

ЛЕКЦИЯ №5 СТРЕЛОВЫЕ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЕ ПОГРУЗЧИКИ

План лекции:

- 1. Назначение, классификация и общая характеристика стреловых телескопических погрузчиков.*
- 2. Технические требования к процессам.*

Назначение телескопических погрузчиков

Телескопический погрузчик — это самоходная подъемно-транспортная машина, оснащенная телескопической стрелой, предназначенная для погрузочно-разгрузочных работ.

Машины оптимально сочетают в себе преимущества подъемного крана и самоходного погрузчика, благодаря чему востребованы во многих сферах экономики.



Назначение телескопических погрузчиков

Телескопические погрузчики предназначены для выполнения землеройно-транспортных, монтажных и погрузочно-разгрузочных работ с грунтами, сыпучими материалами и штучными грузами.

Они эксплуатируются в условиях промышленных предприятий, железнодорожных станций, морских и речных портов, на строительных площадках и используются, например, при:

- транспортировке грузов;
- заготовке и складировании материалов;
- укладке и ремонте дорог;
- монтаже, демонтаже различных сооружений;
- сборке, разборке машин и оборудования;
- отделочных работах;
- землеройных работах.

Назначение телескопических погрузчиков

Телескопические погрузчики приобретают промышленные, торговые и строительные предприятия, фермерские хозяйства, жилищно-коммунальные организации, мусороперерабатывающие заводы и логистические комплексы.

Ведущие производители Manitou, JCB, Dieci, Faresin и Merlo из Италии, Liebherr из Германии и Bobcat, JLG, Genie из США, Matbro из Англии (прародители).



Преимущества телескопических погрузчиков

- **Производительность.** Машины обладают достаточной устойчивостью, точностью операций и мобильностью (способны развивать скорость до 30 км/ч) — за счет этого обеспечивается высокая эффективность и оперативность работ.
- **Удобство.** Телескопические погрузчики оснащаются эргономичной просторной кабиной с продуманно расположенными элементами управления: это помогает минимизировать нагрузку оператора во время рабочей смены, а также значительно упрощает процесс управления техникой.
- **Безопасность.** Круговой и верхний обзор обеспечивает максимальную безопасность эксплуатации.

Преимущества телескопических погрузчиков

- **Маневренность.** Наличие полного привода (некоторые модели) и двух пар управляемых колес на шинах высокой проходимости, обеспечивают высокую маневренность и проходимость. Это позволяет применять их вблизи туннелей и мостов, ЛЭП и трубопроводов, а также в условиях бездорожья.
- **Компактные габариты.** Техника имеет сравнительно небольшие габариты, поэтому может использоваться в стесненных условиях — как на открытых площадках, так и в помещениях. В то же время они обладают функционалом стреловых кранов (осуществляют поднятие груза на определенную высоту).
- **Сочетают в себе достоинства трех классов машин:** фронтальных погрузчиков, самоходных стреловых кранов и вилочных погрузчиков повышенной проходимости.

Преимущества телескопических погрузчиков

- **Многофункциональность.** На стреле можно устанавливать различное оборудование (зерновой ковш, щетка, снегоуборочный щит, крюк, вилы, бетономешалка и т. д.).
- Одна машина позволяет совмещать в себе возможности различных специальных машин: например, подъемного крана и монтажной площадки, вилочного и фронтального погрузчика



Устройства безопасности погрузчиков

- Для обеспечения безопасной эксплуатации шасси телескопического погрузчика с рабочей платформой оснащается элементами безопасности:
- системой адаптивного контроля грузового момента,
- электрическим аварийным насосом для гидропривода рабочих функций машины,
- датчиками перегрузки,
- аварийным выключателем,
- радиопульт управления машиной, находясь в радиусе до 100 метров или стоя в подъемной платформе.
- Помимо этого, предусмотрены деактивация функции подъема выносных опор.

