

Средства механизации погрузочно-рагрузочных работ

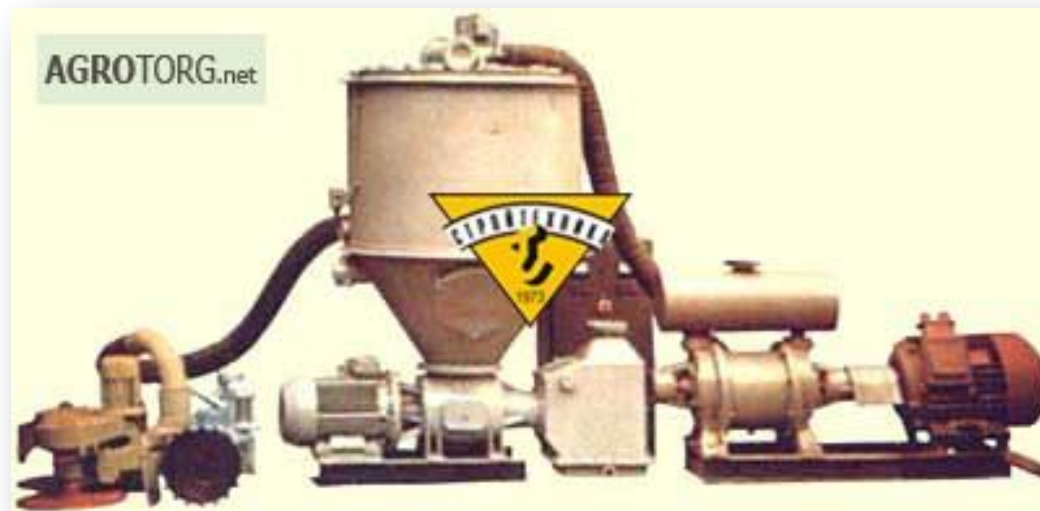


Проф. Болотин В.А.

Транспортирующие машины

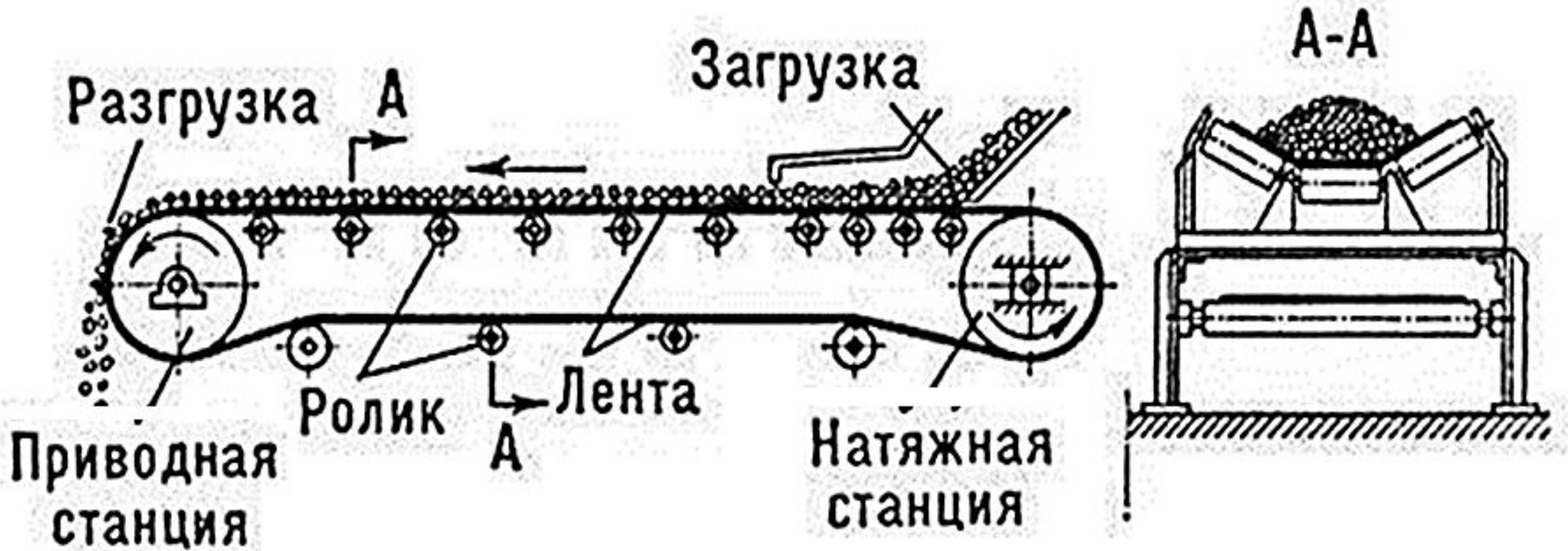
Конвейеры

- Ленточные
- Пластинчатые
- Скребковые
- Винтовые
- Элеваторы
- Роликовые

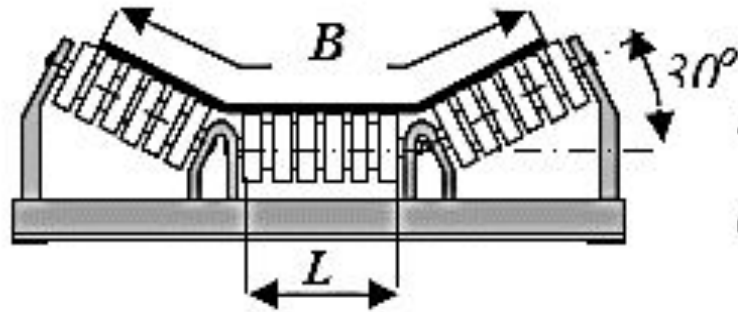


Пневмотранспортные установки

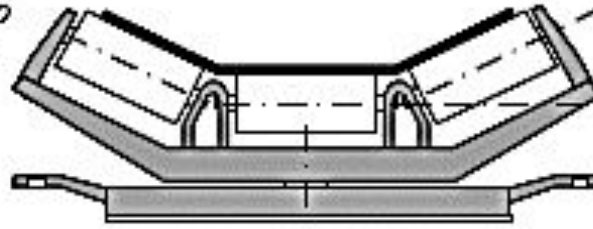
Ленточный конвейер горизонтальный



Типы роlikоопор конвейеров

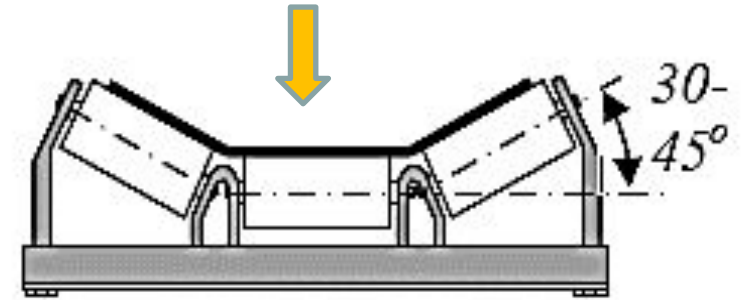


амортизирующие жёсткие
(устанавливаются в загрузочных секциях)

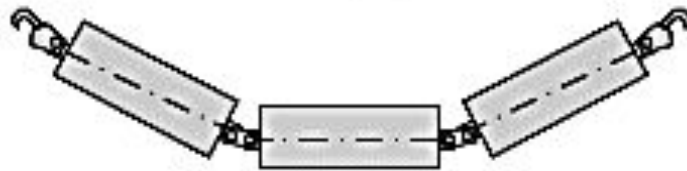


центрирующие по
ставу конвейера с ша-
гом 15 – 25 метров

Типовая опора



жёсткие трёх роликовые с уг-
лом наклона боковых роликов
от 30 до 40°



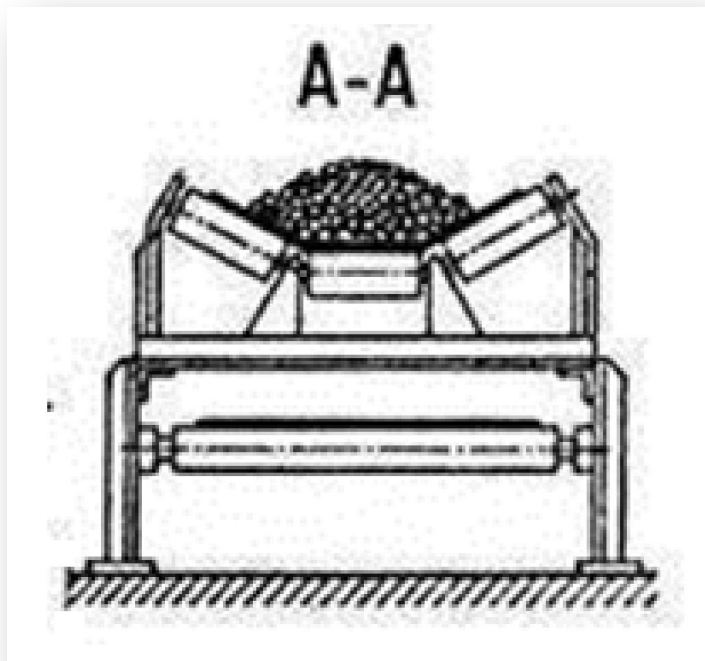
гирляндные трёх роликовые с углом наклона
боковых роликов от 30 до 45° для верхней
ветви ленты и 10 – 15° для нижней ветви



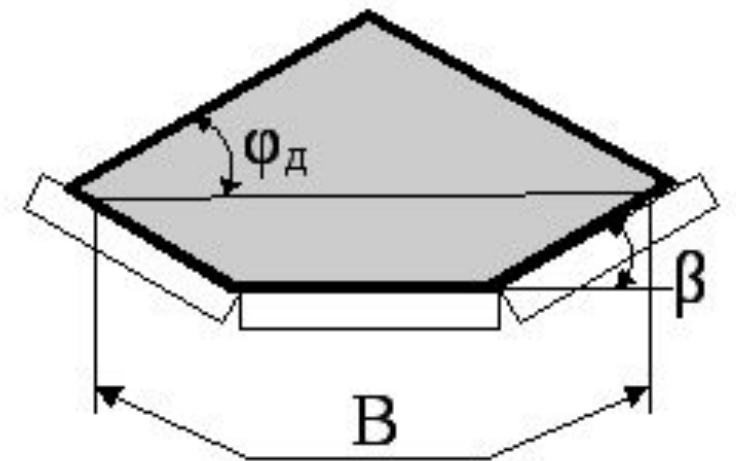
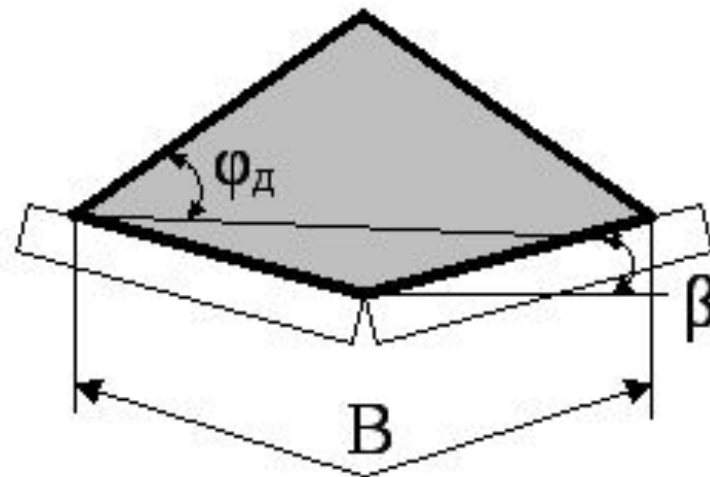
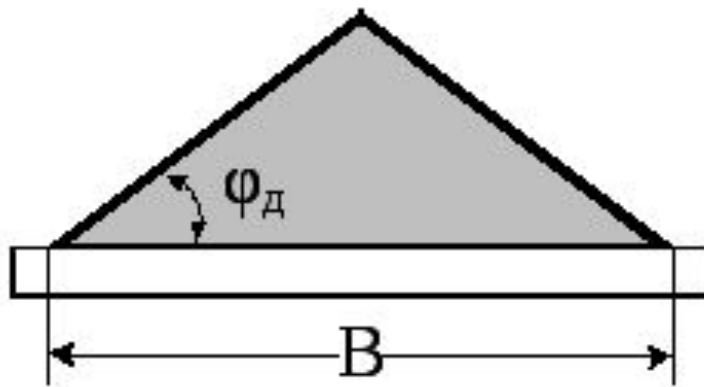
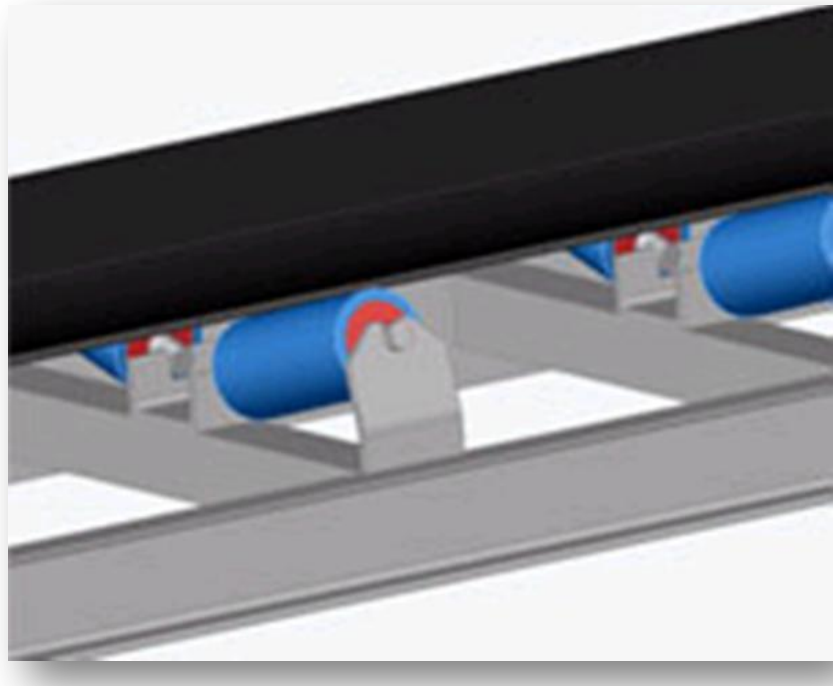
жёсткие прямые

Для холостой
ветви ленты

Роликоопора трехроликовая жесткая



Роликоопоры конвейера - двухроликовые

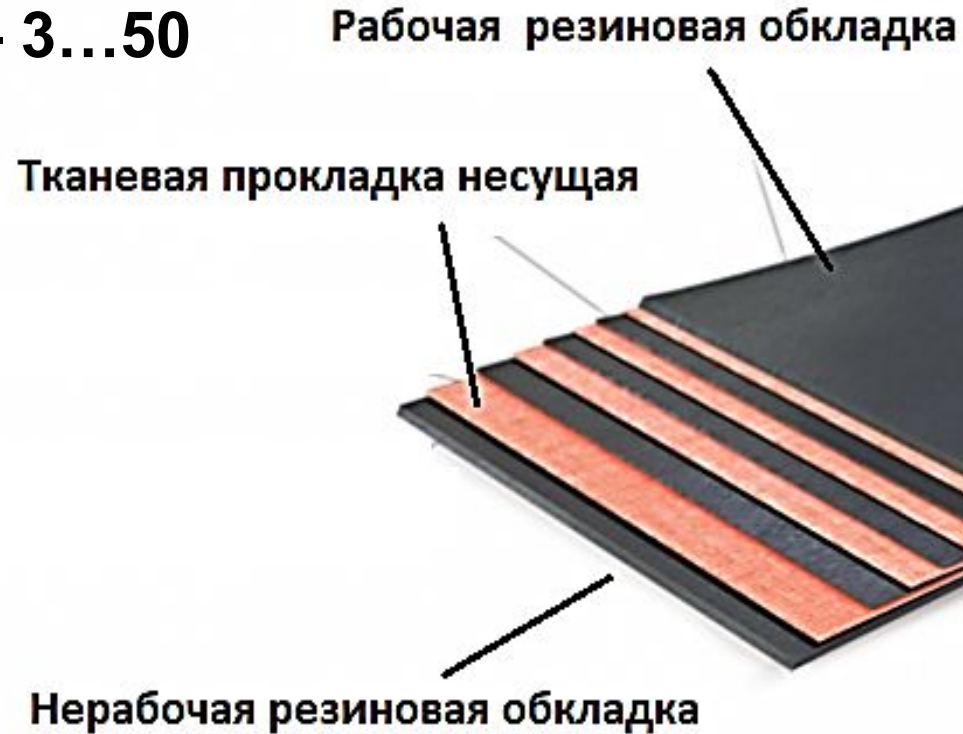


Устройство прорезиненной ленты конвейера

**ГОСТ 20-85 Ленты конвейерные
резинотканевые. Технические
условия**

**Ширина ленты, мм
– 400; 500; 650; 800; 1000;2000.**

Толщина ленты, мм – 3...50



Винтовое натяжное устройство конвейера



Схема наклонного ленточного конвейера стационарного

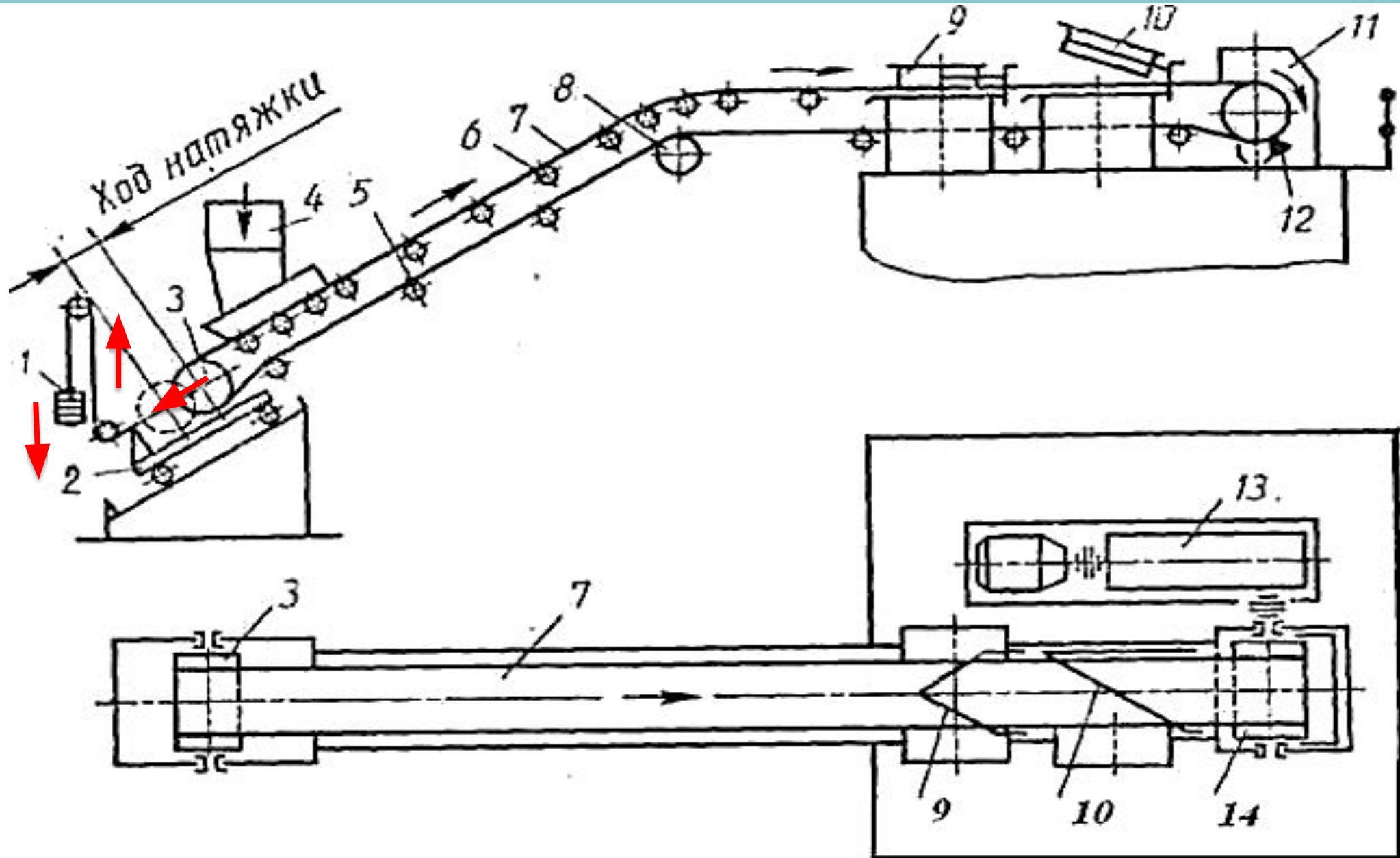
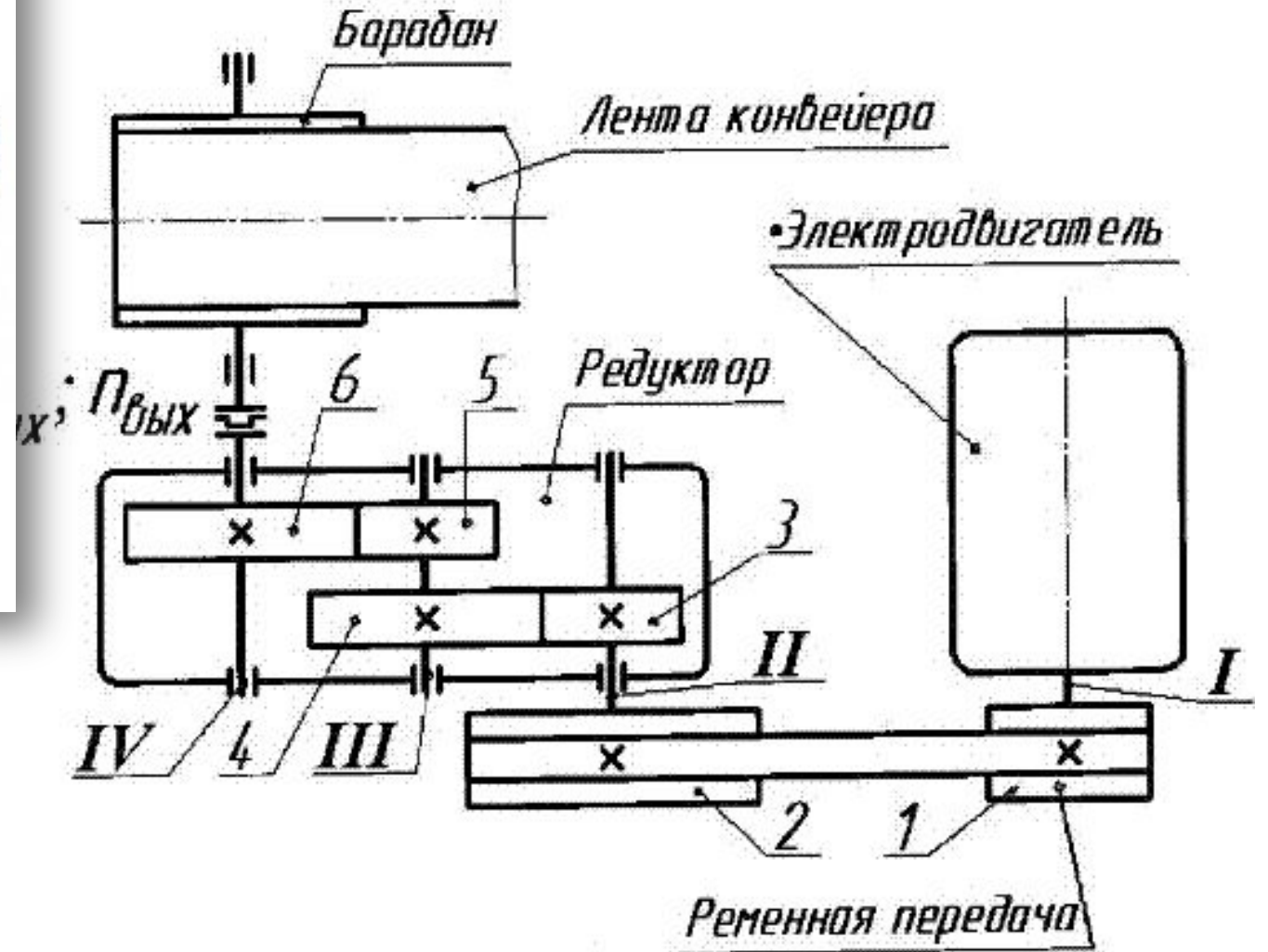
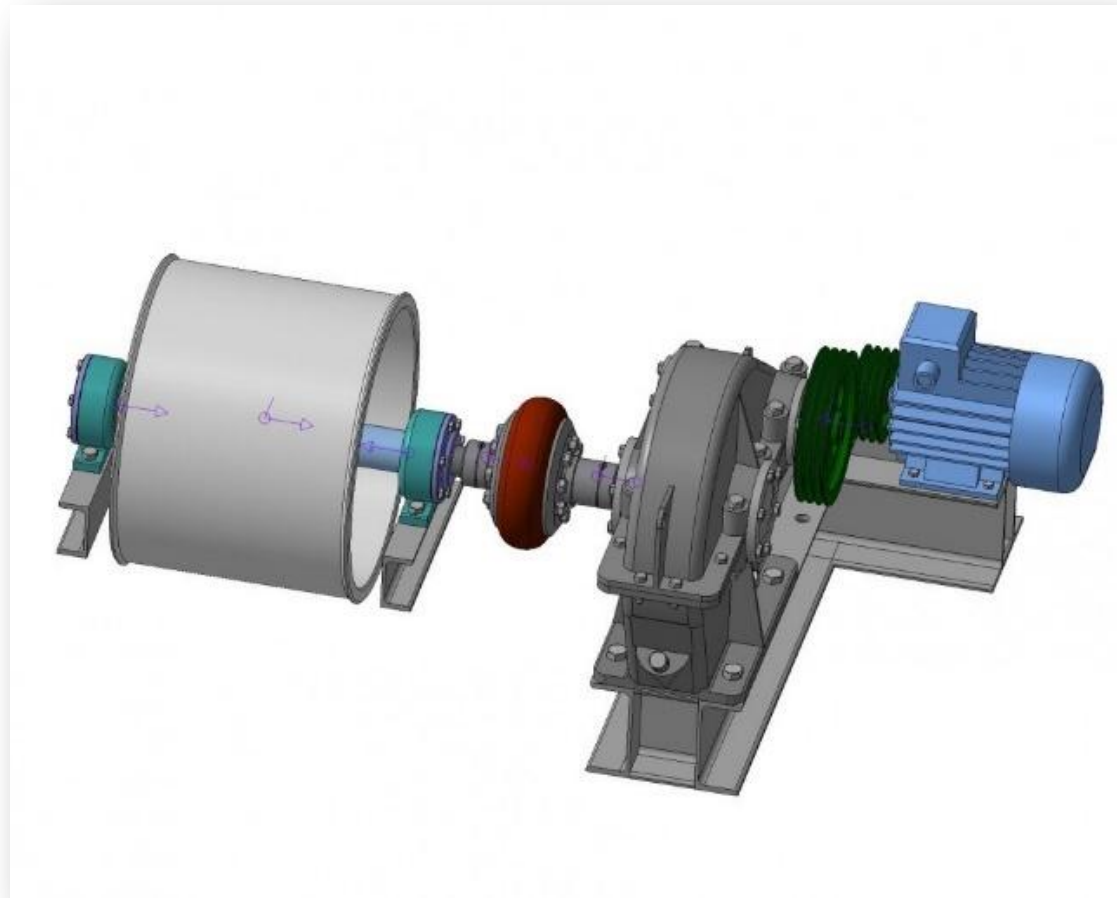
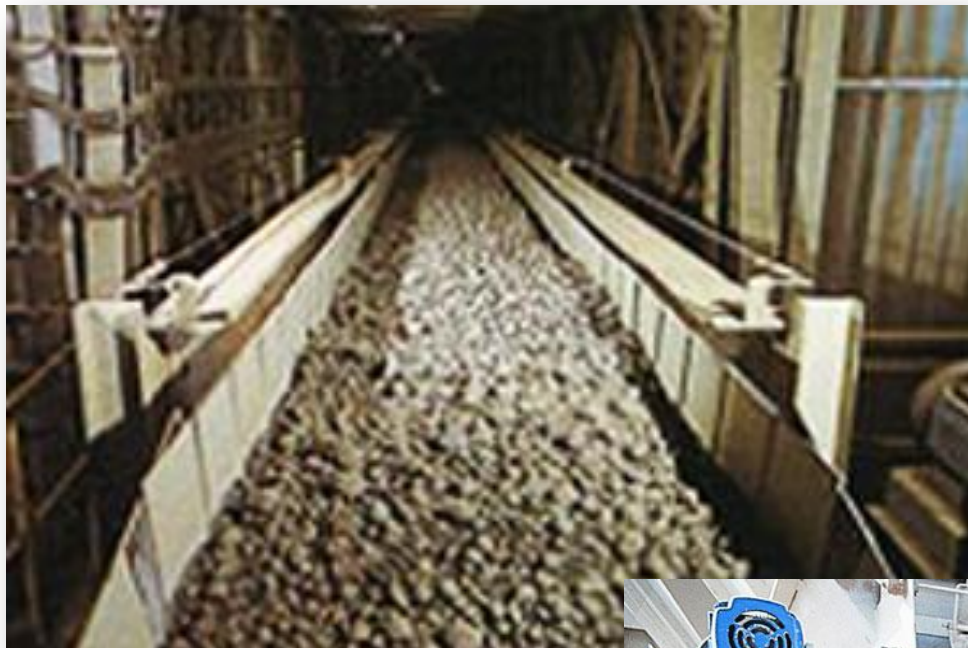


