневренность и возможность передвижения по безрельсовым дорогам, преимущественно с твердым покрытием.**



Автокран КТА-25 на шасси КрАЗ 63221

ПНЕВМОКОЛЕСНОЕ ХОДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Пневматическое колесо состоит из диска с ободом, на котором монтируются камера и шина, состоящая из ряда прокладок, завулканизированных в резиновую оболочку, снабженную протектором различного рисунка



Конструкция колеса с камерной шиной:

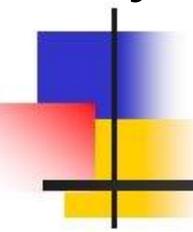
1 – обод диска; 2 – камера; 3 – шина (покрышка); 4 – вентиль

ПНЕВМОКОЛЕСНОЕ ХОДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В шасси кранов применяют как неприводные, так и приводные колеса.

Для обеспечения высокой проходимости в кранах небольшой и средней грузоподъемностью, двух- и трехосных приводными делают все колеса, в кранах большой грузоподъемностью, четырех-, восьмиосных - половину или несколько больше колес.

В двух-, трехосных шасси **управляемой** делают **переднюю ось**, в четырех-, восьмиосных для уменьшения радиуса поворота **управляемыми** делают **несколько осей**.

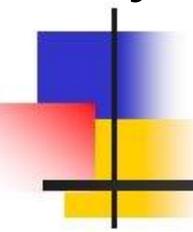


ПНЕВМОКОЛЕСНОЕ ХОДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В шасси кранов применяют как неприводные, так и приводные колеса.

Для обеспечения высокой проходимости в кранах небольшой и средней грузоподъемностью, двух- и трехосных приводными делают все колеса, в кранах большой грузоподъемностью, четырех-, восьмиосных - половину или несколько больше колес.

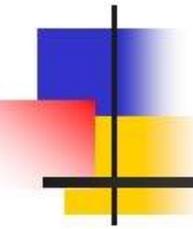
В двух-, трехосных шасси **управляемой** делают **переднюю ось**, в четырех-, восьмиосных для уменьшения радиуса поворота **управляемыми** делают **несколько осей**.



ГУСЕНИЧНОЕ ХОДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Допускает передвижение крана по местности, не имеющей дорог с твердым покрытием.

Применяемый в кранах двухгусеничный ход состоит из двух располагаемых по бокам неповоротной рамы крана гусеничных тележек с бесконечными лентами из шарнирно связанных между собой гусеничных звеньев-пластин – траков.



ГУСЕНИЧНОЕ ХОДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Кран неповоротной рамой опирается через ряд опорных катков на нижнюю внутреннюю поверхность гусеничных лент.

Приводится гусеничные ленты ведущими колесами от механизма передвижения крана.

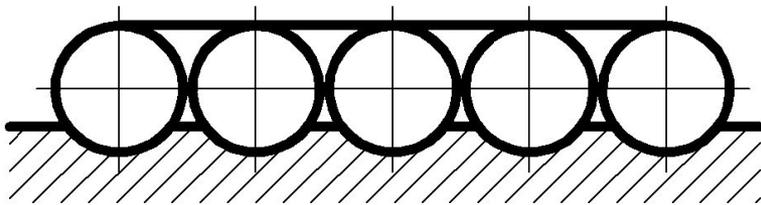


механизм
передвижения

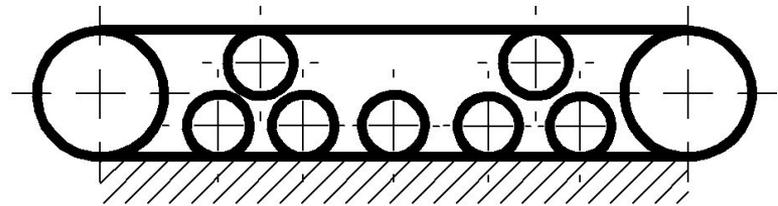
ГУСЕНИЧНОЕ ХОДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Различают две системы гусеничных ходов - с малоопорной и с многоопорной гусеницей.

В кранах обычно применяют многоопорный гусеничный ход



Малоопорная гусеница



Многоопорная гусеница