Назначение телескопических погрузчиков

Телескопические погрузчики оснащаются комплектом сменных рабочих органов:

1) вилами и специальными захватами — для погрузки-разгрузки, перемещения и складирования всевозможных штучных, тарных и длинномерных грузов (труб, бревен, контейнеров, строительных блоков и т. д.);



Назначение телескопических погрузчиков

2) ковшами, отвалами — для насыпных и кусковых грузов;



Назначение телескопических погрузчиков

3) грузовые стрелы — для подъема грузов на небольшую высоту и монтажа различных строительных конструкций и санитарно-технических устройств.



Назначение телескопических погрузчиков

4) **Люлька для погрузчика** (она же монтажная рабочая площадка, подъемник для погрузчика или кабина для высотных работ) для выполнения строительно-ремонтных работ внутри помещений с высокими потолками, для проведения работ по отделке фасадов или выполнения любых других видов работ на высоте.



Назначение телескопических погрузчиков

4) Спредеры - специальные захваты для контейнеров с гидравлическими или электрическими замками для погрузки-разгрузки загруженных морских 40-футовых контейнеров весом до 35 т.



Сменные грузозахватные приспособления телескопических погрузчиков

Сменные грузозахватные приспособления предназначены для увеличения производительности погрузчика при работе с грузами определенной геометрической формы и размеров, например бочек, рулонов, тюков, сыпучих и кусковых материалов. Сменные грузозахватные приспособления применяют также для выполнения конкретных погрузочно-разгрузочных и монтажных операций, например при выгрузке контейнеров. Для погрузчиков применяют до 40 типов грузозахватных приспособлений.



Классификация телескопических погрузчиков

По типу остова

- *корытообразные рамы,*
- *две несущие боковые плиты,*
- *шарнирно-сочлененные.*

Для корытообразной рамы используется массивный металл, так как нагрузки она должна выдерживать очень большие. Несущие боковые плиты состоят из нескольких отдельных коробов и имеют относительно высокую стоимость.

По типу трансмиссии:

- *с гидродинамической;*
- *с гидростатической.*

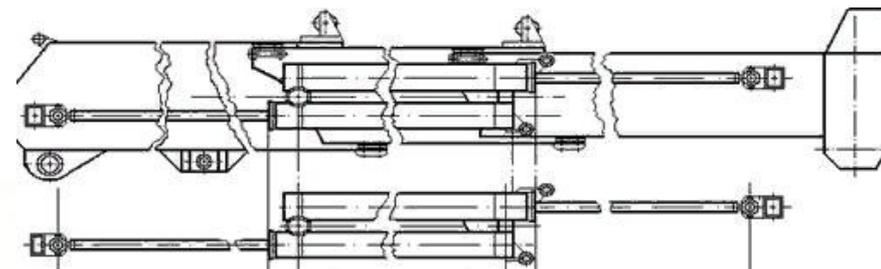
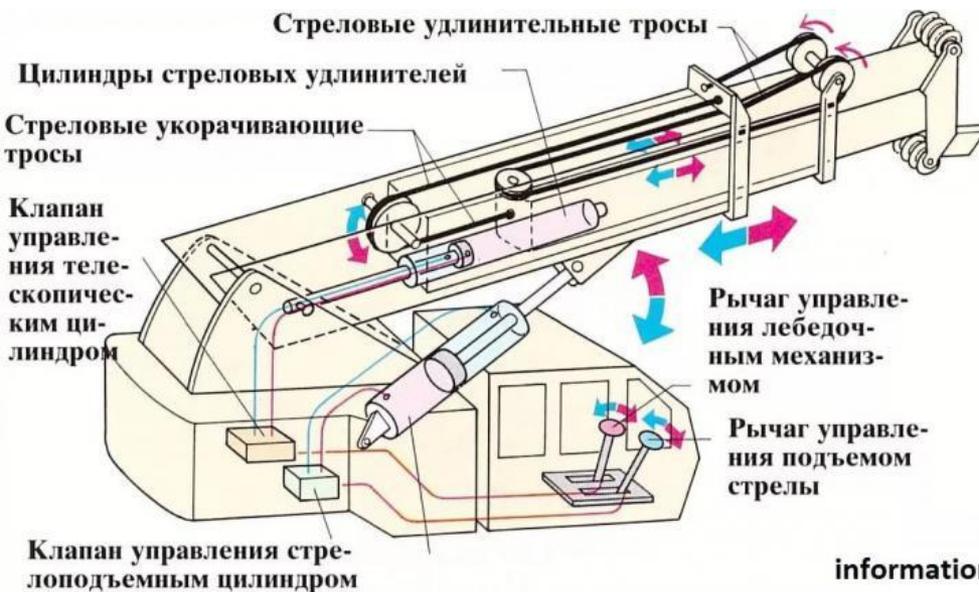
Первый тип считается более надежным, поскольку в нем меньше давление и РВД. Второй тип имеет меньше деталей, а, соответственно, реже нужны ремонт и замена элементов.