Схема привода ленточного конвейера



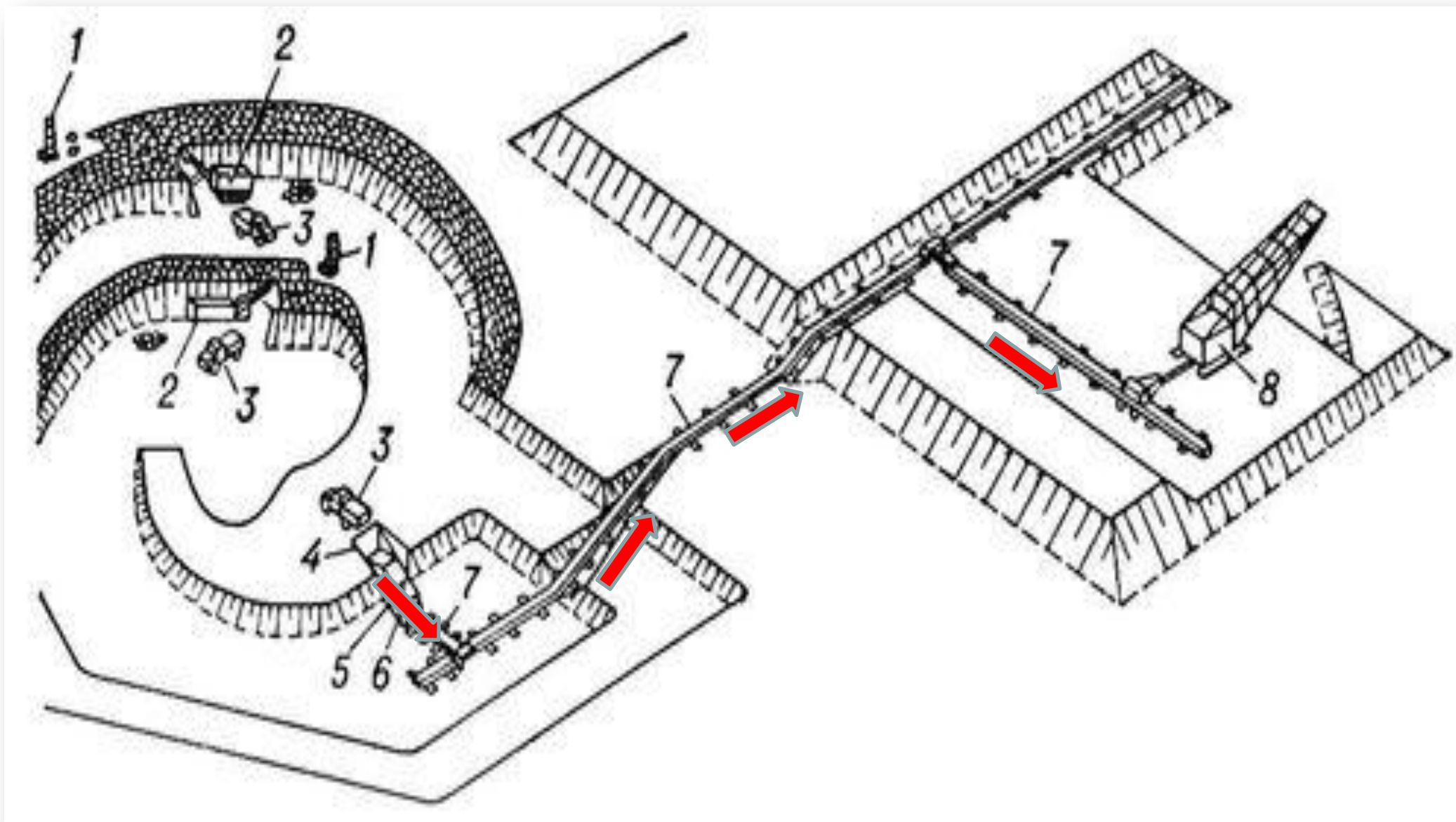
Промышленные ленточные конвейеры



Конвейерные системы – щебеночный завод



Система ленточных конвейеров в карьере



Специальные конвейерные ленты



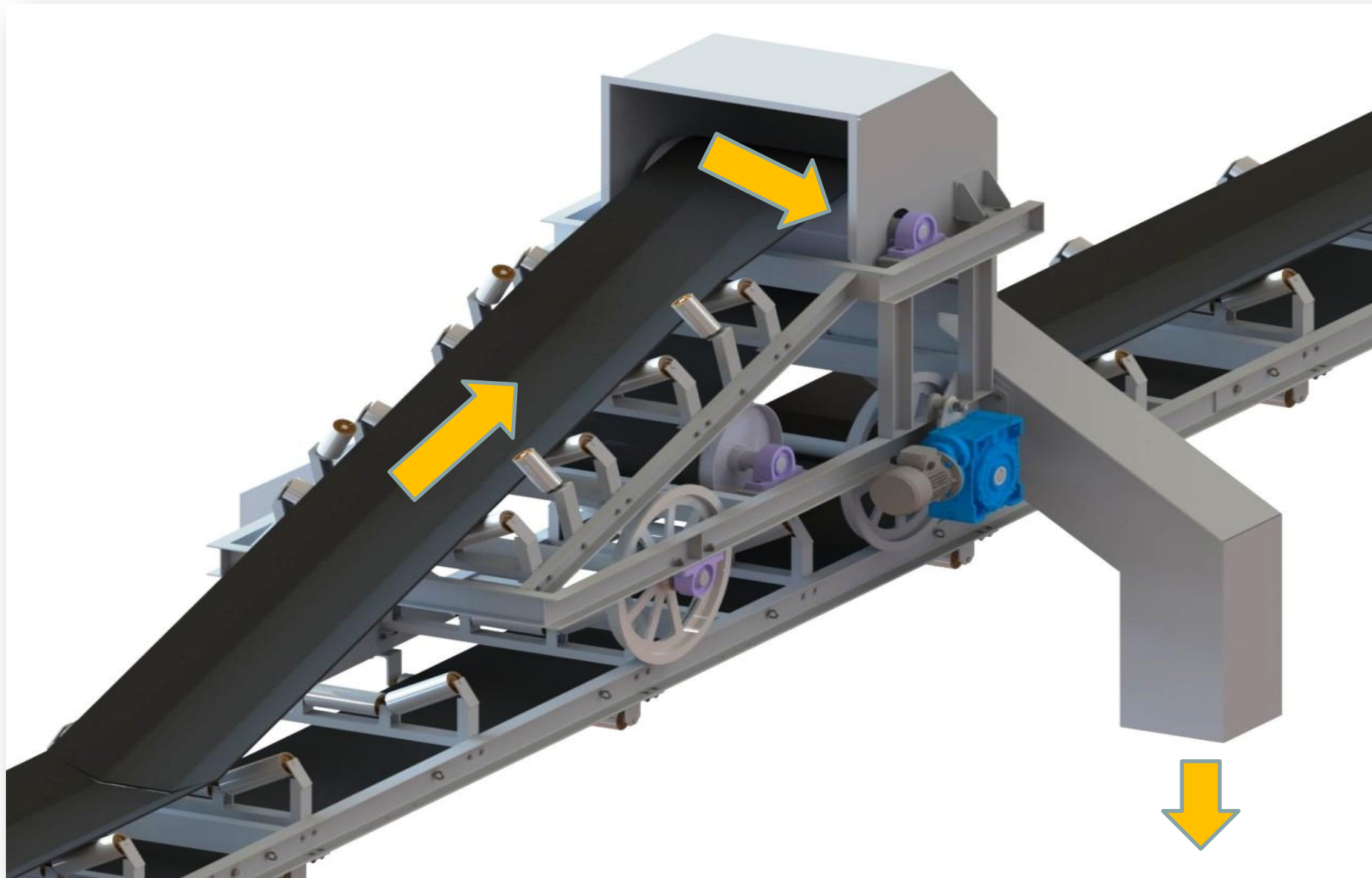
Основные элементы ленточного конвейера

Конвейер ленточный

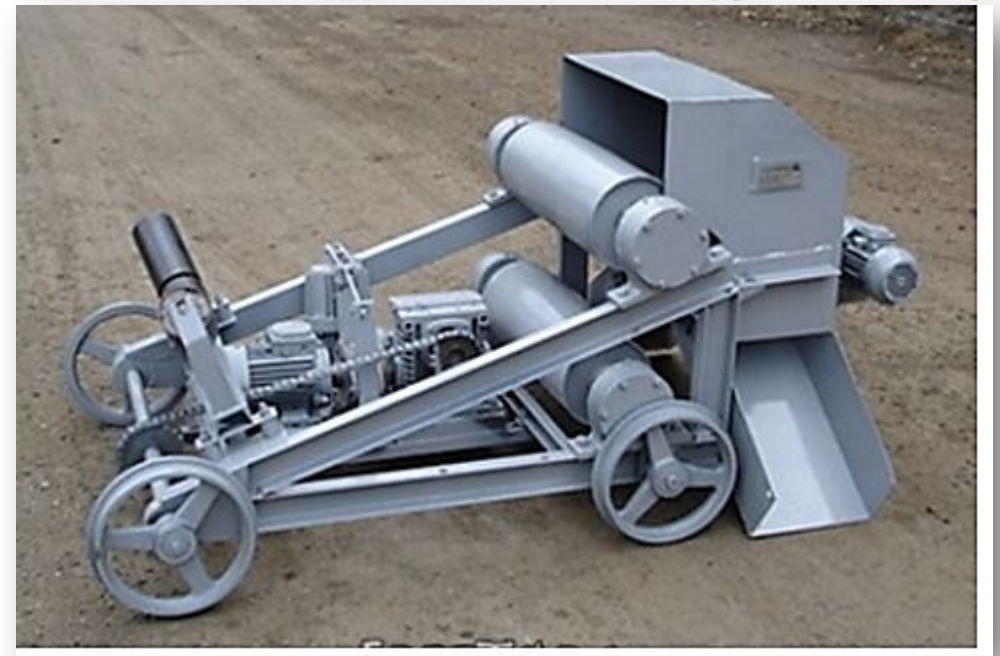
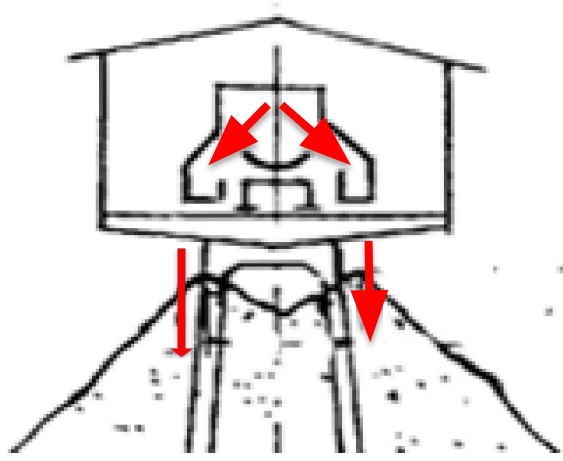
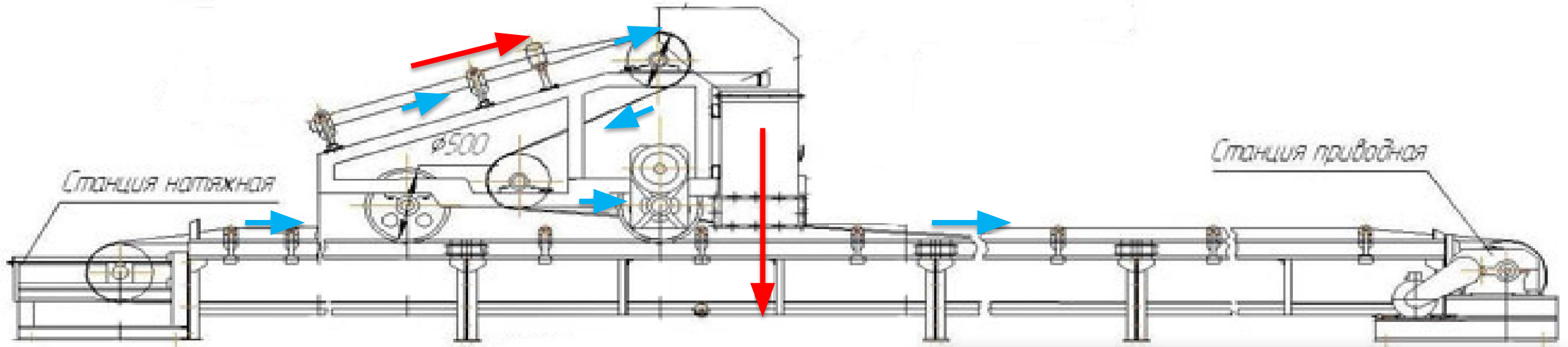
Ленточные конвейеры изготавливаются согласно опросных листов



Сбрасывающая тележка ленточного конвейера

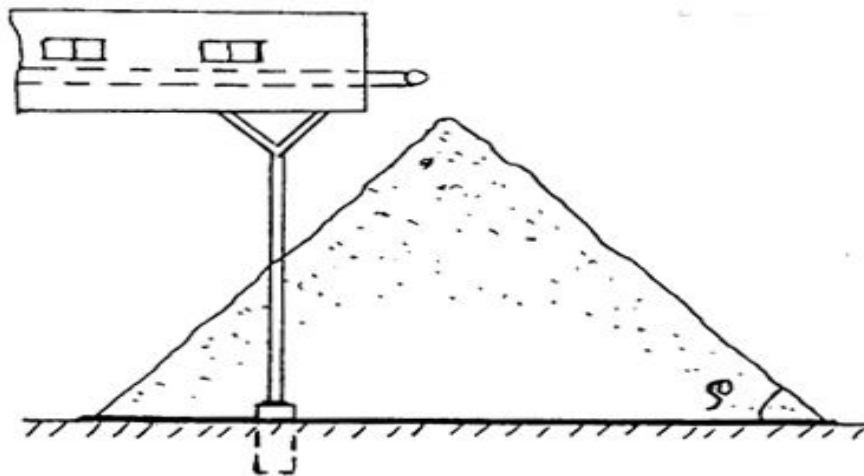


Сбрасывающая тележка ленточного конвейера

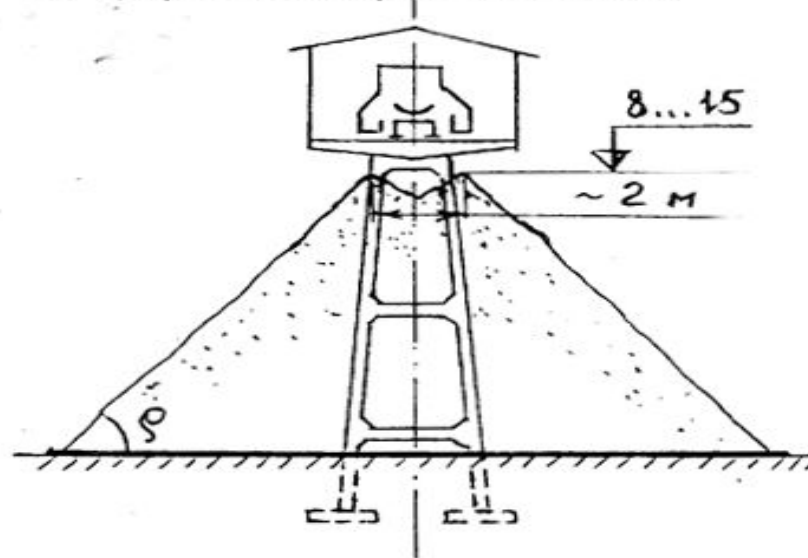


Штабелирование насыпных грузов в зоне хранения ленточными конвейерами

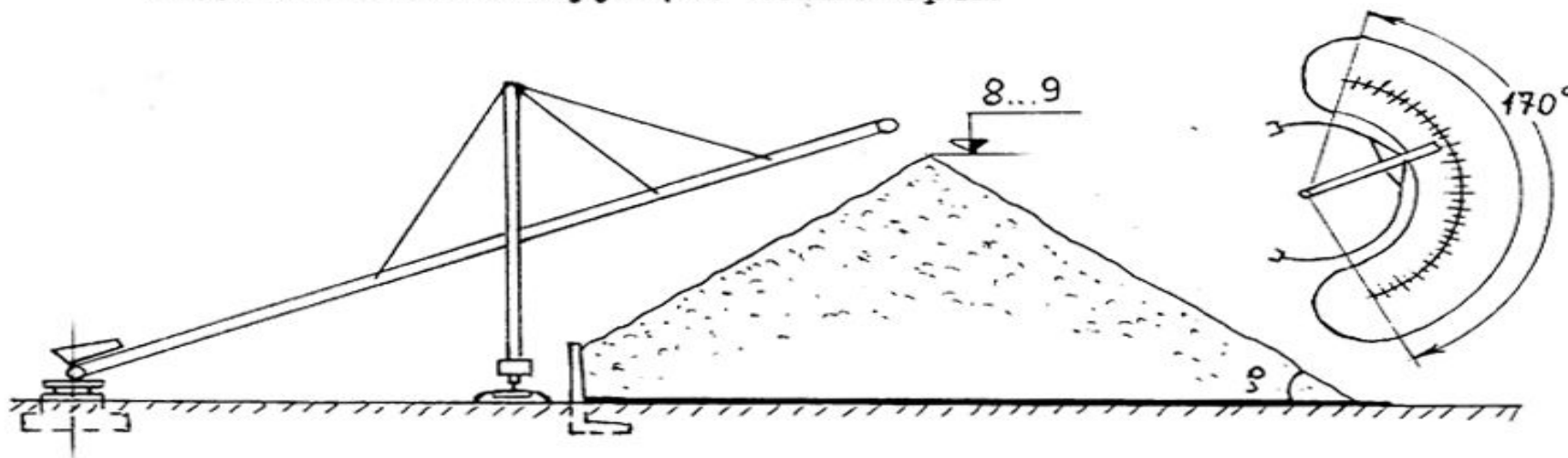
Стационарным конвейером



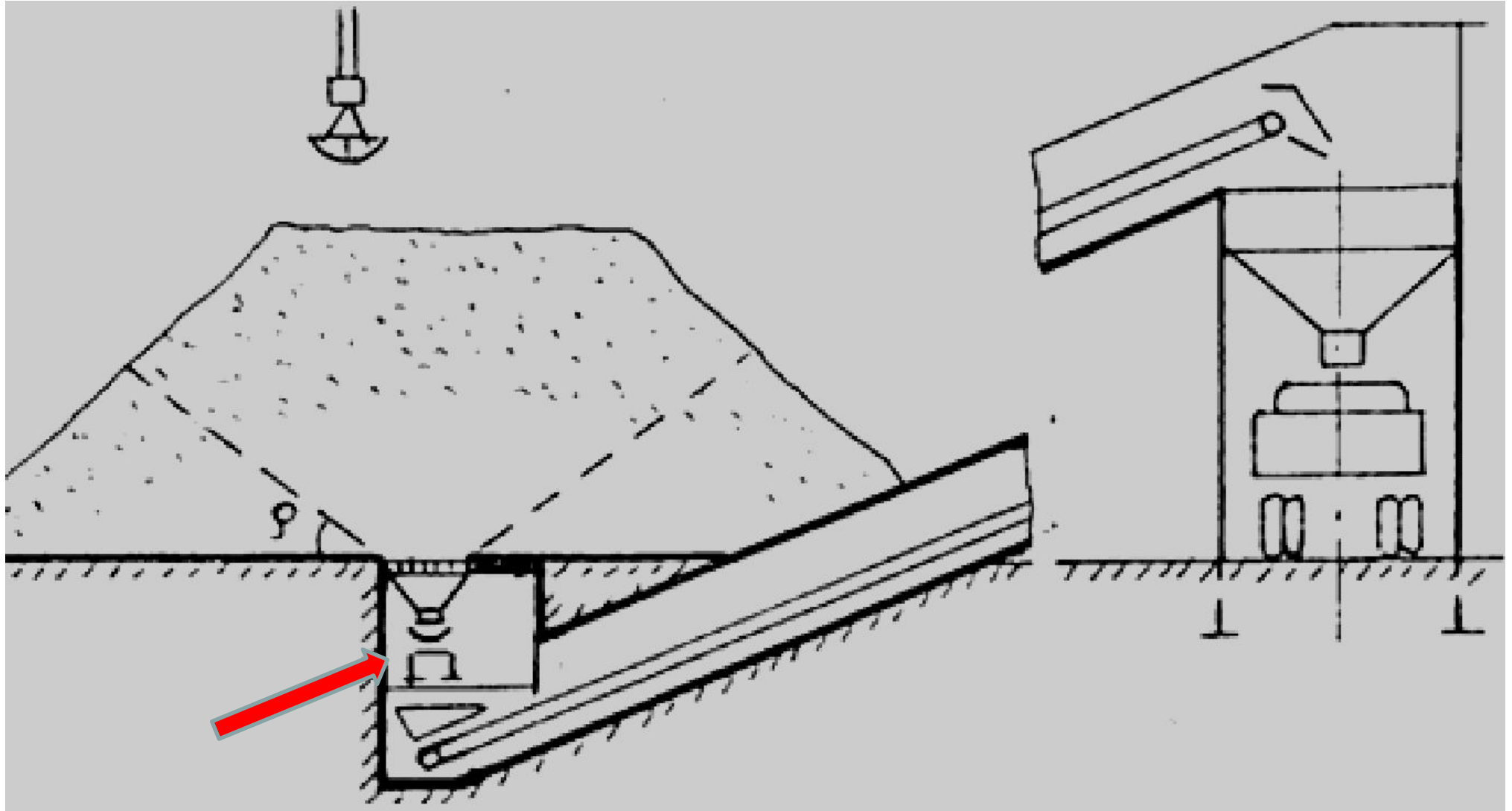
Эстакадным конвейером со сбрасывающей тележкой



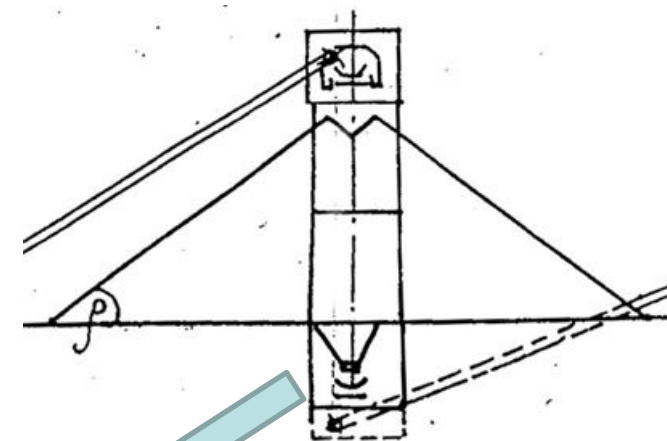
Радиально-штабелирующим конвейером



Использование ленточного конвейера для выдачи насыпного груза из штабеля и погрузки автотранспорта

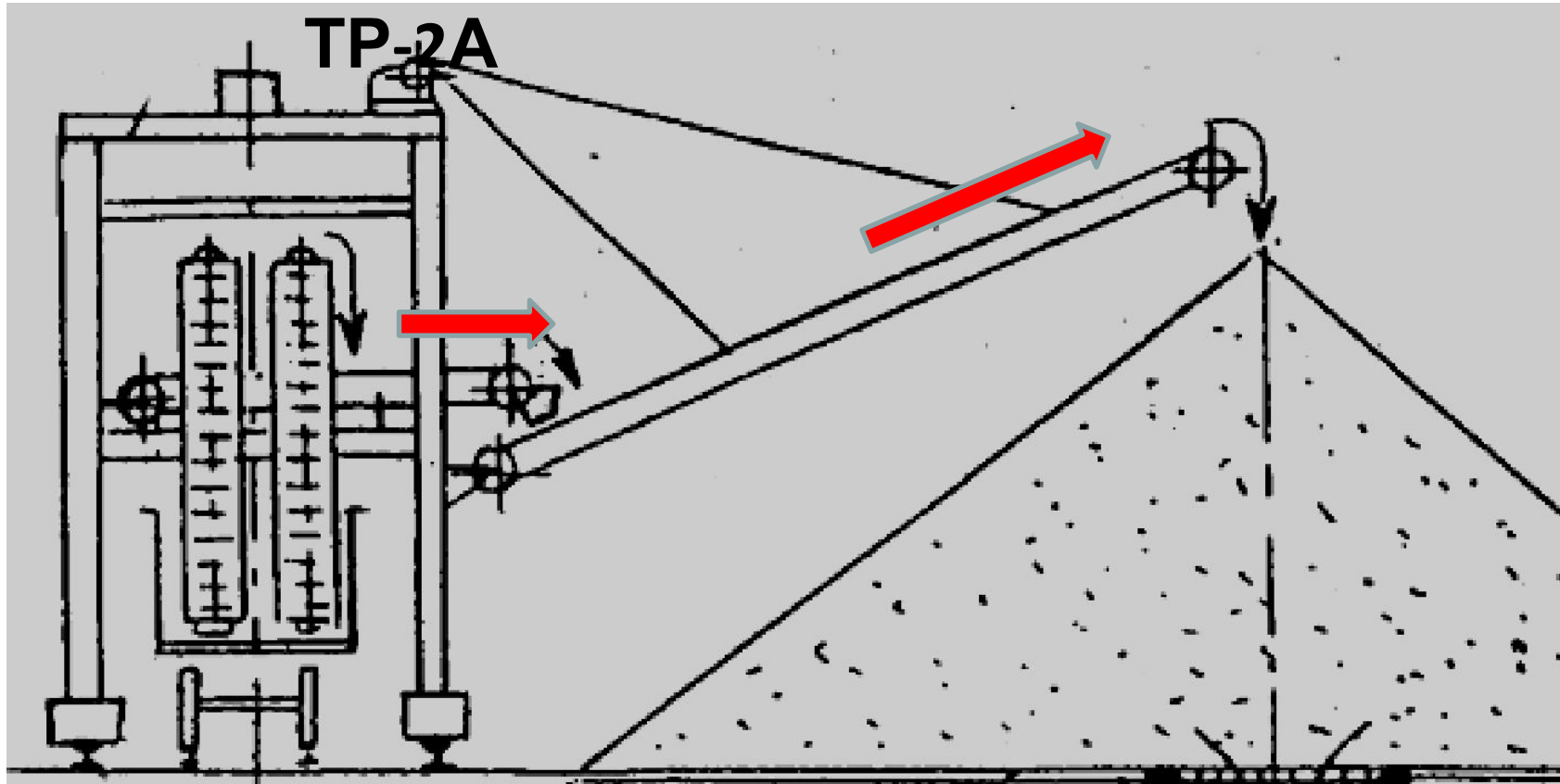


Подштабельная галерея с ленточным конвейером



Использование ленточного конвейера для транспортирования насыпного груза в погрузочно-разгрузочных машинах