Классификация телескопических погрузчиков

По типу устройства выдвижения секций стрелы:

- гидроцилиндры,
- цепной,
- канатный.

Гидроцилиндры более надежны, но дорогие. Цепи и канаты растягиваются в процессе эксплуатации (требуют ухода).



Классификация телескопических погрузчиков

По грузоподъемности:

- легкие (от 1 до 2 т),
- средние (от 2 до 10 т),
- тяжелые (свыше 10 т).



Классификация телескопических погрузчиков

По типу источника энергии:

- с приводом от двигателя внутреннего сгорания
- с приводом от двигателя внутреннего сгорания и от сети с помощью гибкого кабеля (два двигателя).

По типу опорно-поворотного устройства стрелы:

- с установкой стрелы вдоль рамы,
- с поворотной платформой (обеспечивает вращение поворотной рамы с рабочим оборудованием).

По типу выносных опор:

- откидные,
- выдвижные,
- поворотные.

Поворотные телескопические погрузчики

Первый телескопический погрузчик с поворотной башней был выпущен французской компанией Manitou в 1993 году.



Классификация стреловых погрузчиков

По способу осуществления поворота:

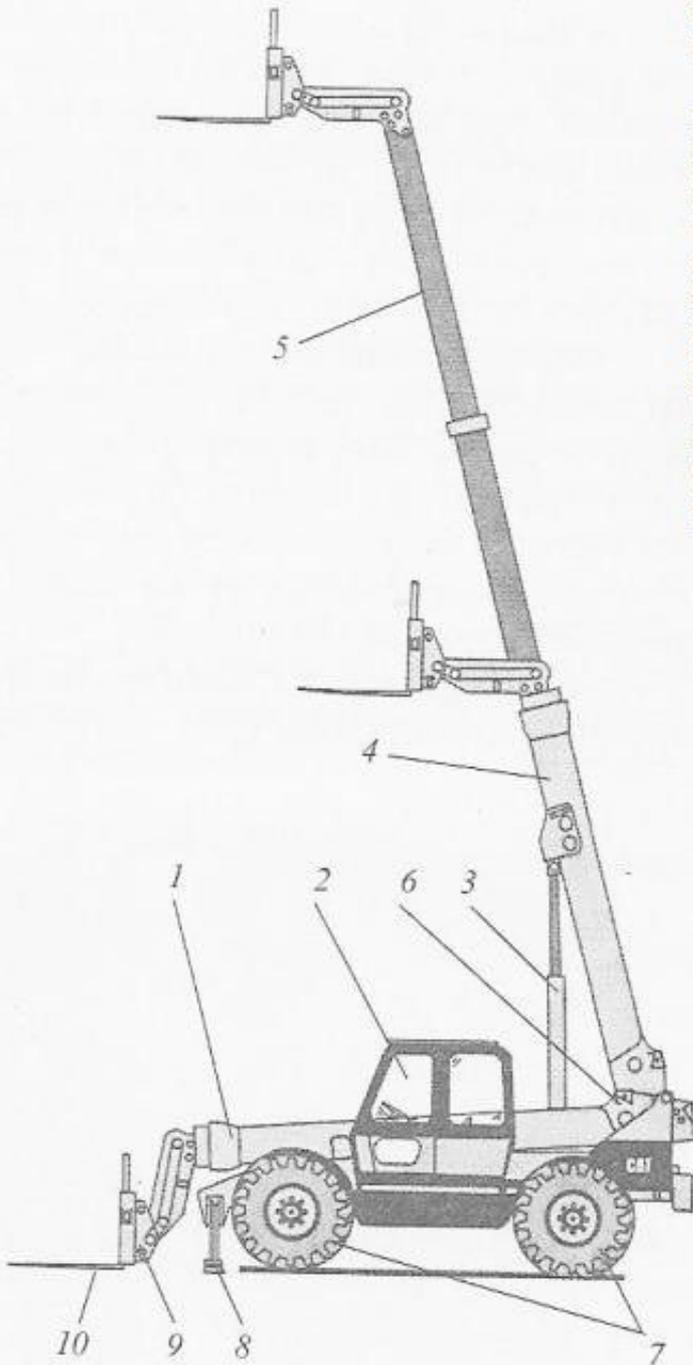
- только передними колесами;*
- всеми управляемыми колесами.*