Элеваторный разгрузчик



Производительность до 300 т/ч

Передвижные ленточные конвейеры



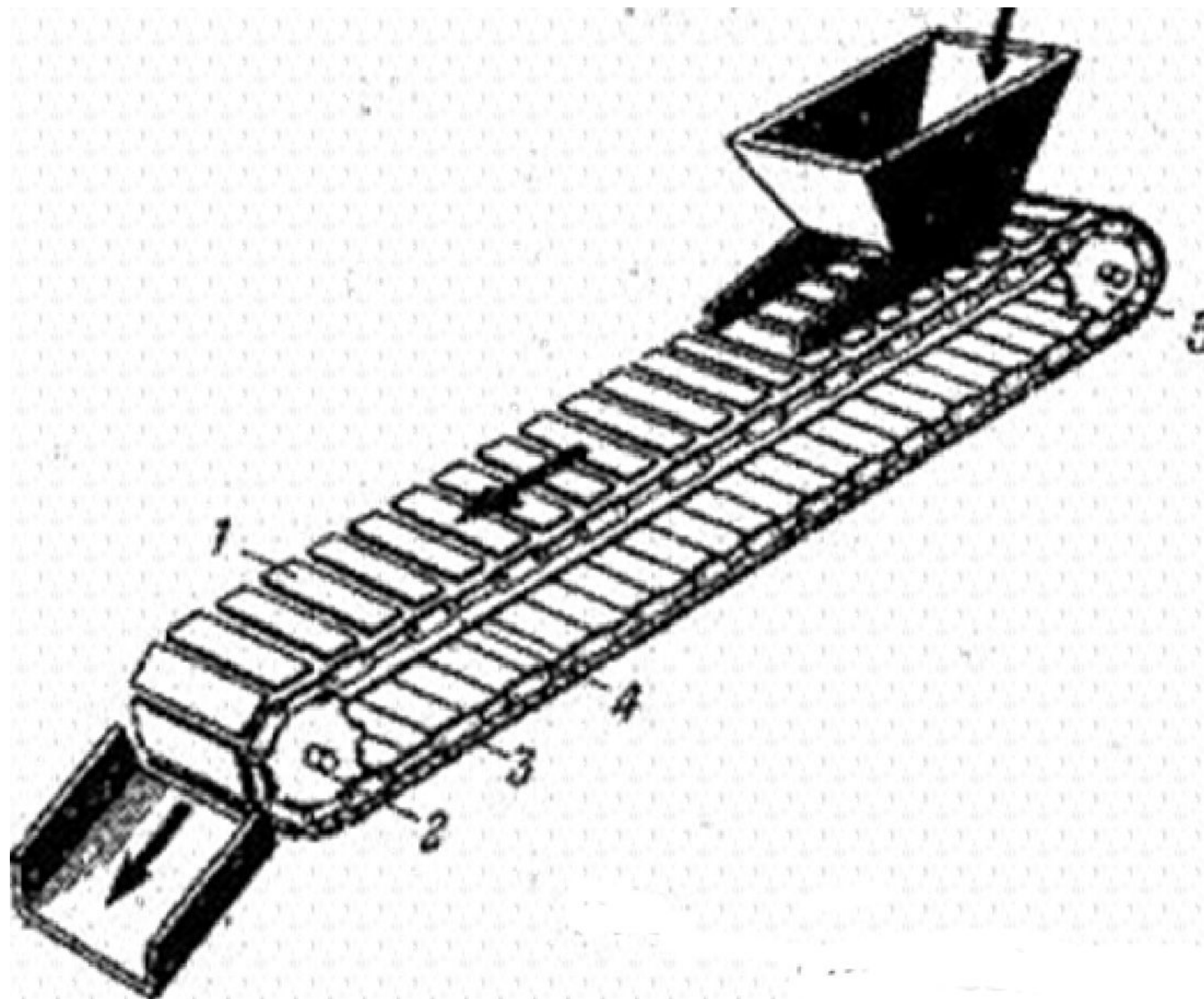
Передвижной ленточный конвейер



Мобильный ленточный конвейер



Схема пластинчатого конвейера

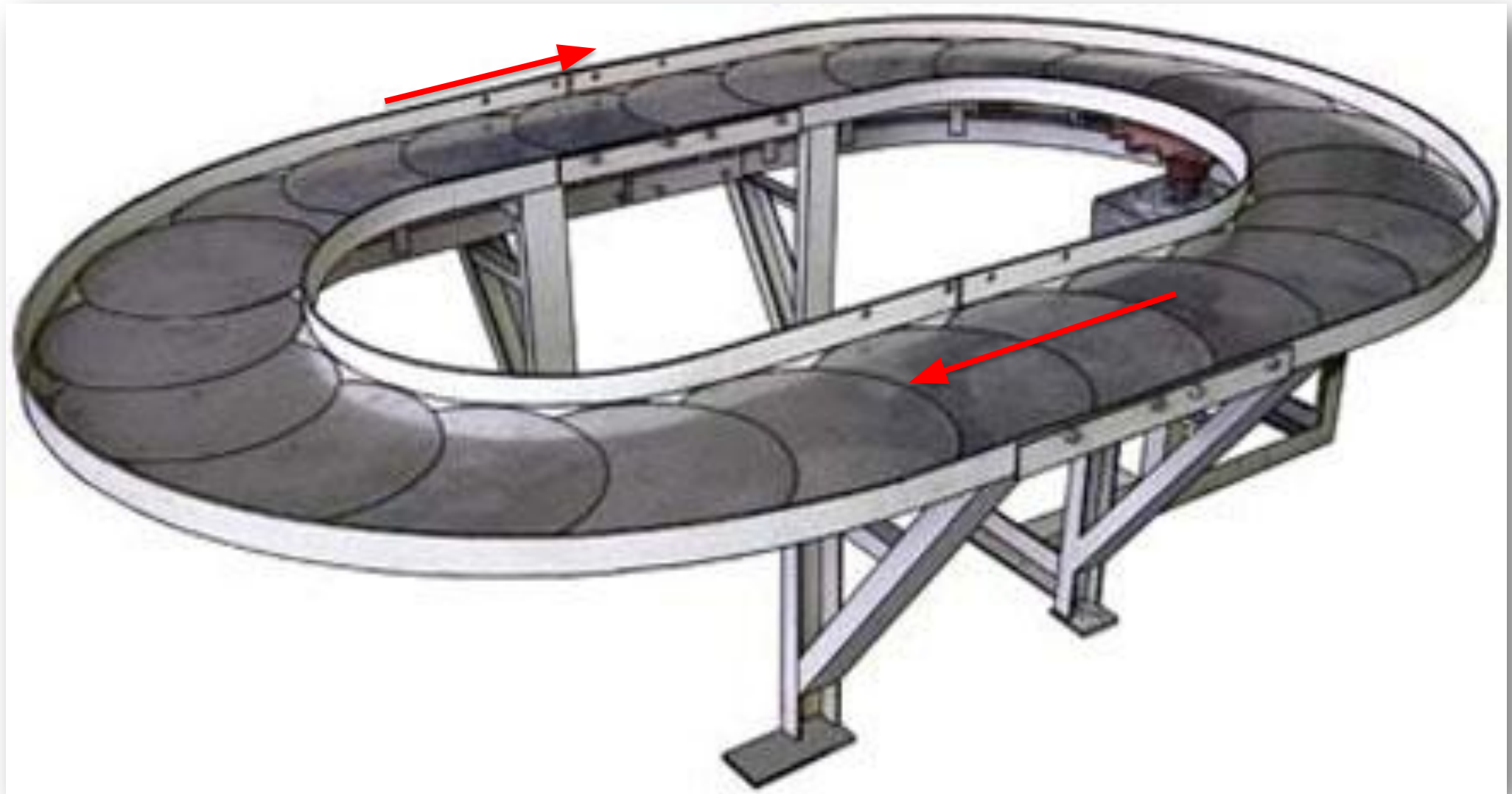


Пластинчатые конвейеры

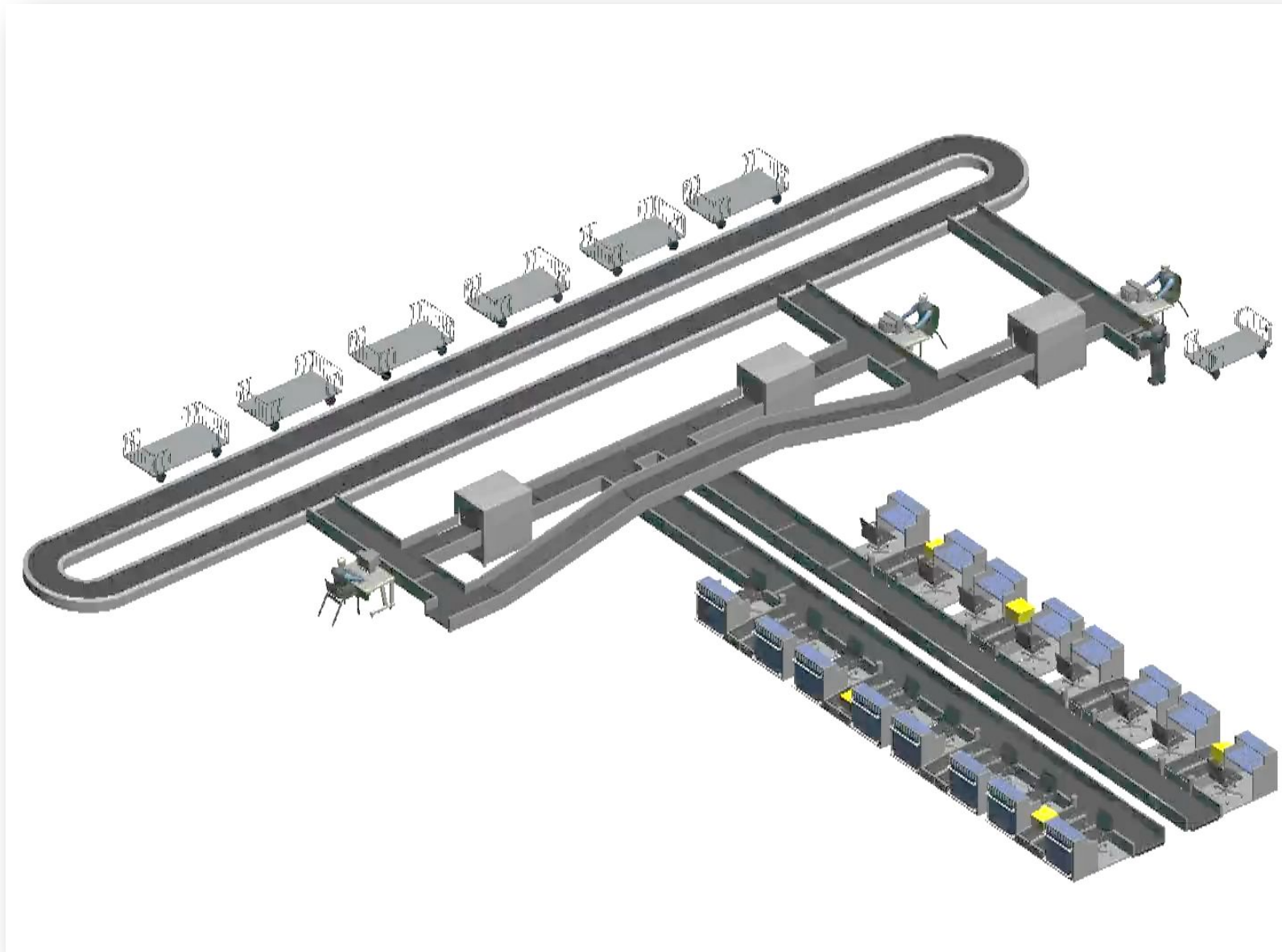


Транспортирующие машины и
устройства

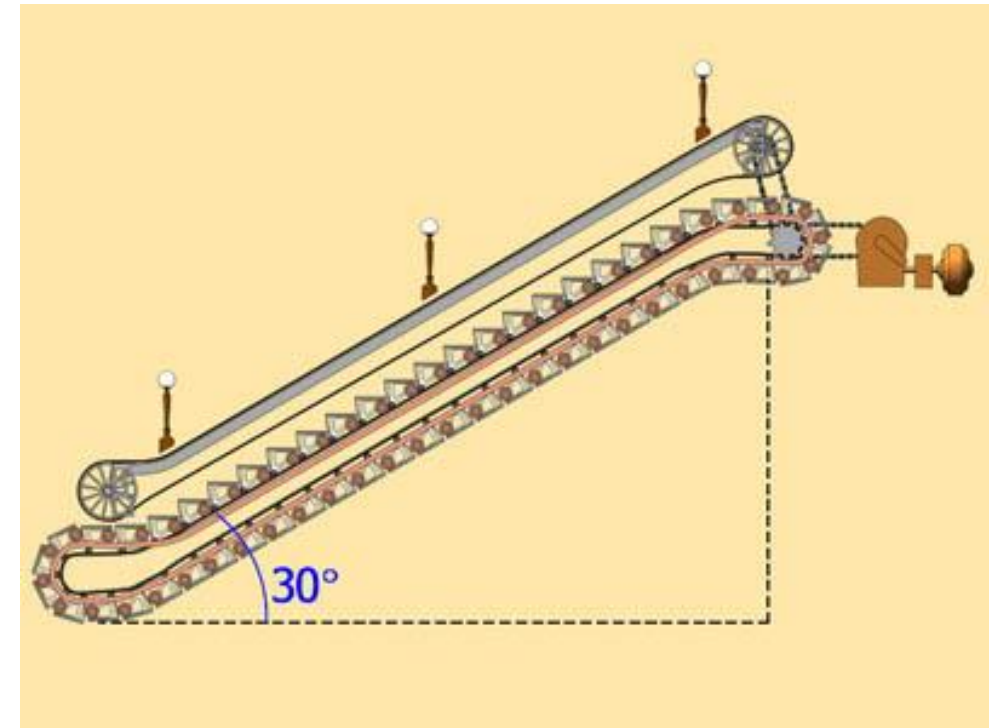
Пластинчатый конвейер циркульный



Система пластинчатых конвейеров для обработки багажа в аэропорту



Эскалатор



Транспортирующие машины и
устройства

Эскалатор

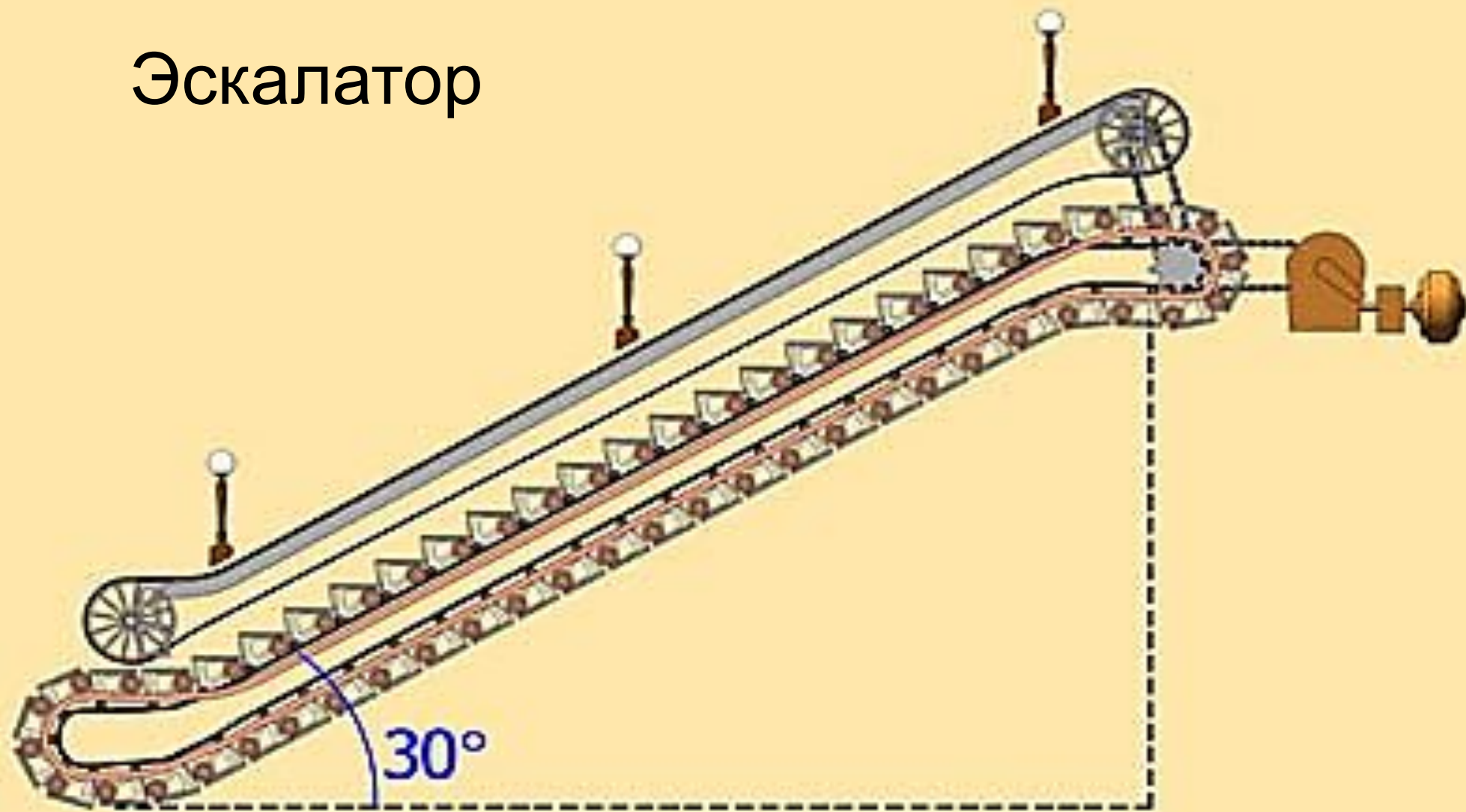
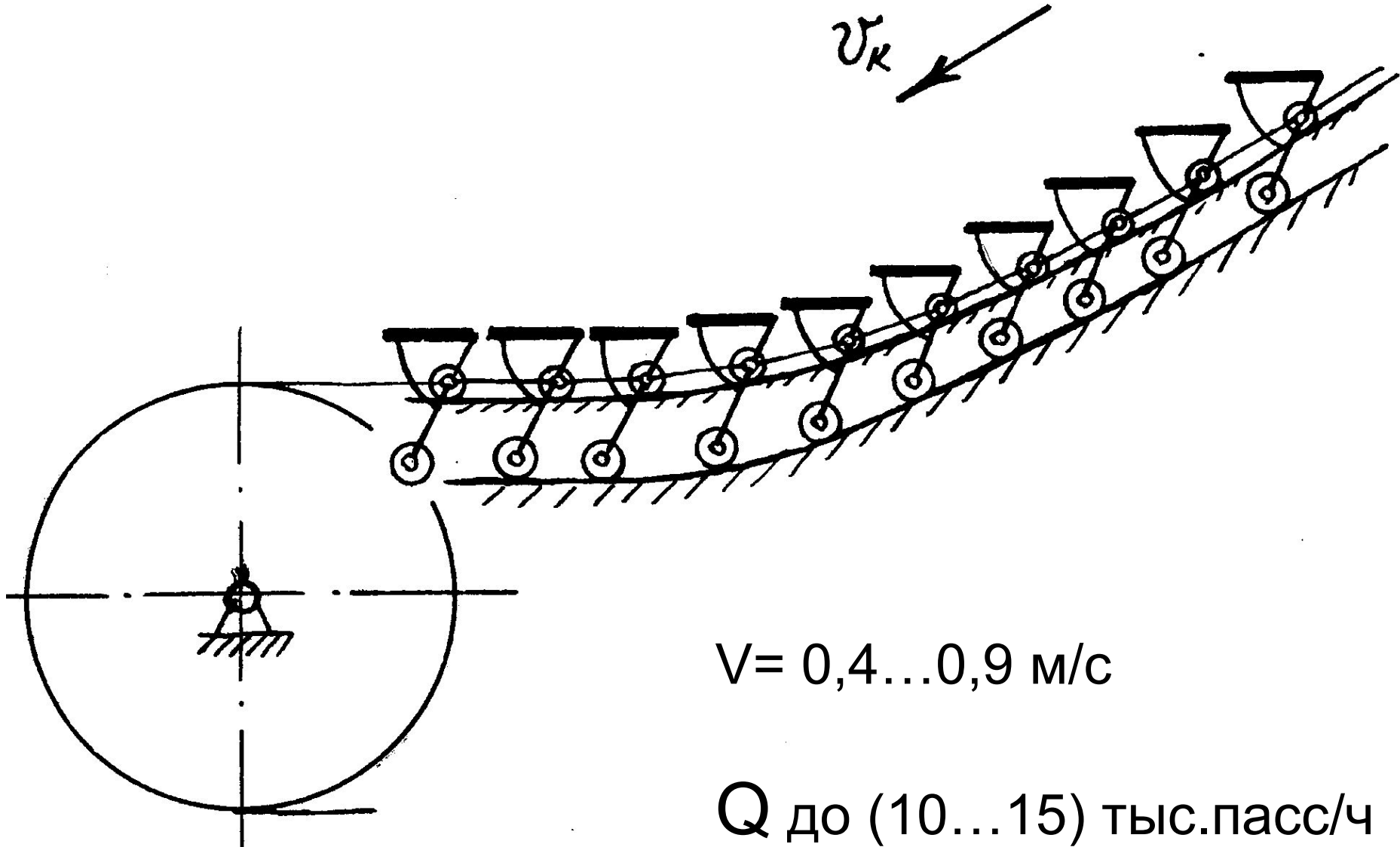
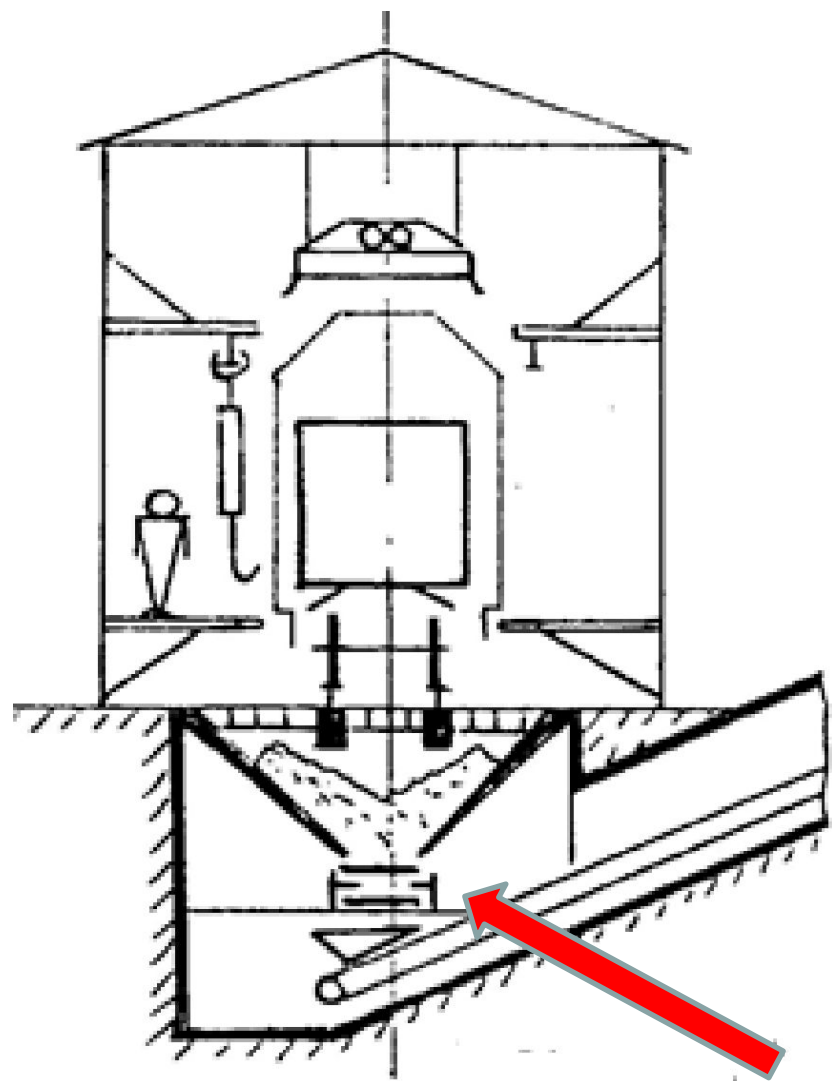
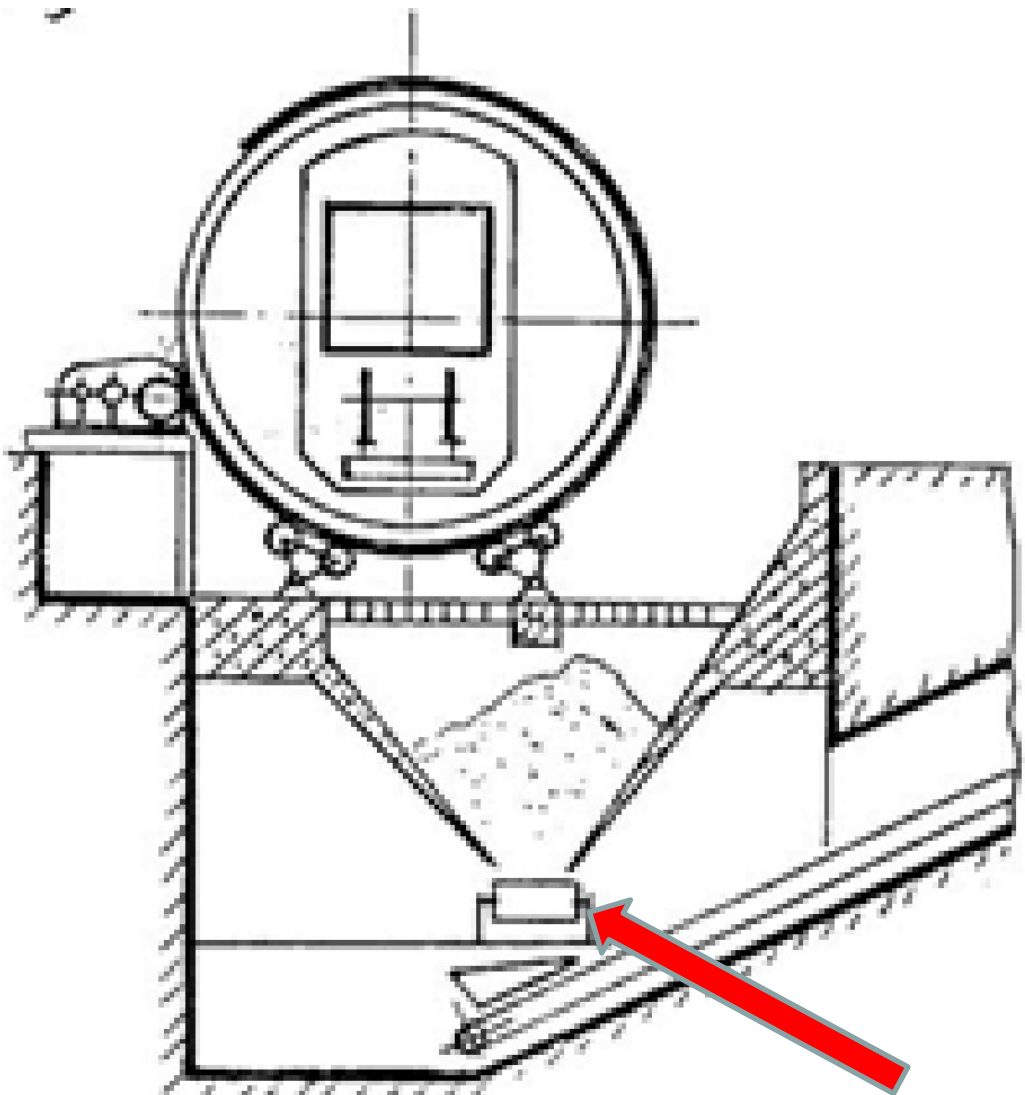


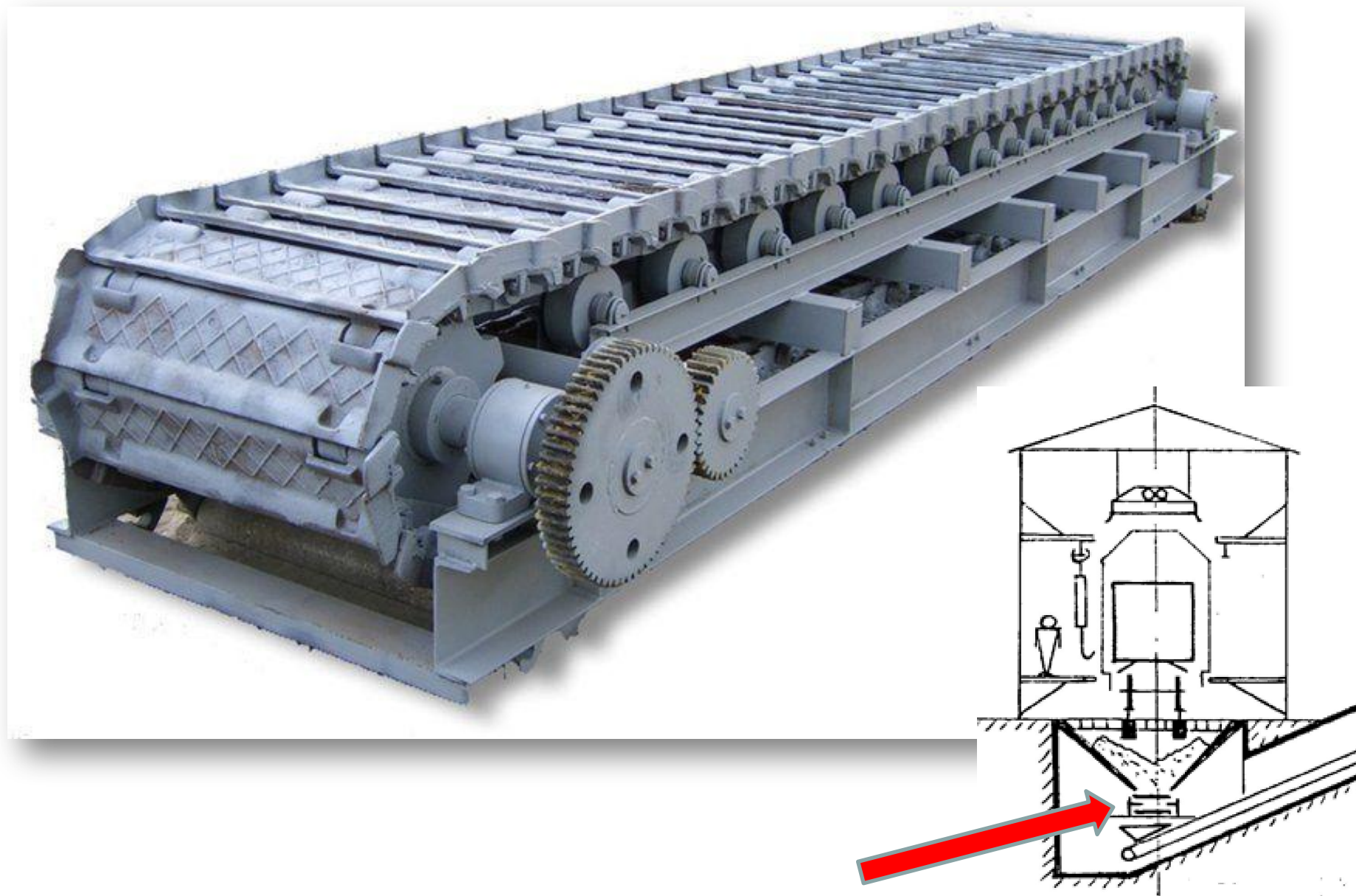
Схема движения ступеней эскалатора



Пластинчатые конвейеры в качестве питателей бункеров



Питатель приемного разгрузочного бункера



Скребоквые конвейеры

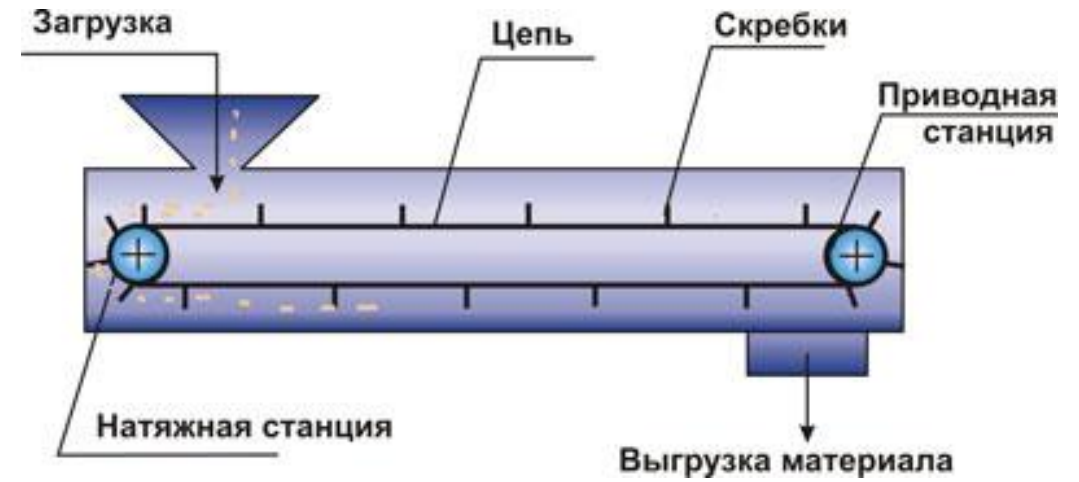
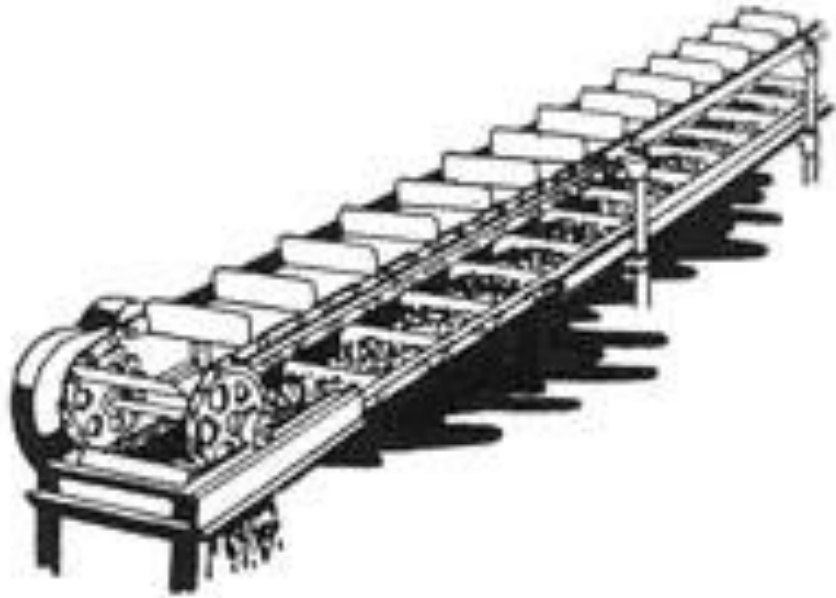
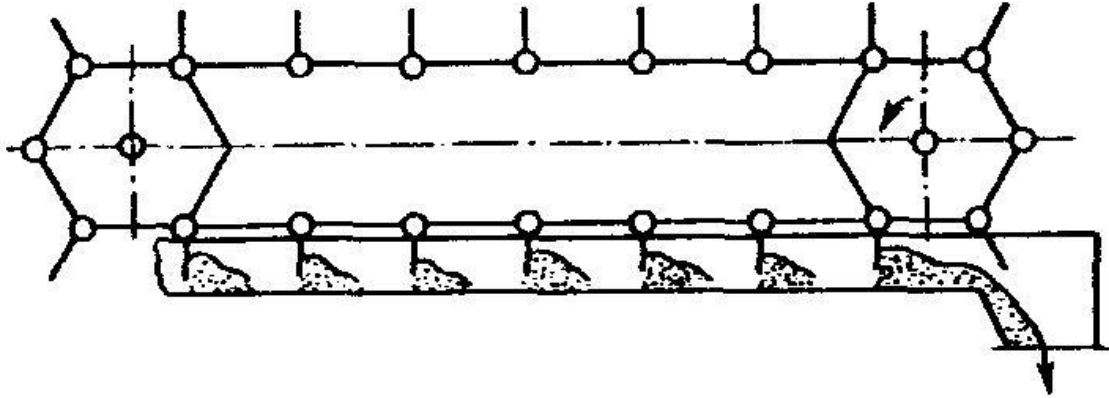
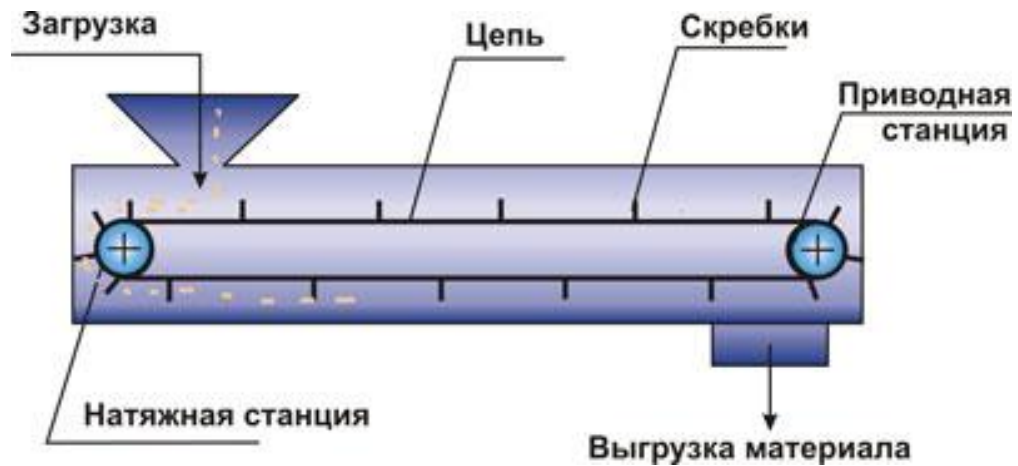
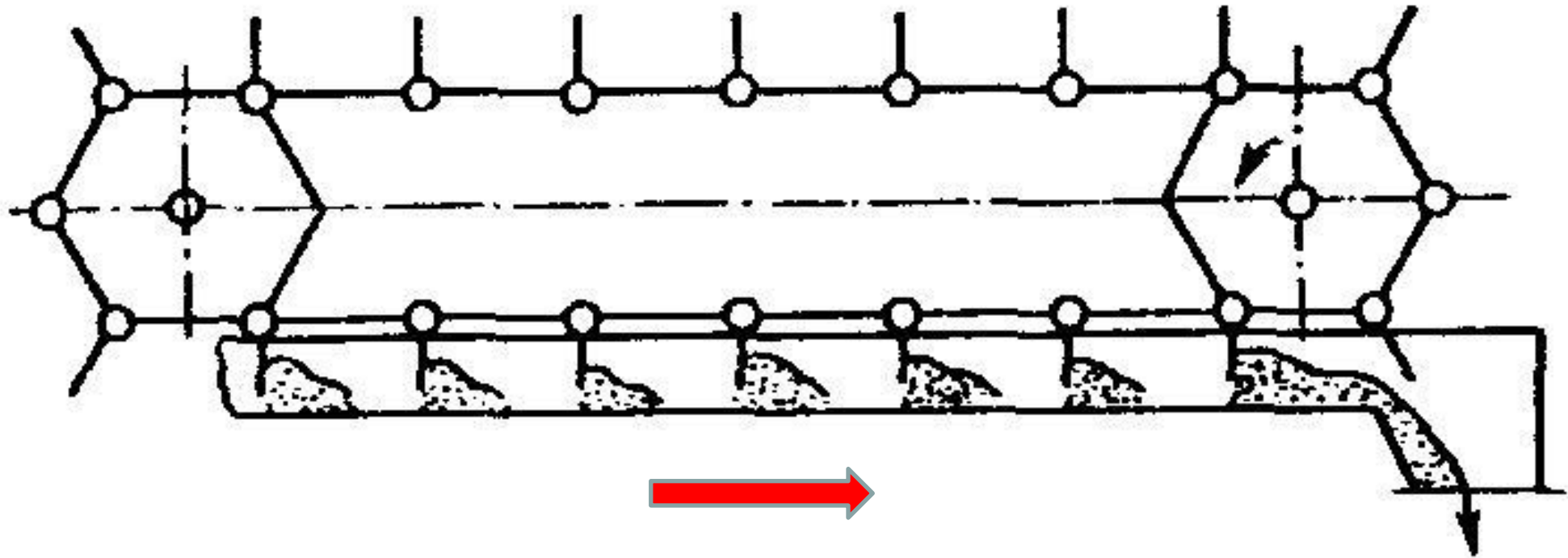
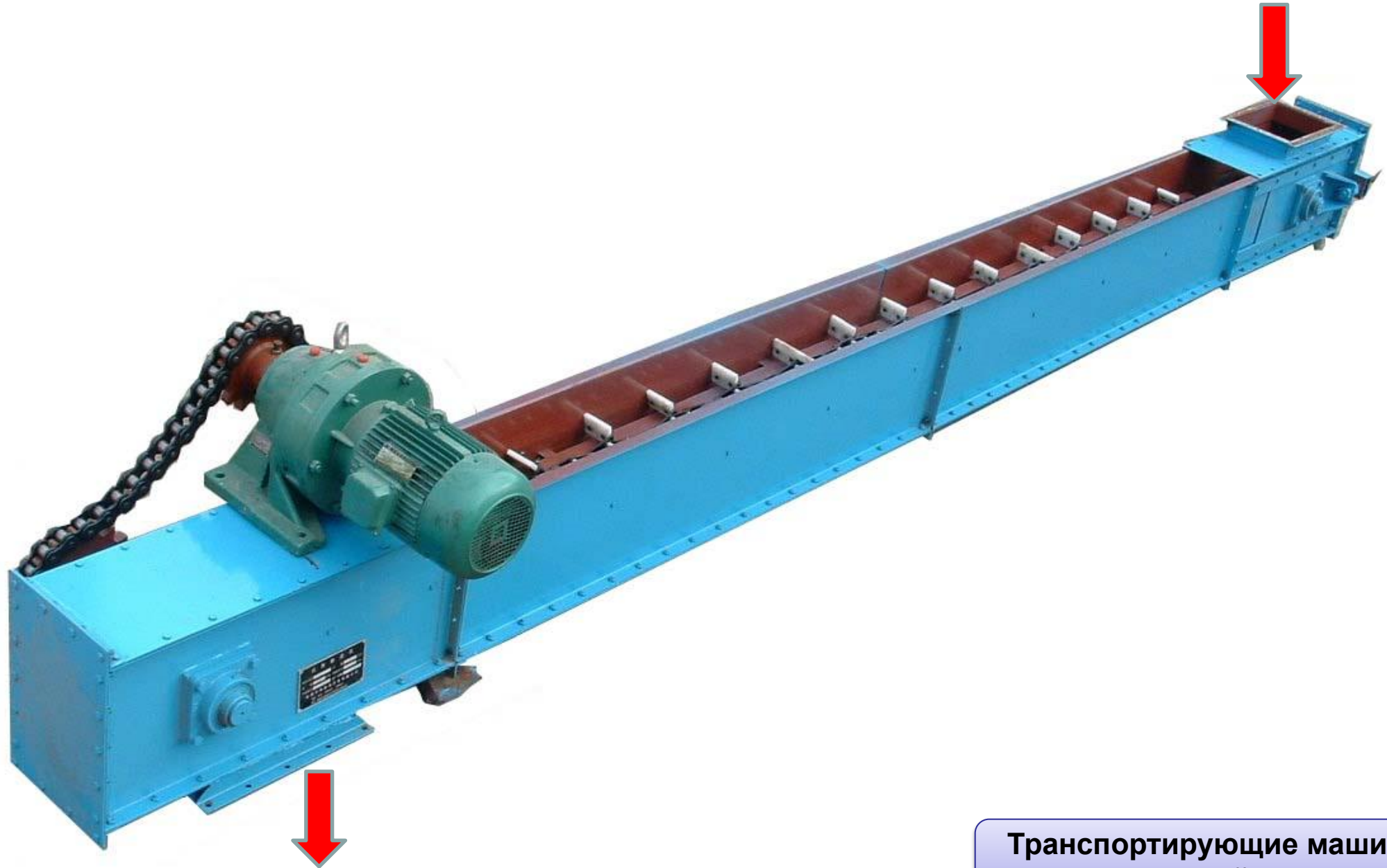