Общее устройство телескопических погрузчиков

Конструкция телескопического погрузчика:

1. Стрела в транспортном положении
2. Кабина оператора
3. Цилиндр подъема стрелы
4. Сложенная поднятая стрела под максимальным углом
5. Полностью выдвинутая стрела под максимальным углом
6. Малый гидроцилиндр подъема стрелы
7. Колеса
8. Аутригеры
9. Захват сменного оборудования
10. Вилы



Основные параметры погрузчиков

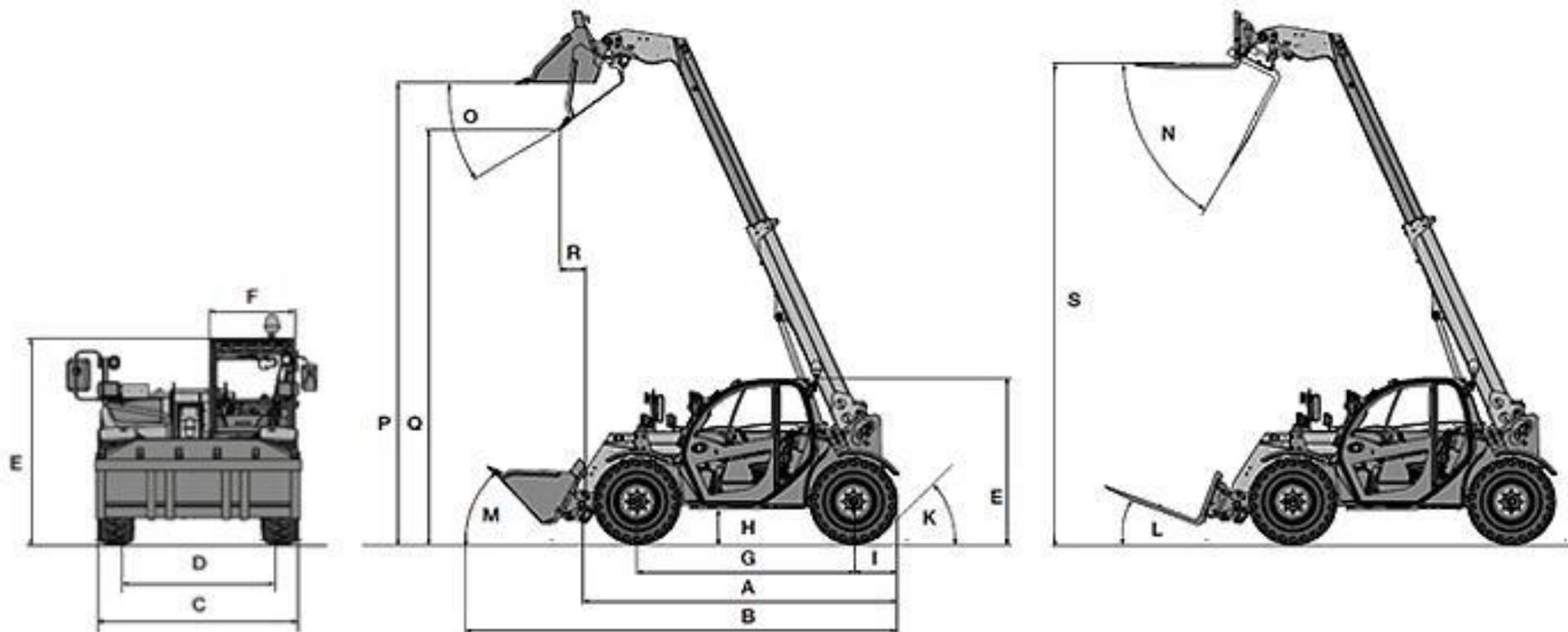
Конструкция погрузчиков характеризуется следующими основными параметрами:

- 1. Грузоподъемность, Q , т
- 2. Грузовой момент - M , кНм (тм);
 - - на выносных опорах Q
 - - без выносных опор Q_1
 - - при передвижении с грузом на крюке Q_2
- 3. Вылет наименьший, м
 - - на выносных опорах при рабочем оборудовании с жесткой подвеской R_{1min}
 - - без выносных опор R_{2min}
- 3. Высота подъема, м
 - - с основной стрелой H
 - - со сменным рабочим оборудованием H_1

Основные параметры погрузчиков

- 4. Высота подъема, м
- - с основной стрелой H
- - со сменным рабочим оборудованием H_1
- 5. Глубина опускания при работе с грузом, равным 50 % от грузоподъемности крана H_0 , м,
- 6. Скорость подъема-опускания $v_{\text{под}}$, м/мин
- 7. Скорость посадки, м/мин
- 8. Скорость передвижения крана v_k , км/ч
- 9. Время полного изменения вылета, с
- 10. Транспортная скорость на горизонтальном участке дороги с твердым покрытием $v_{\text{тр}}$, км/ч
- 11. Преодолеваемый уклон пути, град.
- 12. Расход топлива в рабочем режиме, л³/ч
- 13. Конструктивная масса крана m_k , т

Основные параметры погрузчиков



Рабочий цикл погрузчика

Рабочий цикл погрузчика состоит из следующих технологических операций:

- 1. Захват, установленного на подкладках штучного или тарного груза,*
- 2. Перемещение погрузчика к месту разгрузки,*
- 3. Установка груза на подкладки в месте разгрузки,*
- 4. Возврат погрузчика на исходную позицию следующего рабочего цикла.*

Производительность погрузчиков

Техническая производительность P_t (т/ч)

$$P_t = 60Q/T,$$

где 60 - число минут в 1 ч;

Q - грузоподъемность, т;

T - время цикла (от начала подъема данного груза до начала подъема следующего), мин.

Рациональное расстояние транспортирования груза зависит от грузоподъемности погрузчика:

Грузоподъемность, кг	1000	2000	5000	10000
Расстояние транспортирования, м	100	140	200	250

Производительность автопогрузчиков

Эксплуатационную производительность $P_{э}$ (т/смена)

$$P_{э} = 60(QK_{ГР}/T)K_{э}Z,$$

где Q , - грузоподъемность, т;

T - время цикла, мин ;

$K_{ГР}$ — коэффициент использования погрузчика по грузоподъемности, $K_{ГР}=(0,3 \dots 0,8)$;

$K_{э}$ — коэффициент использования погрузчика по времени в течение смены, $K_{э}=0,4\dots 0,8$;

Z — продолжительность смены, ч.

Коэффициент использования по грузоподъемности

$$K_{ГР} = m_{ср}/Q,$$

где $m_{ср}$ —средняя масса перегружаемых грузов, т.