Схема скребкового конвейера



Транспортирующие машины и устройства

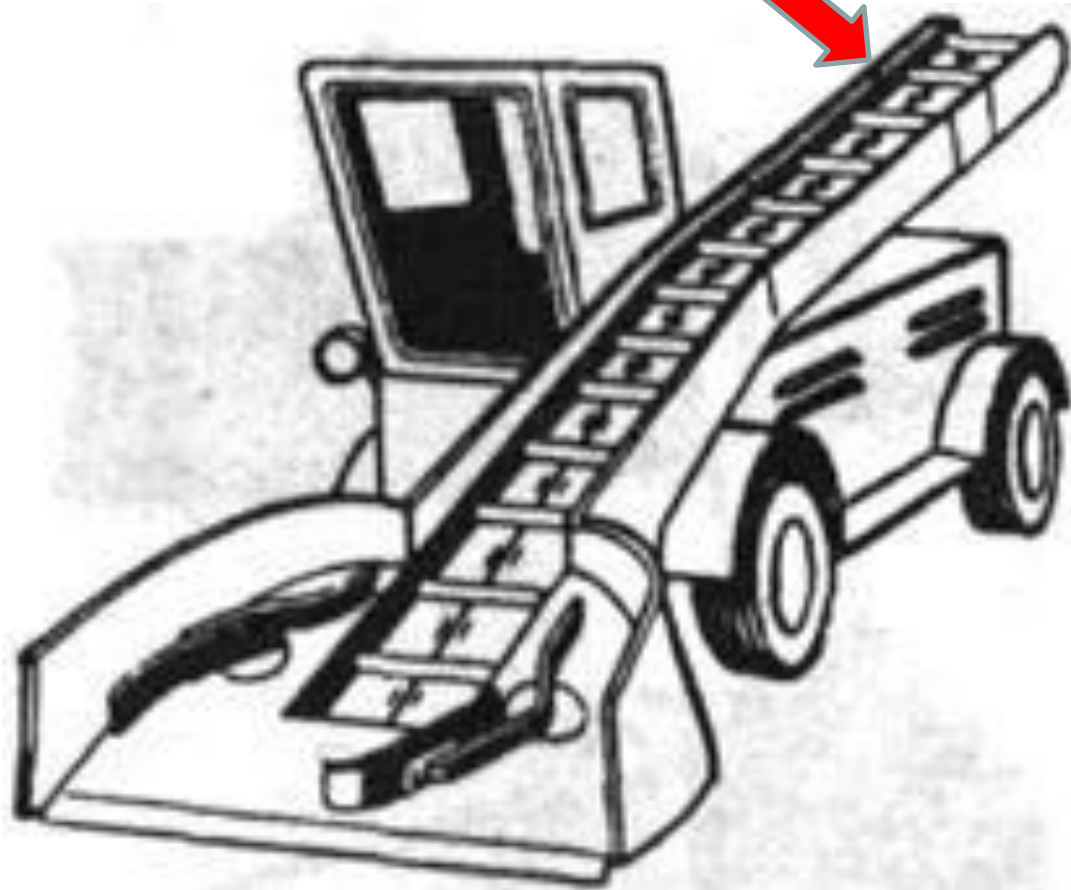
Промышленный скребковый конвейер



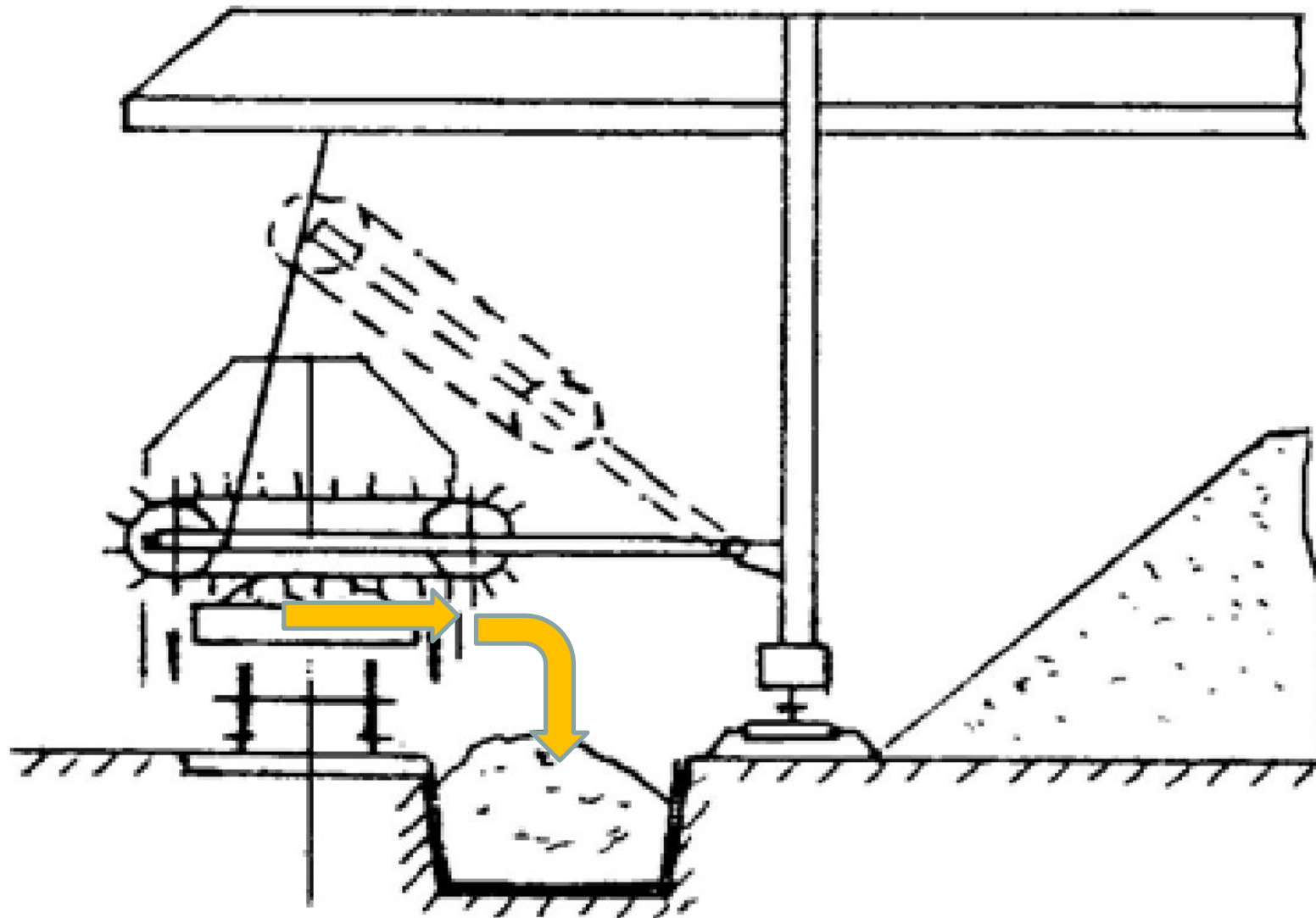
Транспортирующие машины и
устройства

Снегоуборочная машина

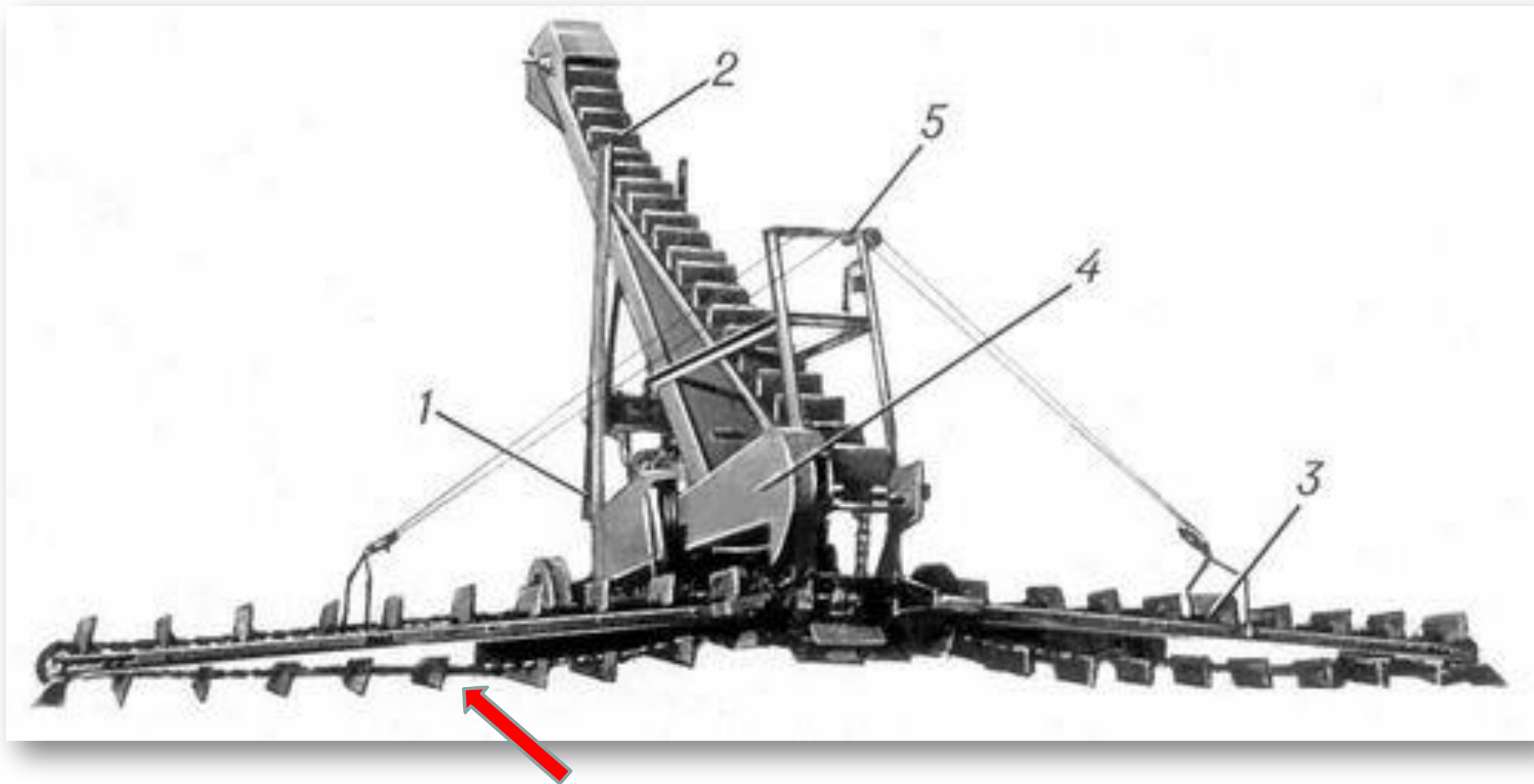
Скребковый
конвейер



Разгрузчик насыпных грузов с платформ Скребок-конвейер



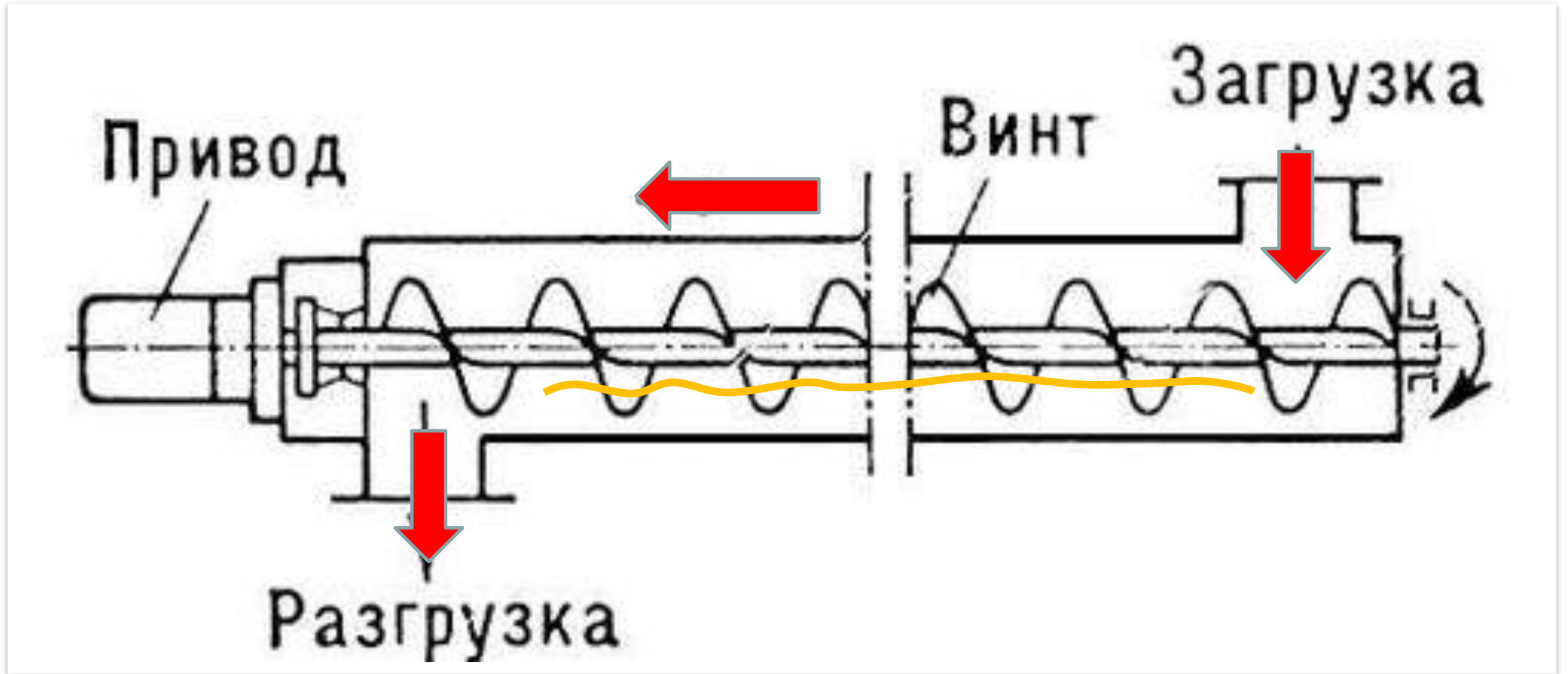
Скребок-конвейер как питатель (подгребают груз)



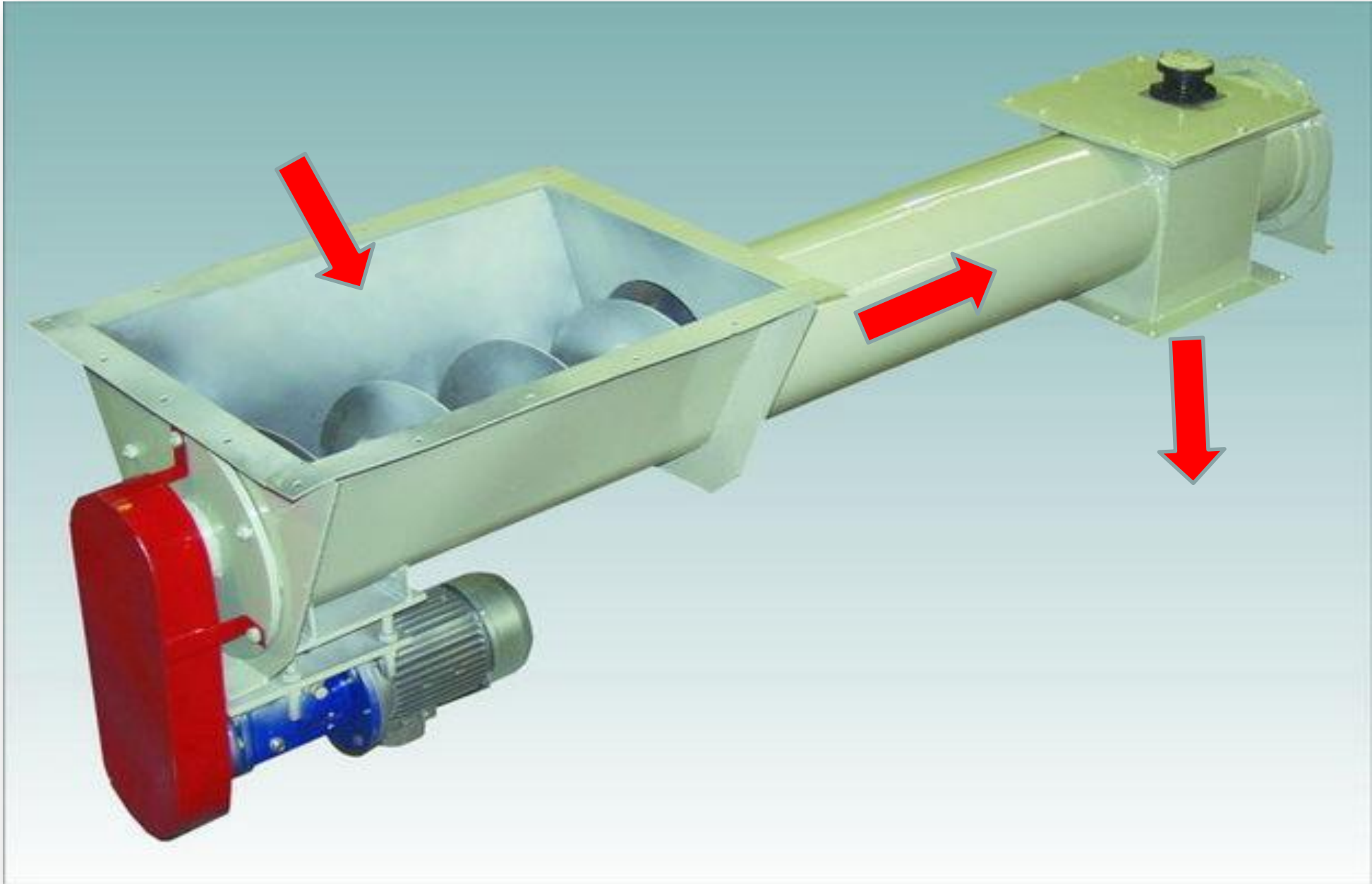
Скребок-конвейер как питатель погрузчика зерна