Производительность погрузчиков

Время цикла

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_8,$$

где t_1 — время присоединения груза, ориентировочно равно 10...15 с;

t_2 — время разворота на 180° , равное 10...15 с;

t_3 — время для передвижения с грузом, с; $t_3 = 3,6L_n / V_n$;

L_n — дальность перевозки, м;

V_n — скорость передвижения с грузом, км/ч;

t_4 — время подъема, с

$t_4 = (H - 0,5) 60 / V_2$;

H — высота подъема груза, м;

0,5 — высота транспортировки, которая была учтена при определении времени t_1 , м;

V_2 — скорость подъема груза, м/мин;

t_5 — время для укладки груза, равное около 8 с;

t_6 — время разворота погрузчика на 180° без груза, практически равное 10...15 с;

t_7 — время обратного хода погрузчика, с. Его определяют так же, как и время t_3 ;

t_8 — суммарное время для переключения передач, практически равное 6...8 с.

3. Требования к процессам перемещения грузов

исправность погрузочно-разгрузочных устройств, грузозахватных приспособлений и инструментов.

2 Размеры погрузочно-разгрузочных площадок должны обеспечивать расстояние между габаритами транспортных средств с грузом не менее 1 м. При проведении погрузки и разгрузке вблизи здания расстояние между зданием и транспортным средством с грузом должно быть не менее 0,8 м, при этом должны быть предусмотрены тротуар, отбойный брус и т.п.

3 Для правильного размещения транспортных средств в местах погрузки сыпучих грузов из люков емкостей следует устанавливать указатели и наносить разграничительные полосы.

4 При погрузке и разгрузке грузов, имеющих острые и режущие кромки и углы, следует применять прокладки, предотвращающие выход их строя грузозахватных устройств.

5. Для погрузки и выгрузки штучных грузов должны быть предусмотрены специальные площадки (платформы, эстакады, рампы) на высоте пола кузова транспортного средства. Рампы со стороны подъезда транспортных средств должны быть шириной не менее 1,5 м с уклоном не более 5°.

Ширина эстакады, предназначенной для перемещения по ней транспортных средств, должна быть не менее 3 м.

3. Требования к процессам перемещения грузов

Конструкция погрузчиков должна обеспечивать:

- устойчивую работу на уклонах не менее 5° ;

- работоспособность с дополнительными рабочими органами, в качестве которых можно использовать: ковши различной вместимости и конструкции, захват для длинномерных грузов, крановую безблочную стрелу, а также различные специальные рабочие органы, номенклатуру которых указывают в технических условиях или в договорах на поставку;

- возможность быстрого соединения и разъединения сменных рабочих органов с суппортом без применения ручного труда и посторонних грузоподъемных средств. Соединение и разъединение гидравлических, электрических или других коммуникаций в случае навески активного рабочего органа осуществляют вручную;

- работу рулевого управления погрузчика в соответствии с ГОСТ 27254. Угол поворота (люфт) рулевого колеса до начала действия основной гидравлической системы управления передвижением погрузчика не должен превышать 25° . Максимальный угол поворота погрузчика «из края в край» должен достигаться не более чем за шесть оборотов рулевого колеса (за три оборота в одну сторону);

3. Требования к процессам перемещения грузов

- использование одной из следующих систем поворота:

- с шарнирно-сочлененной рамой;

- с передними, задними или всеми управляемыми колесами;

- возможность передвижения по всей сети автомобильных дорог;

- работу без дозаправки топливом не менее 10 моточасов;

- установку устройства для запуска двигателя при отрицательных

температурах;

- техническое обслуживание двигателя, шасси, трансмиссии без

демонтажа кабины;

- возможность агрегатного ремонта;

- применение систем групповой и картерной смазки. Допускается

применение индивидуальной смазки с предпочтительным применением

долговременной смазки;

- ежесменное техническое обслуживание одним оператором.

.