Схема винтового конвейера

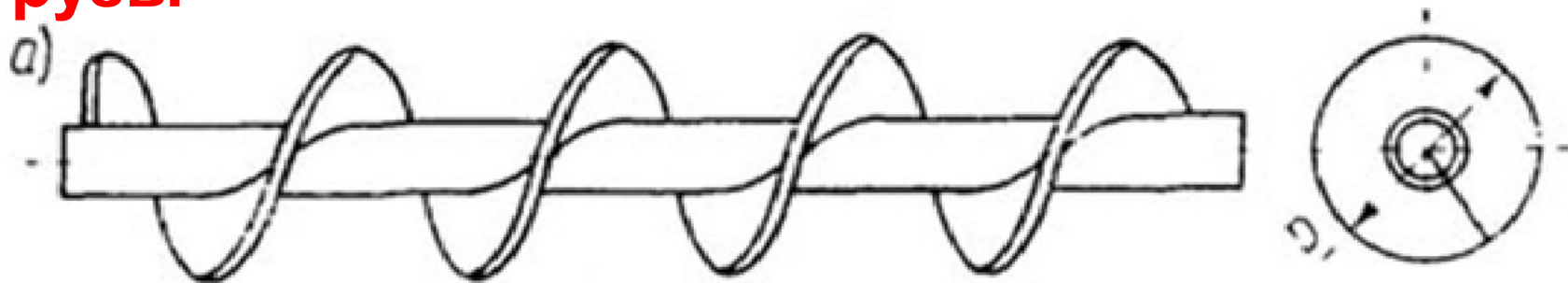


Винтовой конвейер

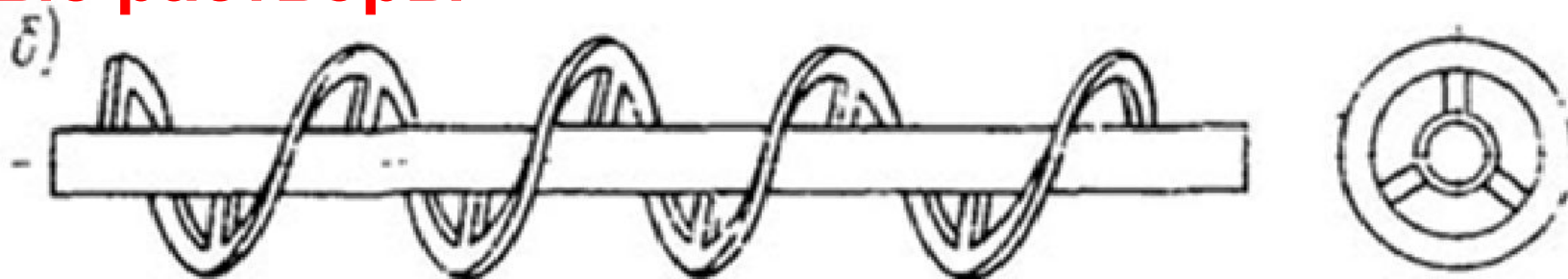


Типы винтов

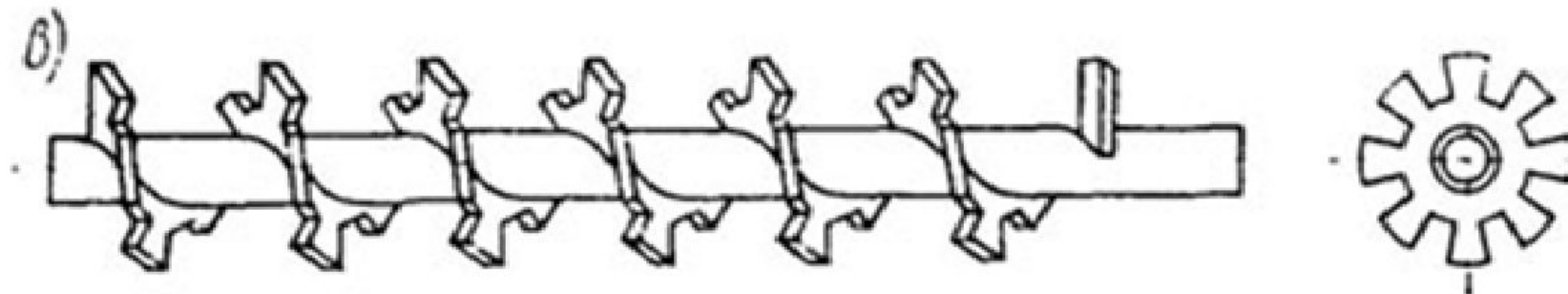
Насыпные грузы



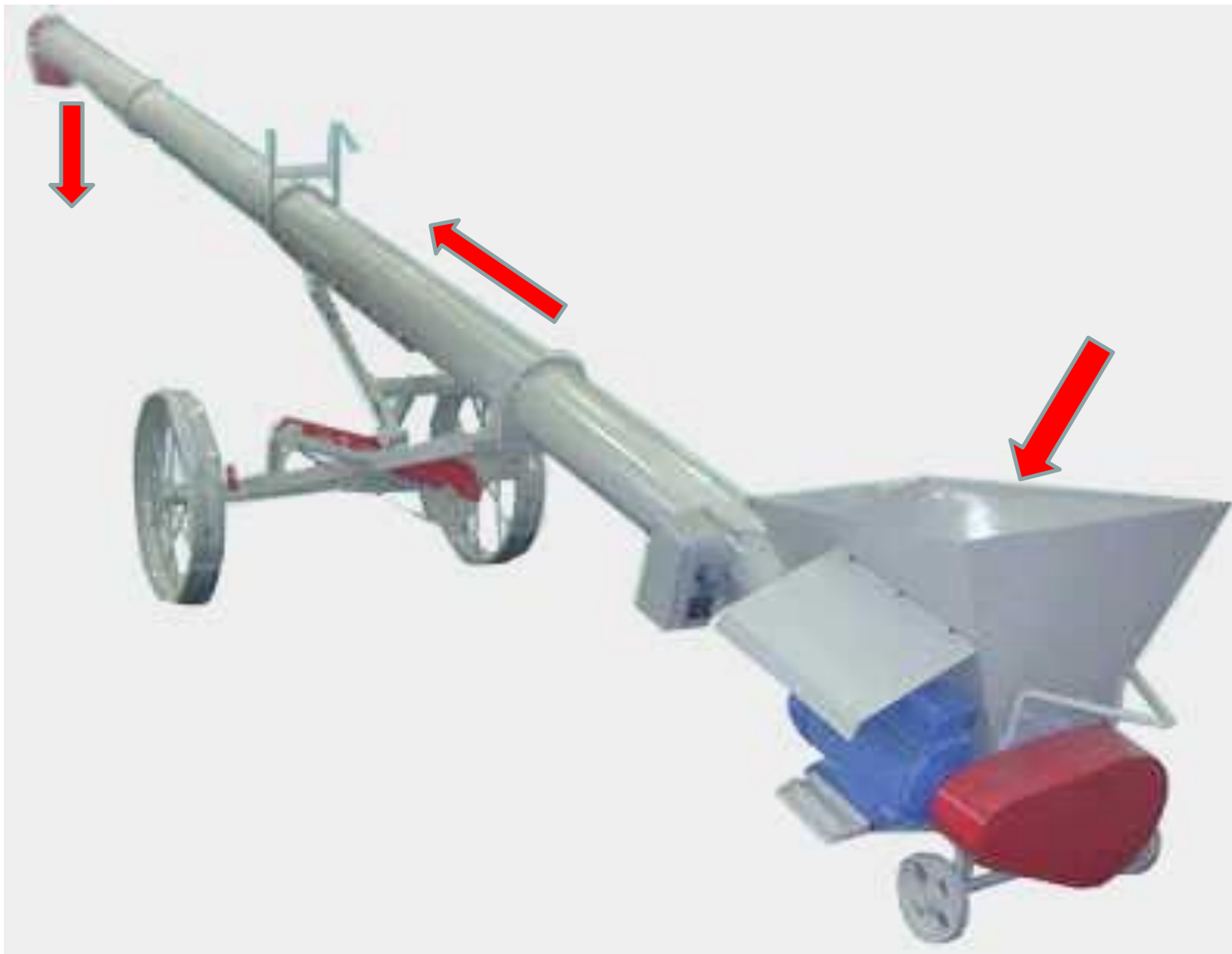
Строительные растворы



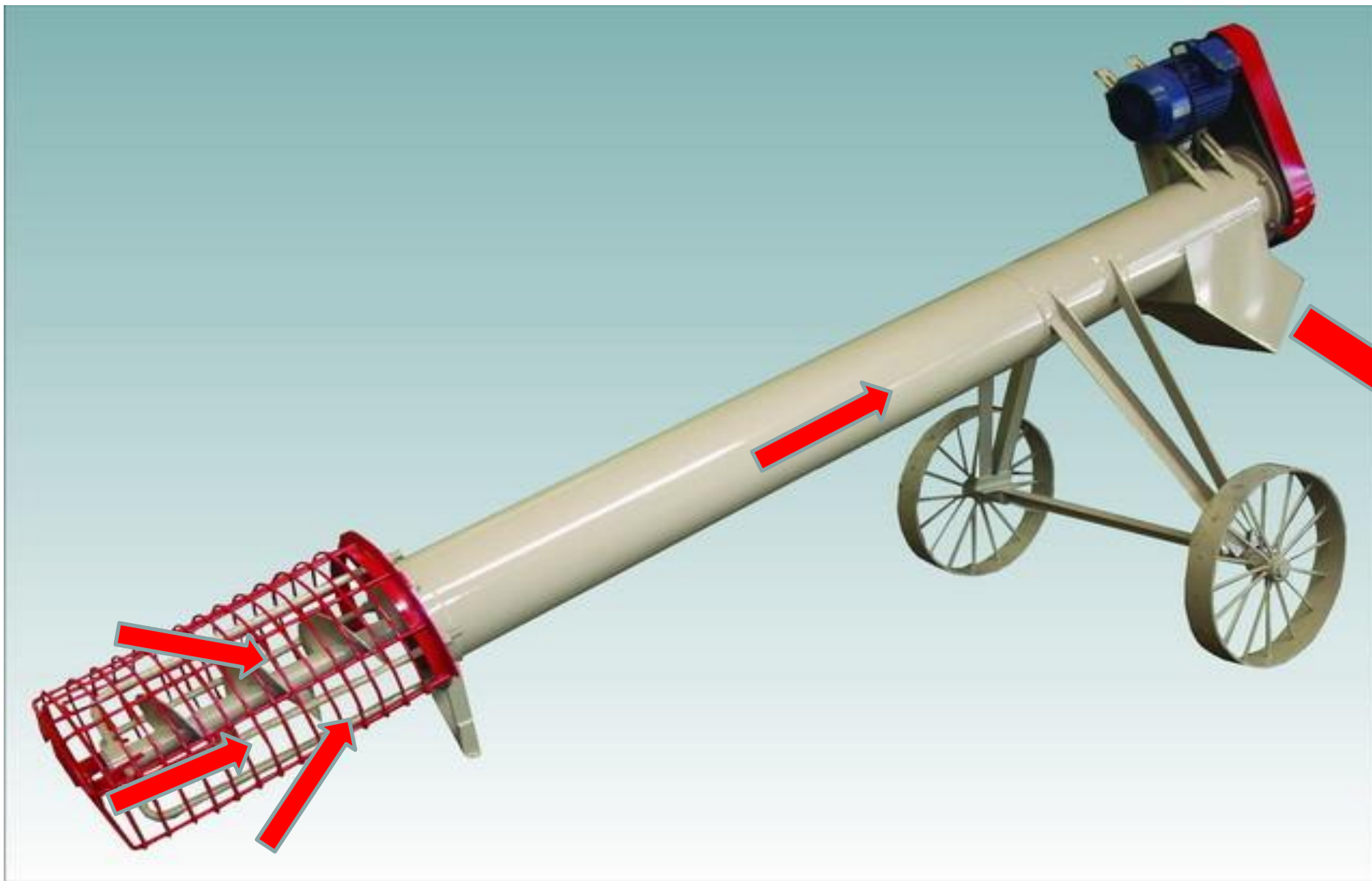
Тестообразные грузы



Передвижной винтовой конвейер - погрузчик



Винтовой питатель



Винтовой приемник-подаватель для разгрузки вагонов-хопперов

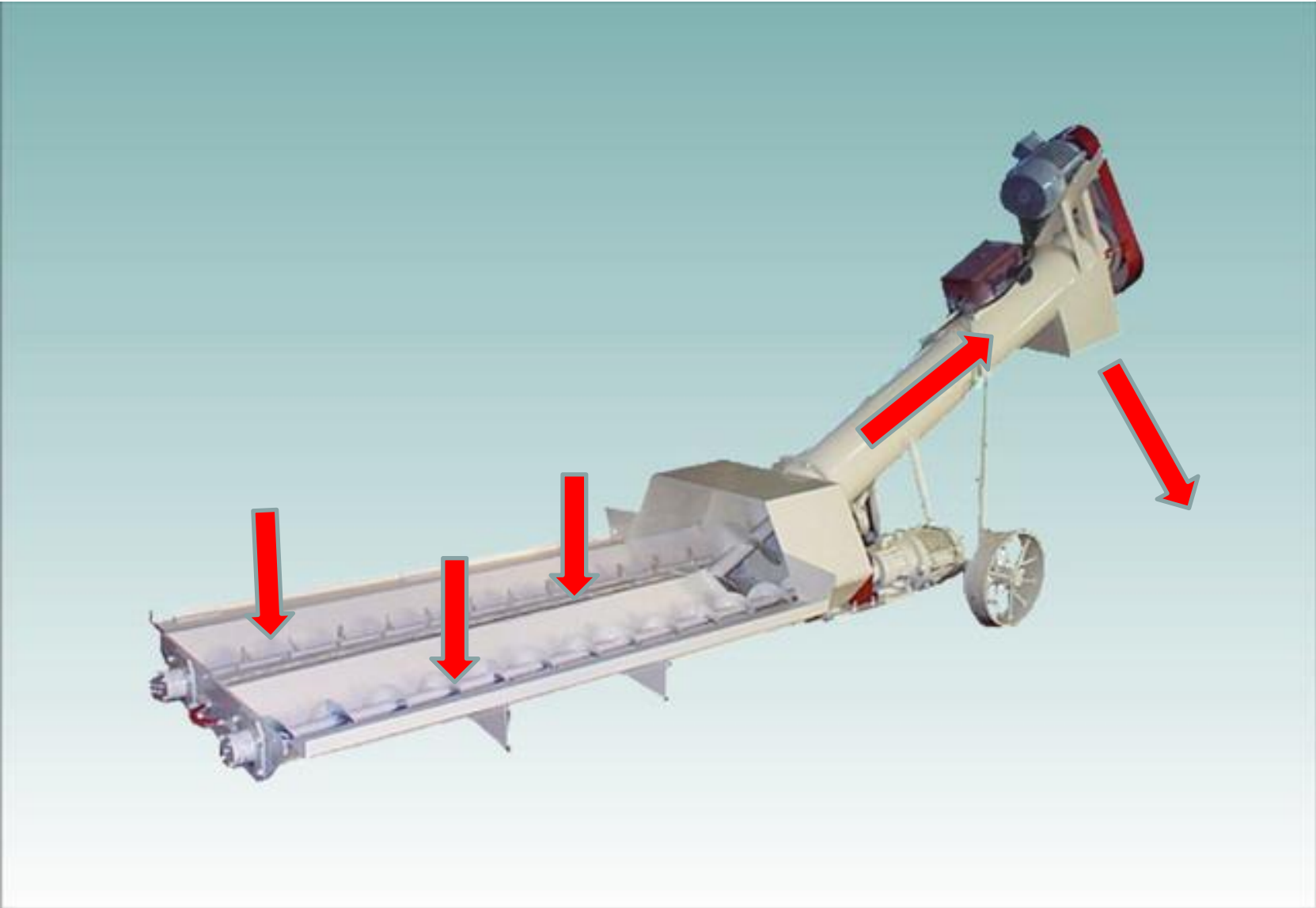
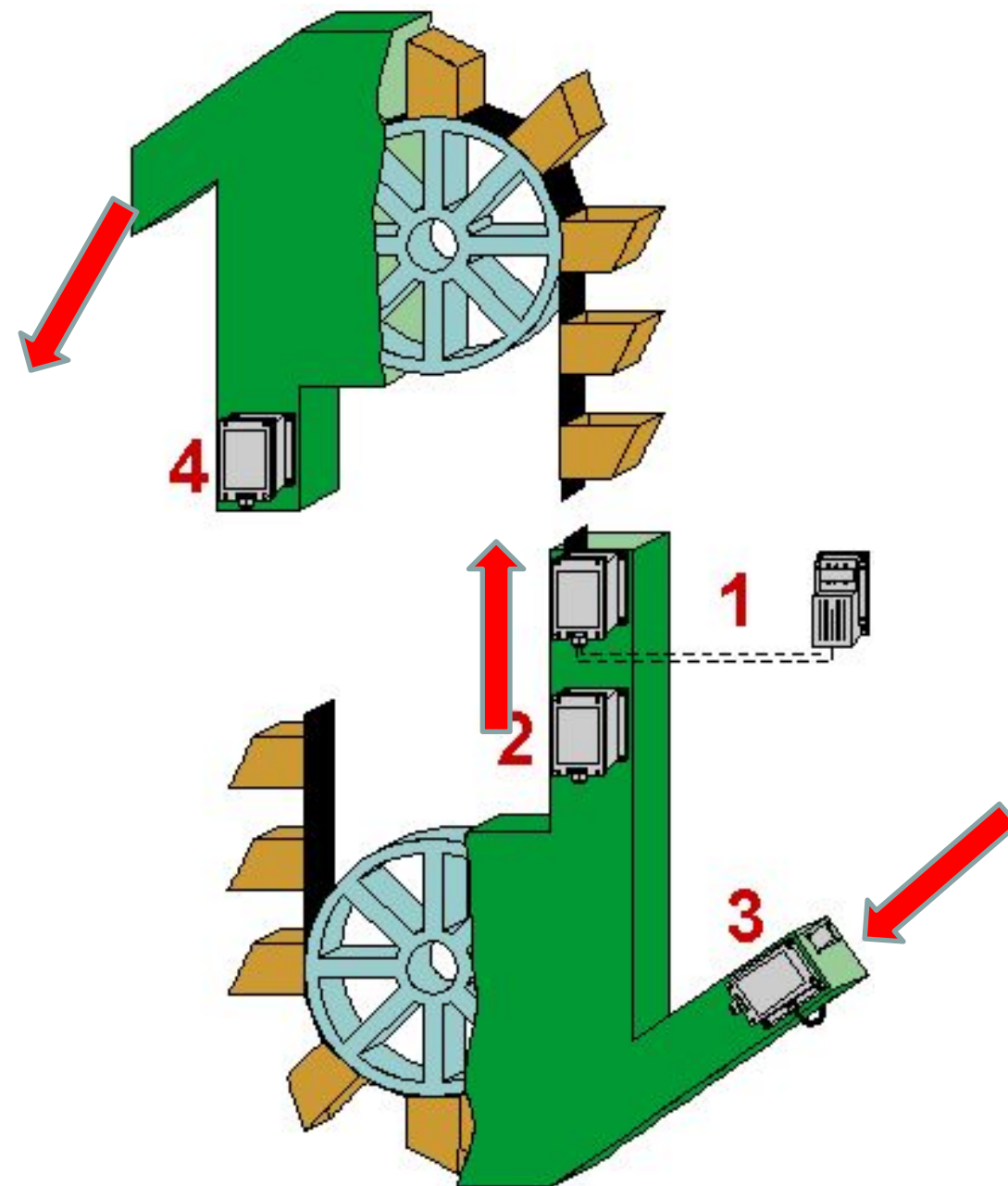
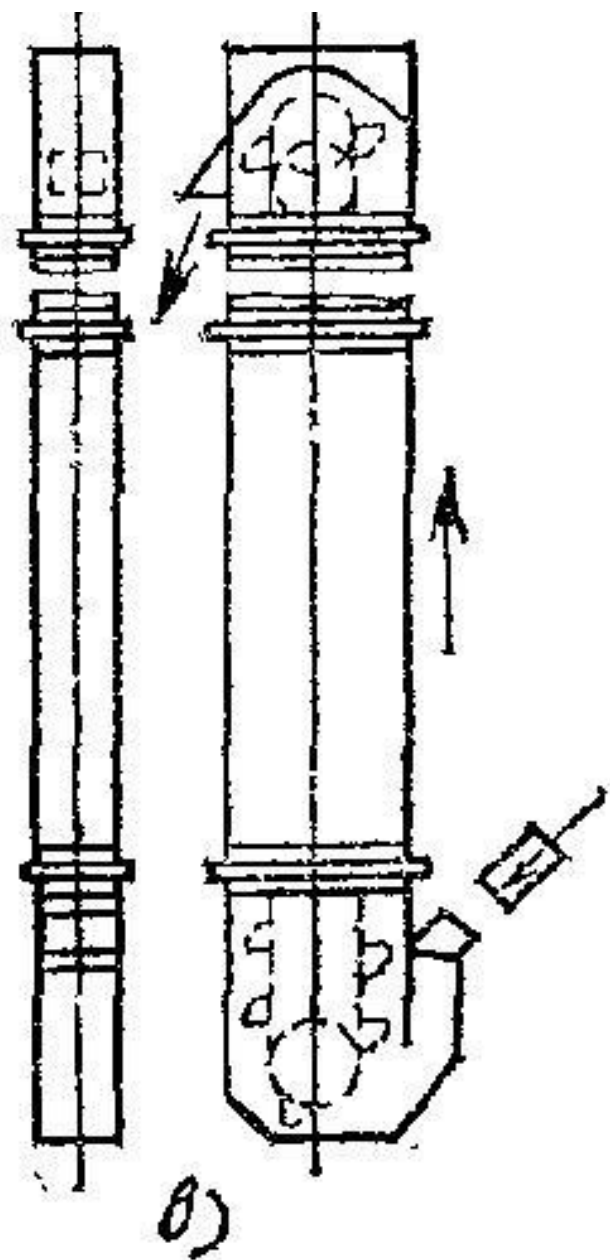
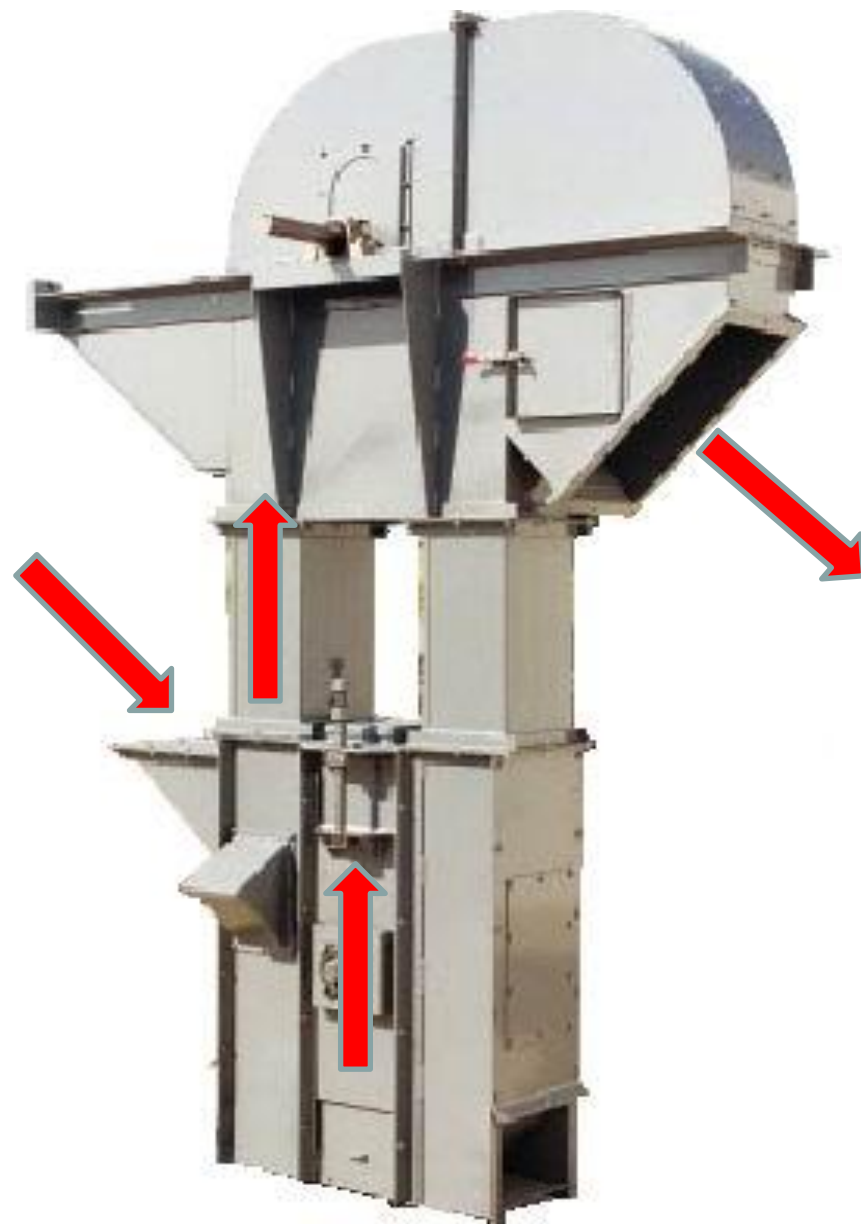


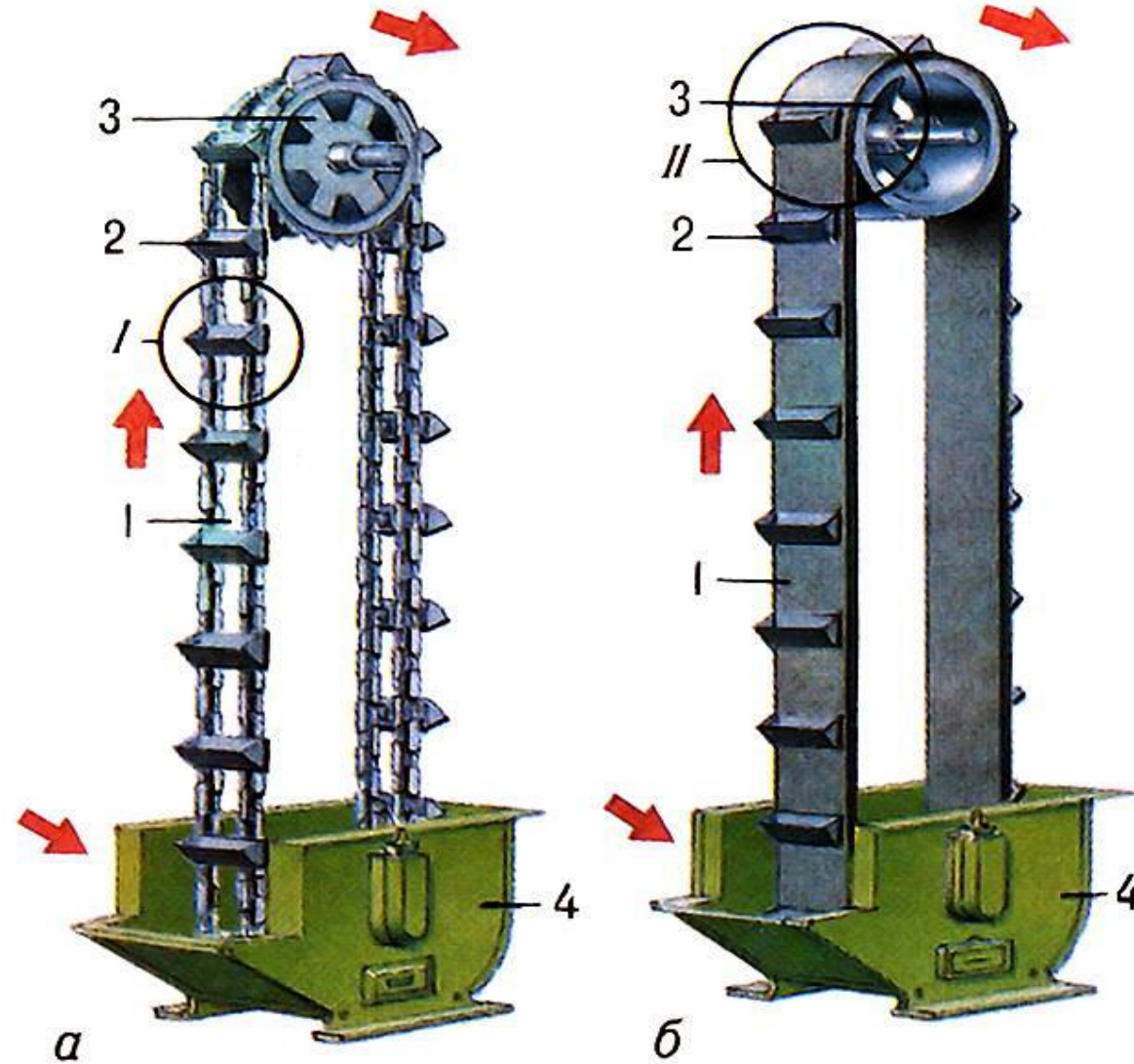
Схема ковшового елеватора



Конструкция ковшового элеватора

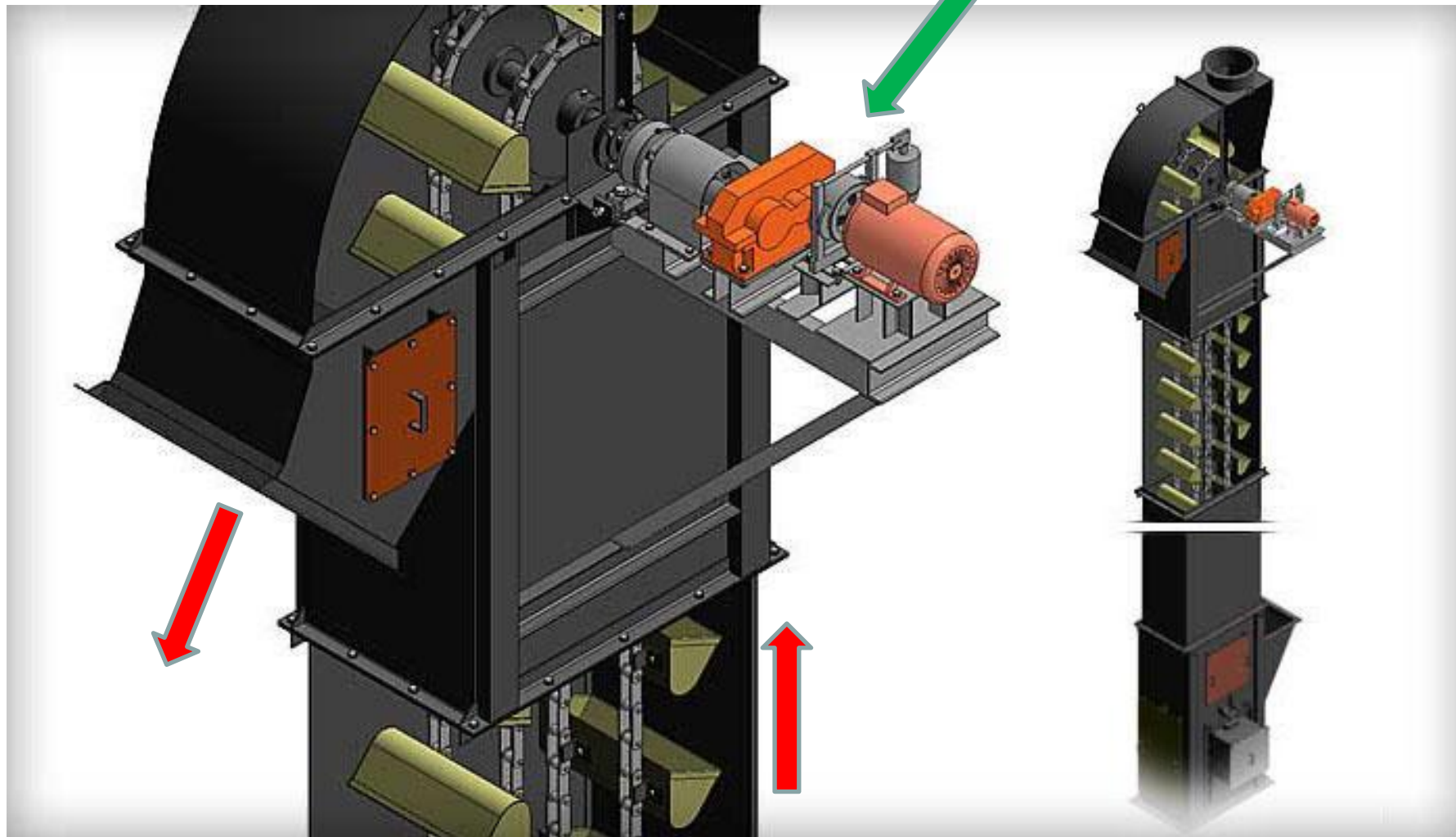


Конструкции ковшового элеватора



Конструкция ковшового элеватора

Привод элеватора



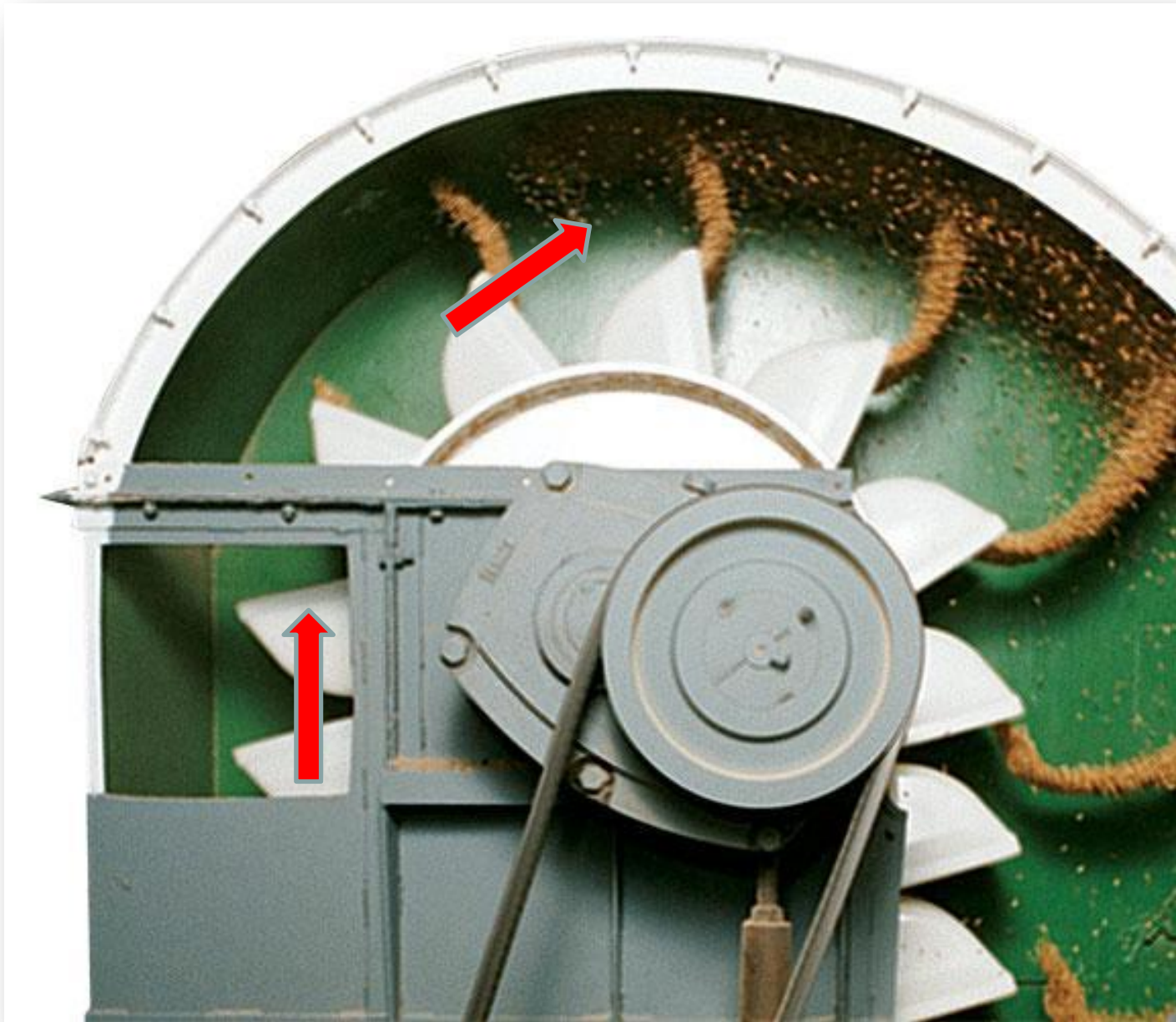
Конструкция ковшей элеватора



Объем - 1....20 литров



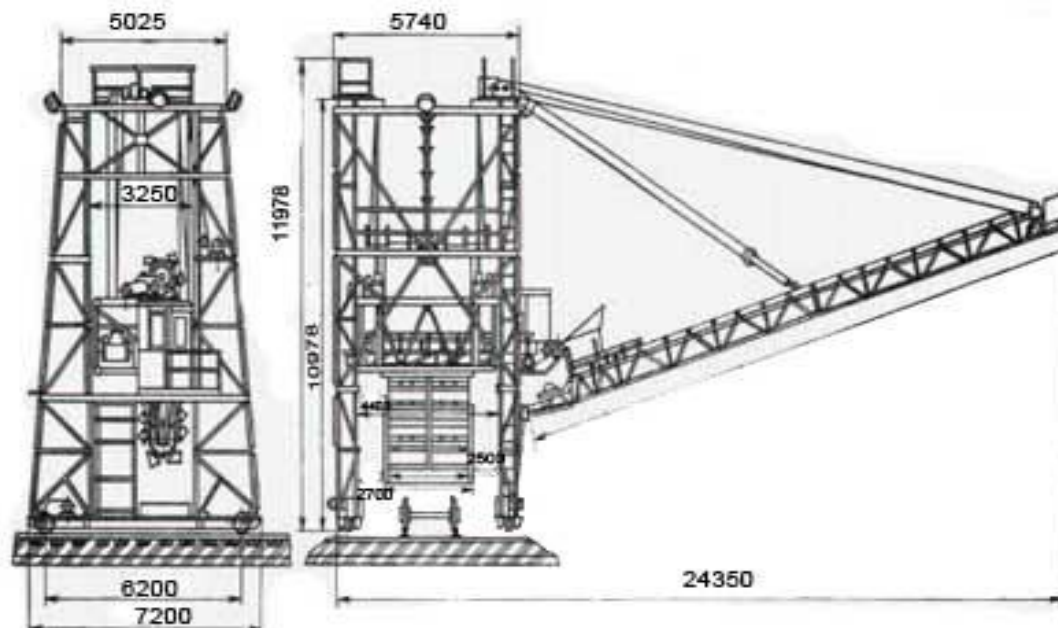
Процесс разгрузки ковшей элеватора с зерном



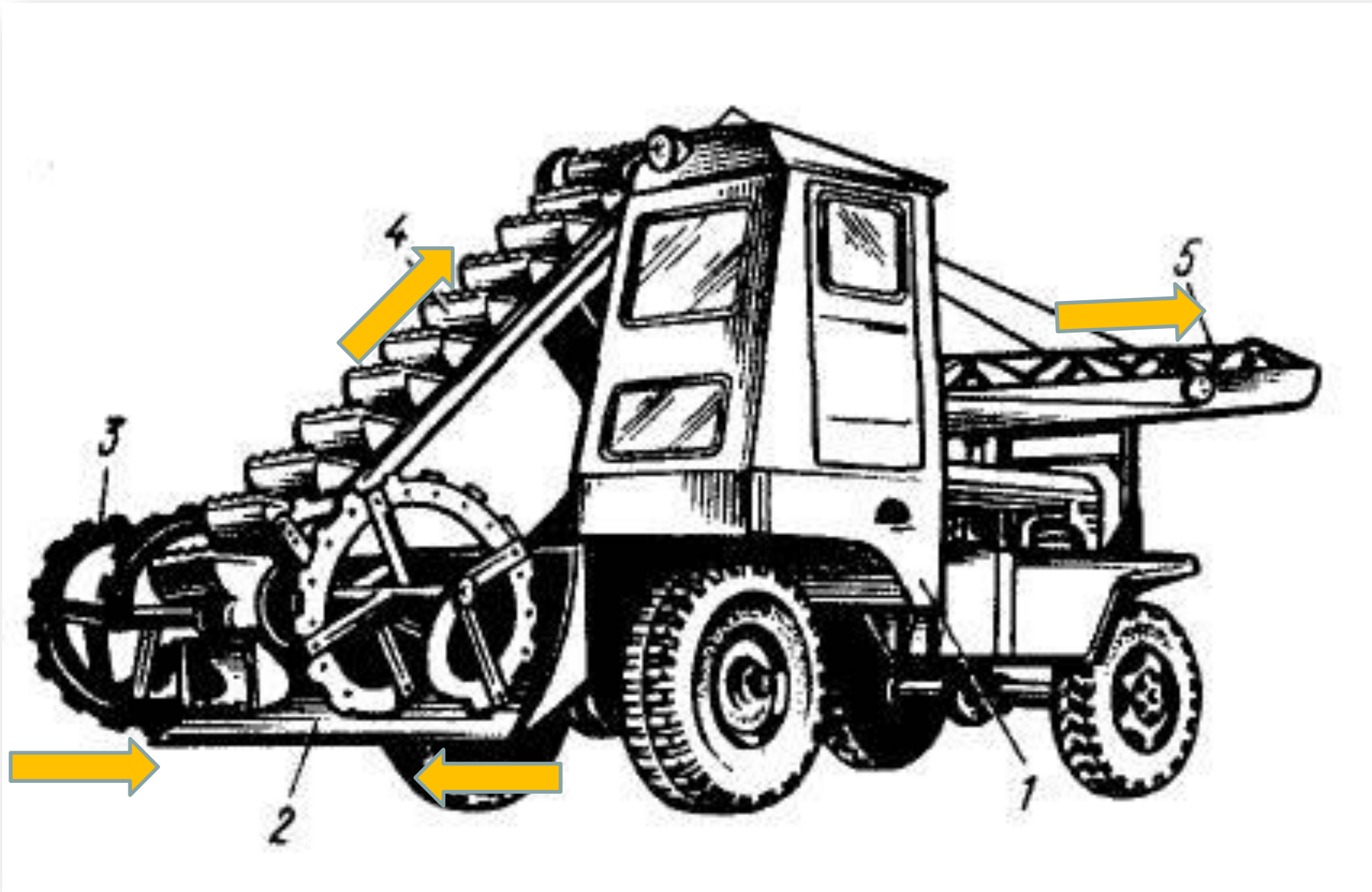
Промышленный элеватор на складе зерна



**Элеваторная
разгрузочная
машина ТР-2А
для разгрузки
насыпных грузов
из полувагонов**



Погрузчик многоковшовый

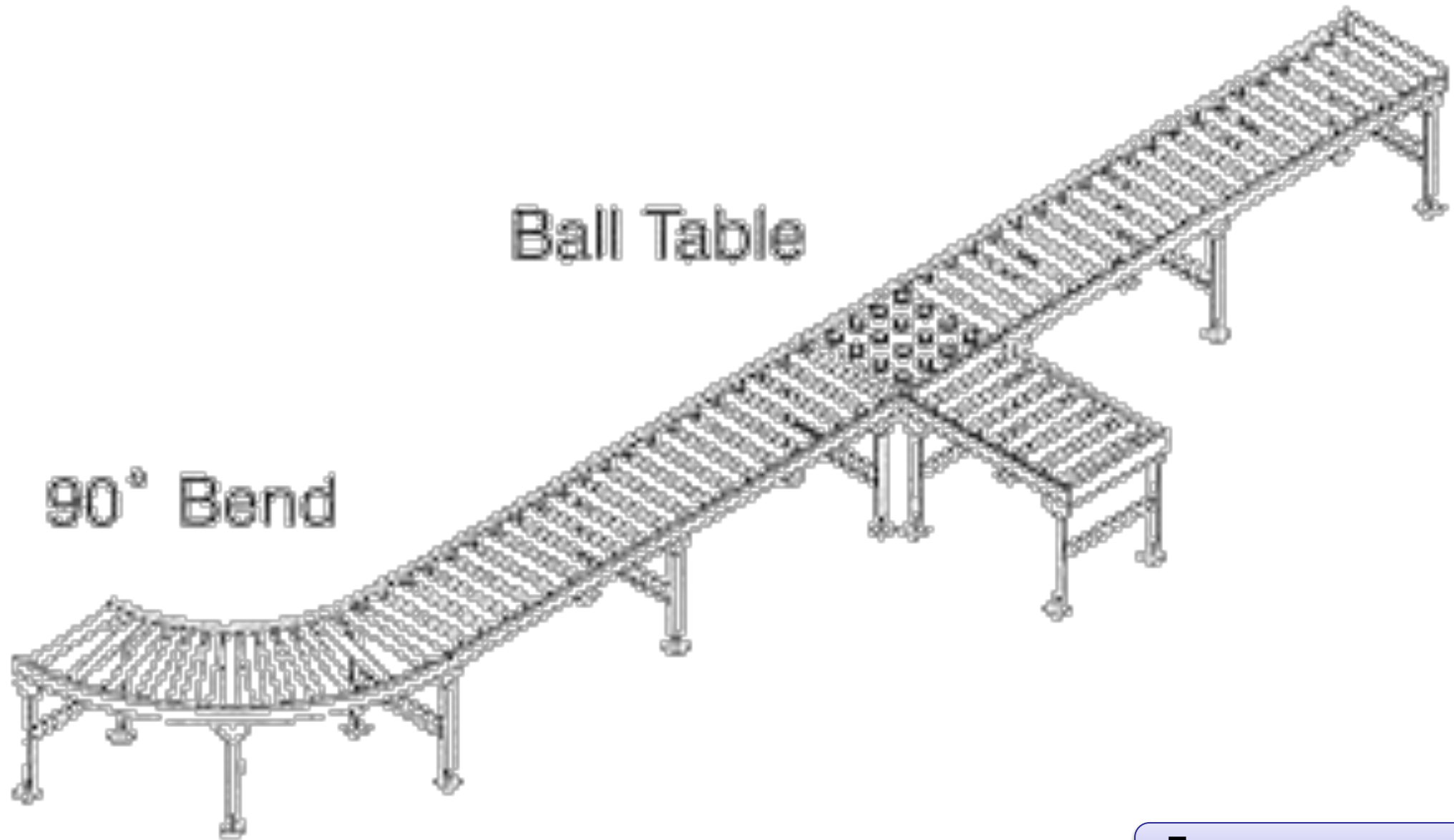


Разгрузчик насыпных грузов из крытых вагонов МВС-4М



0505118028
МВС 4М 1992
Г.В. НОВАЯ

Неприводной роликовый конвейер

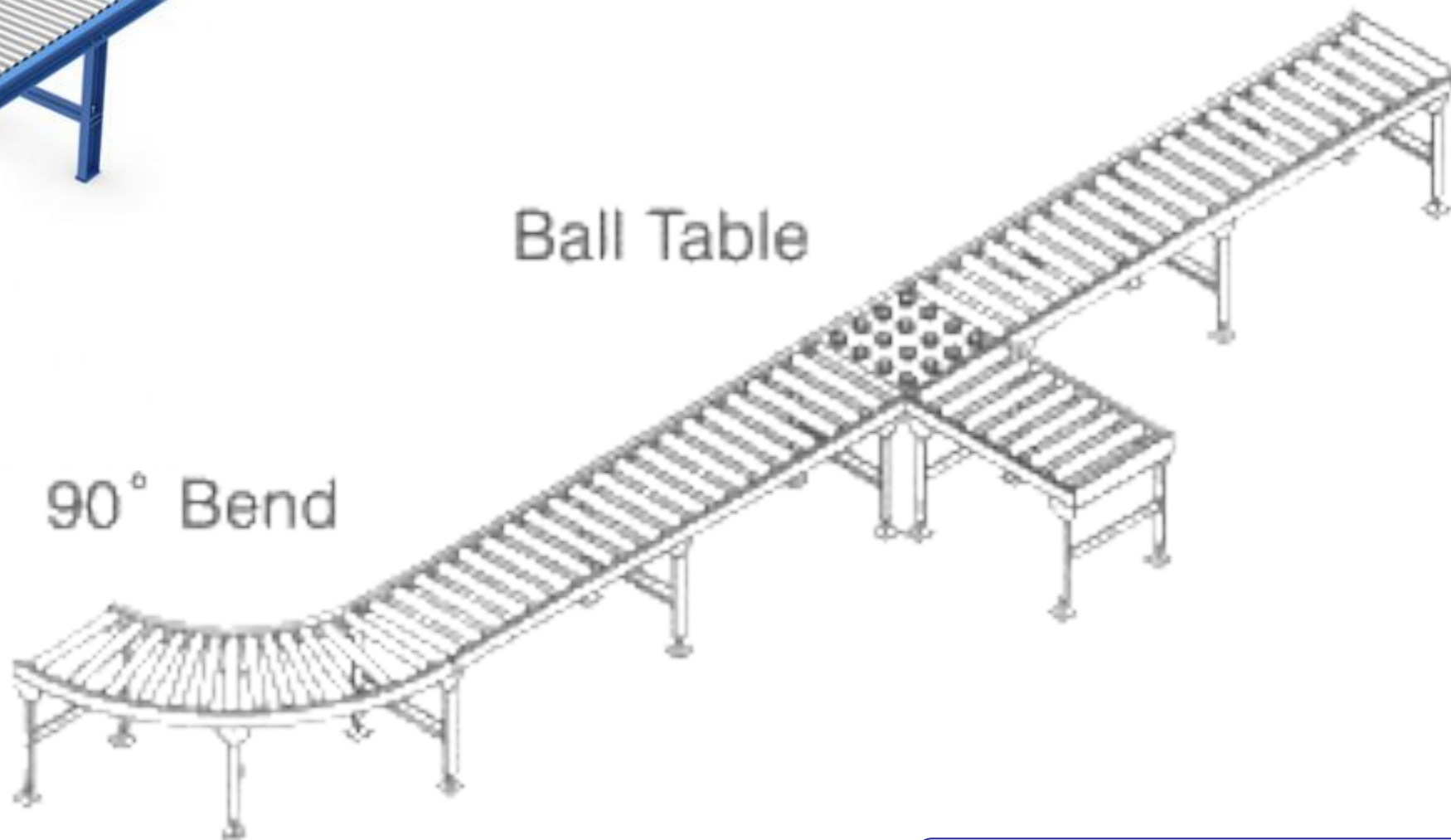


Неприводной роликовый конвейер



Ball Table

90° Bend

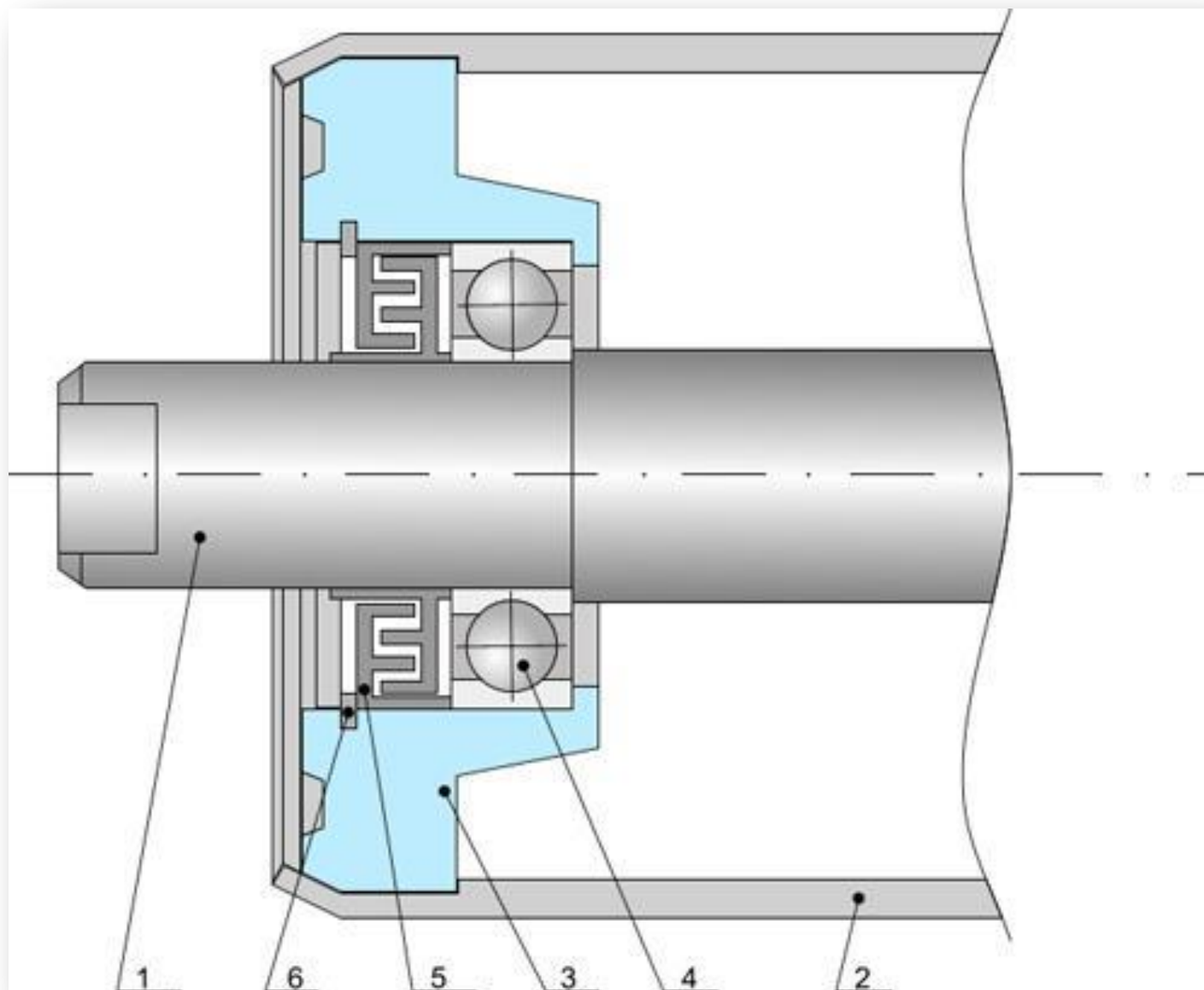


Транспортирующие машины и устройства

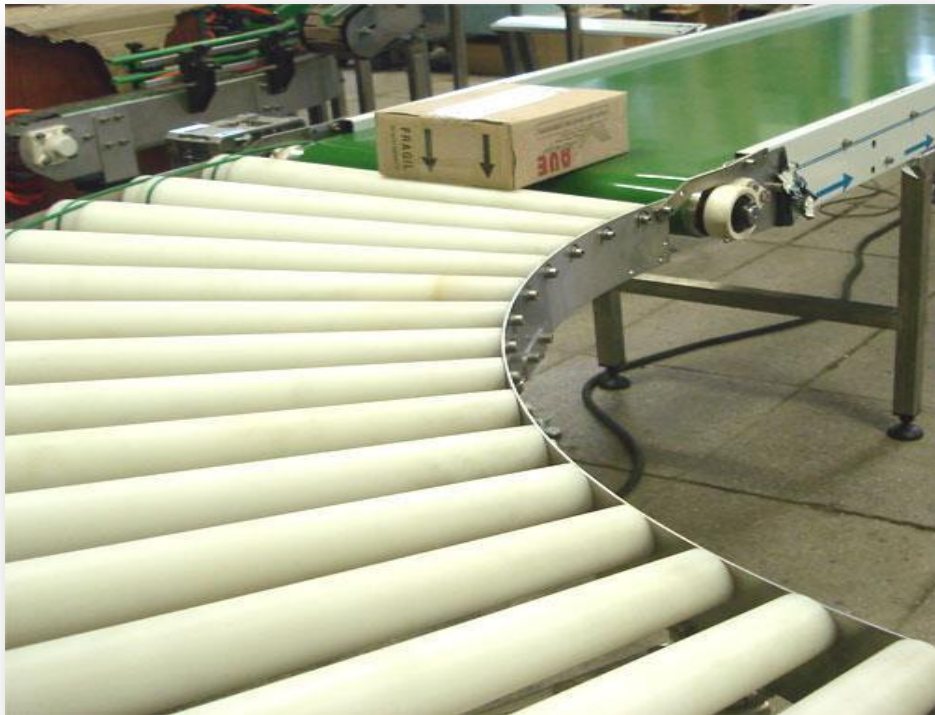
Прямолинейные секции неприводного роликового конвейера



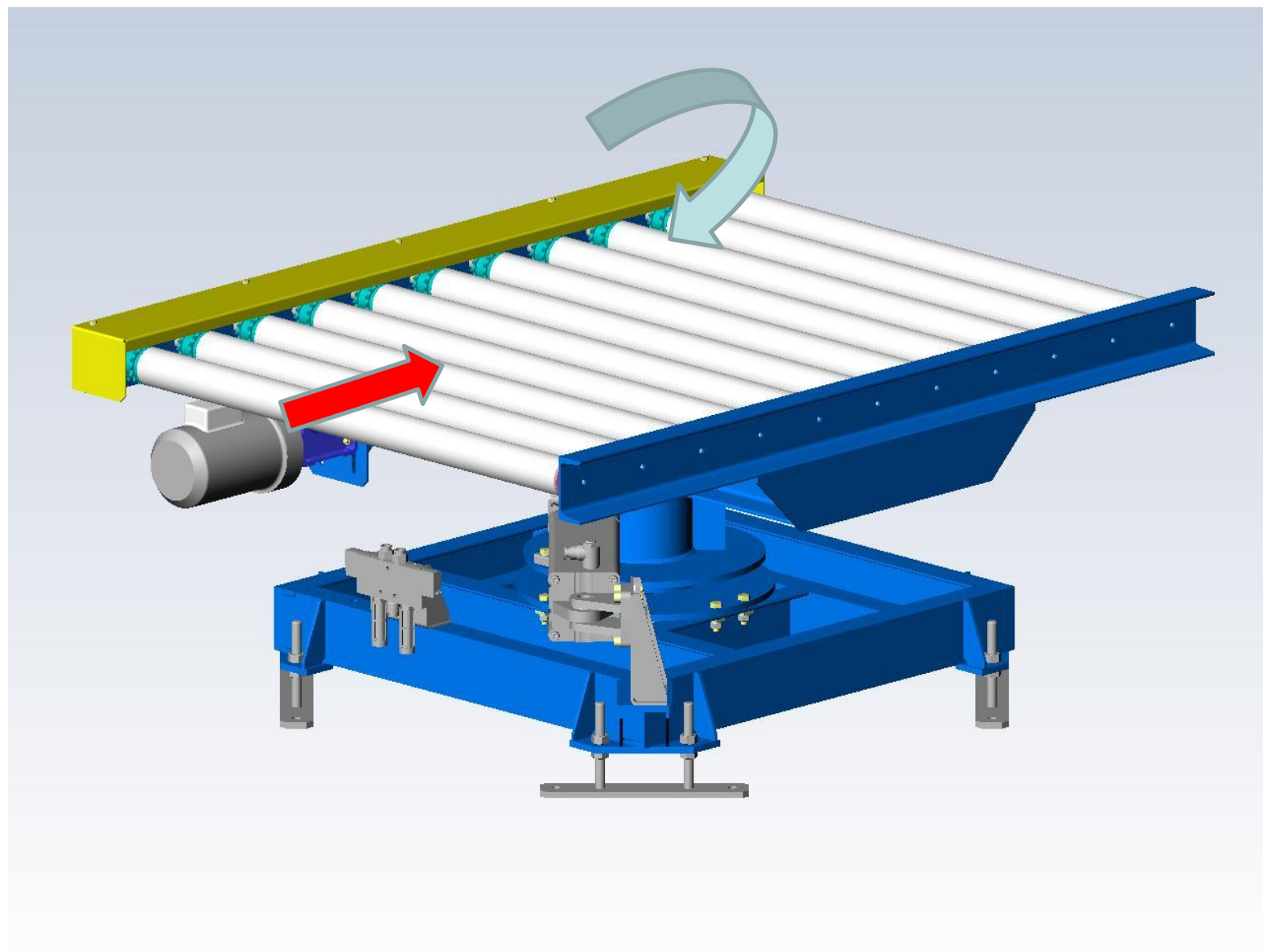
Конструкция подшипникового узла ролика



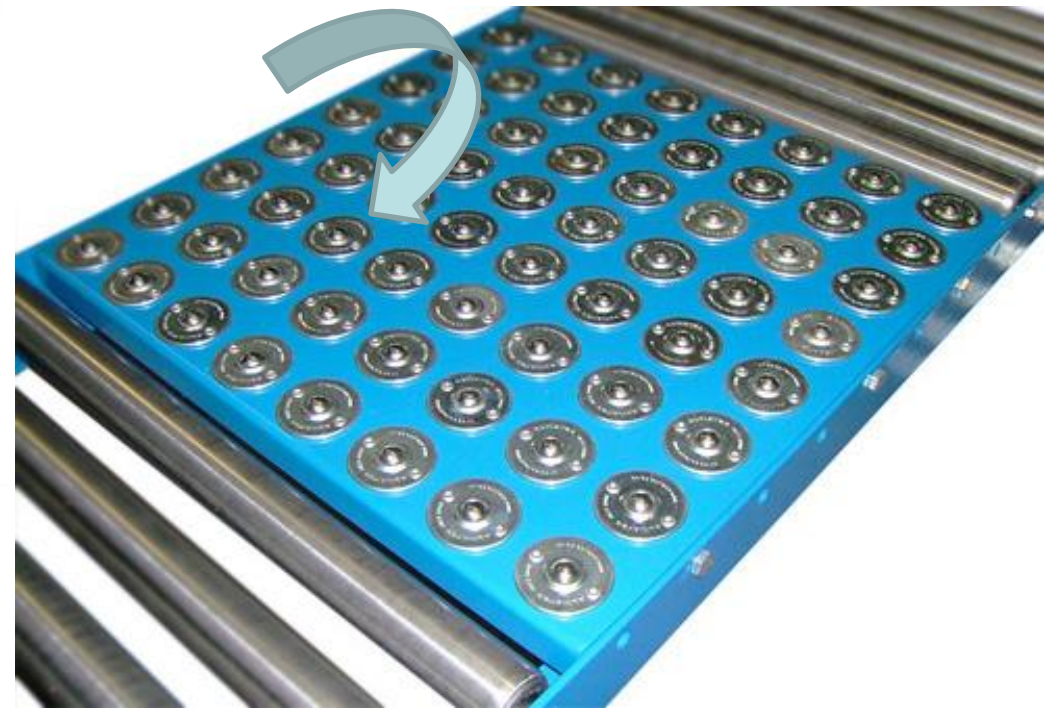
Криволинейные секции роликового конвейера



Поворотная секция роликового конвейера



Шариковый стол для разворота груза



Фрагмент трассы роликового конвейера



Линии роликовых конвейеров на складе тарно-штучных грузов



Фрагмент линии роликовых конвейеров на складе тарно-штучных грузов



Технологическая линия роликовых конвейеров на производстве для перемещения ящиков с изделиями

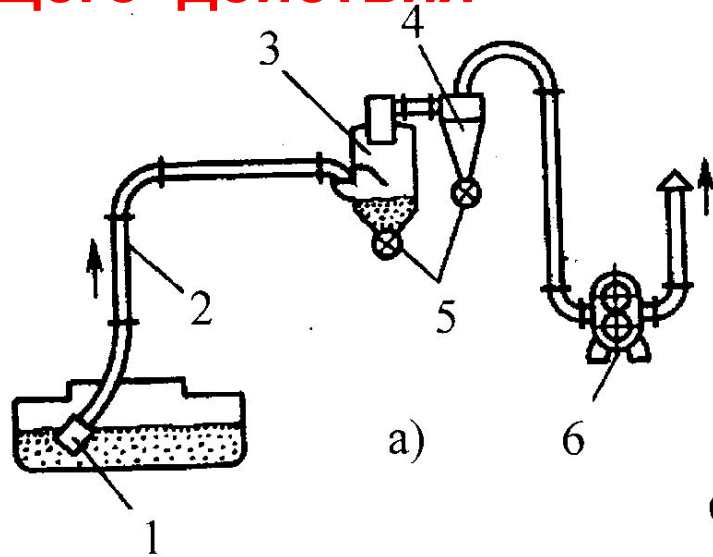


Технологическая линия роликовых конвейеров на производстве для перемещения тарно-штучных грузов

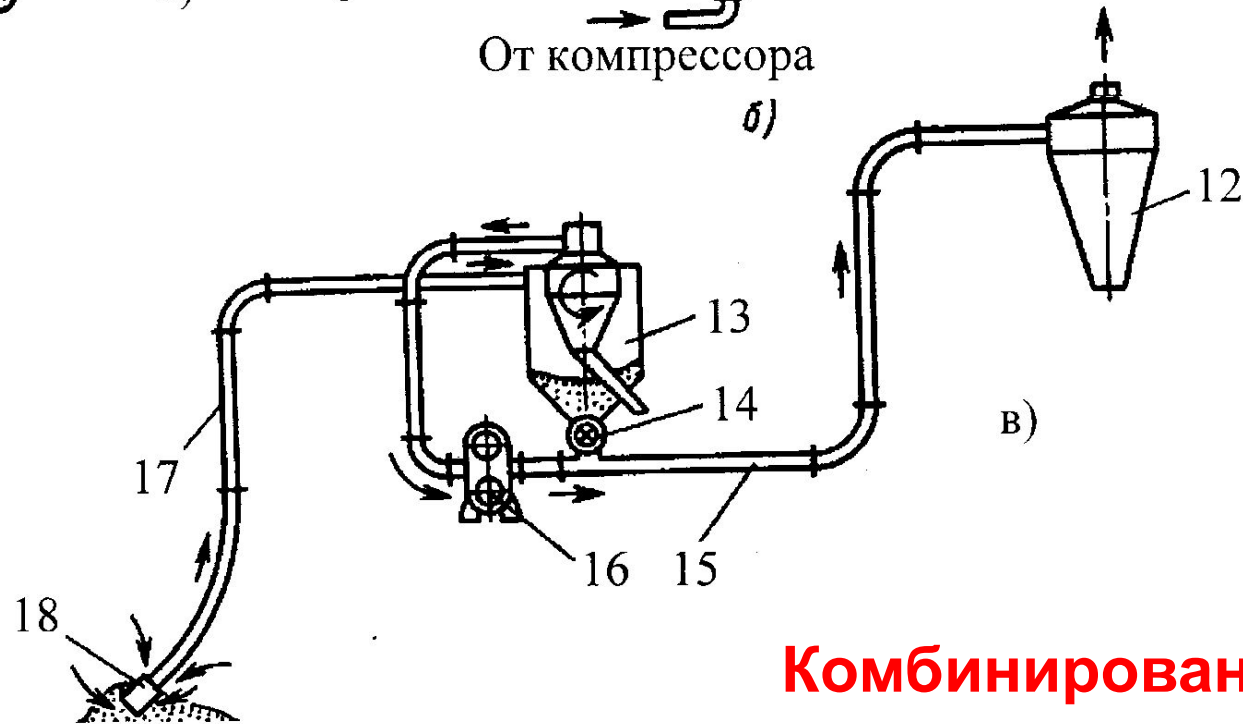
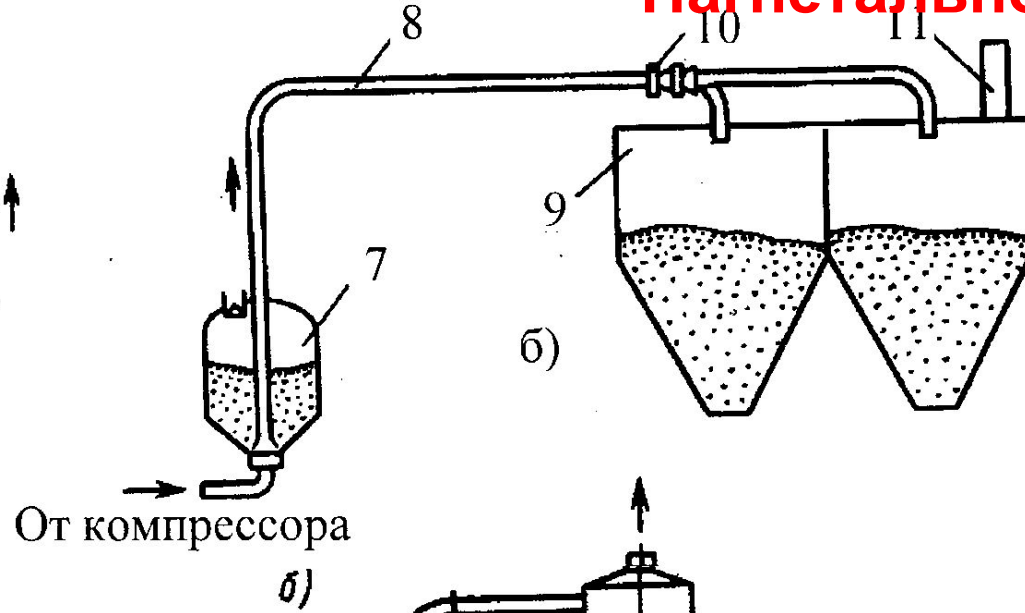


Пневмотранспортные системы

Всасывающего действия

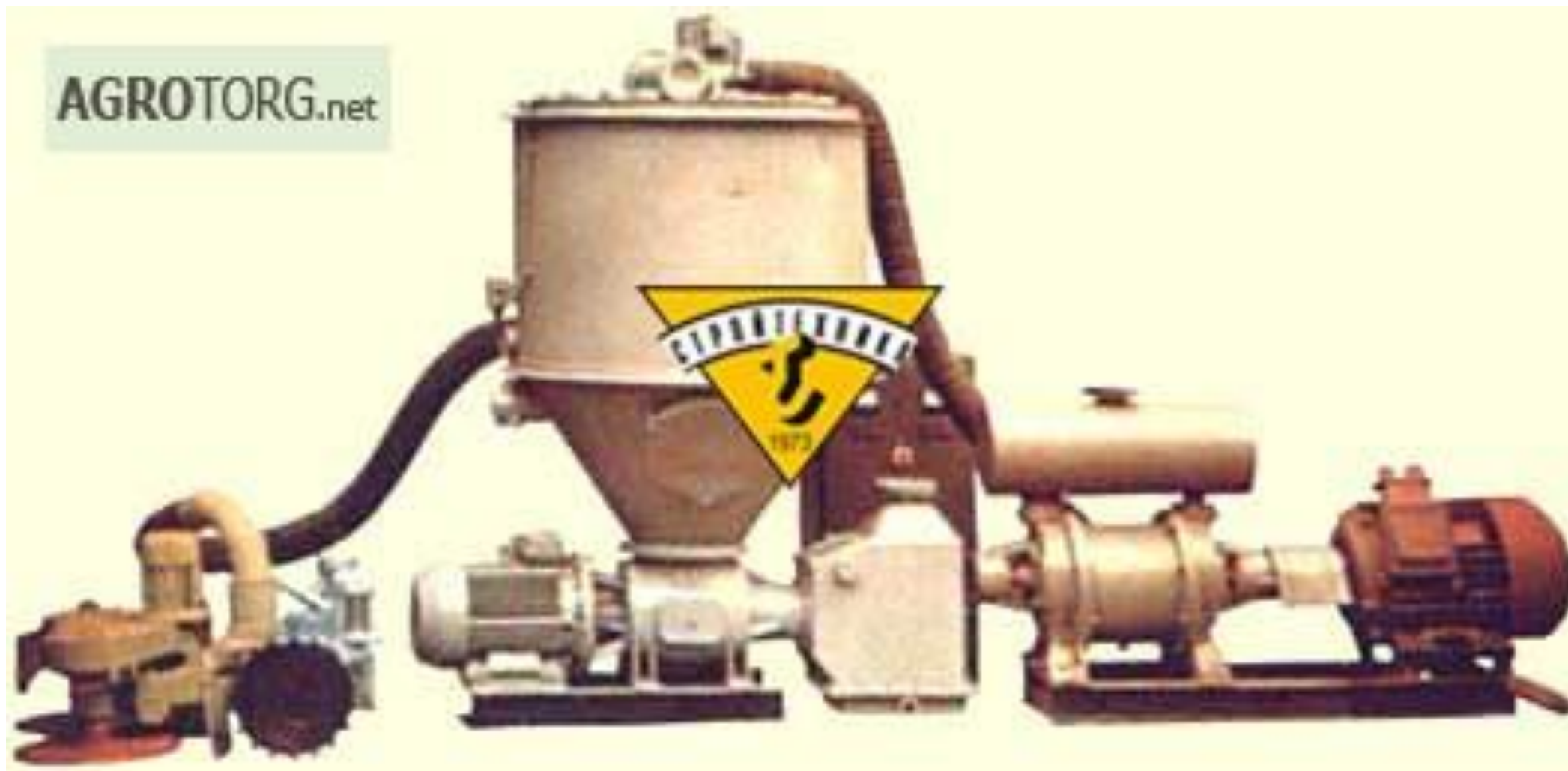


Нагнетального действия



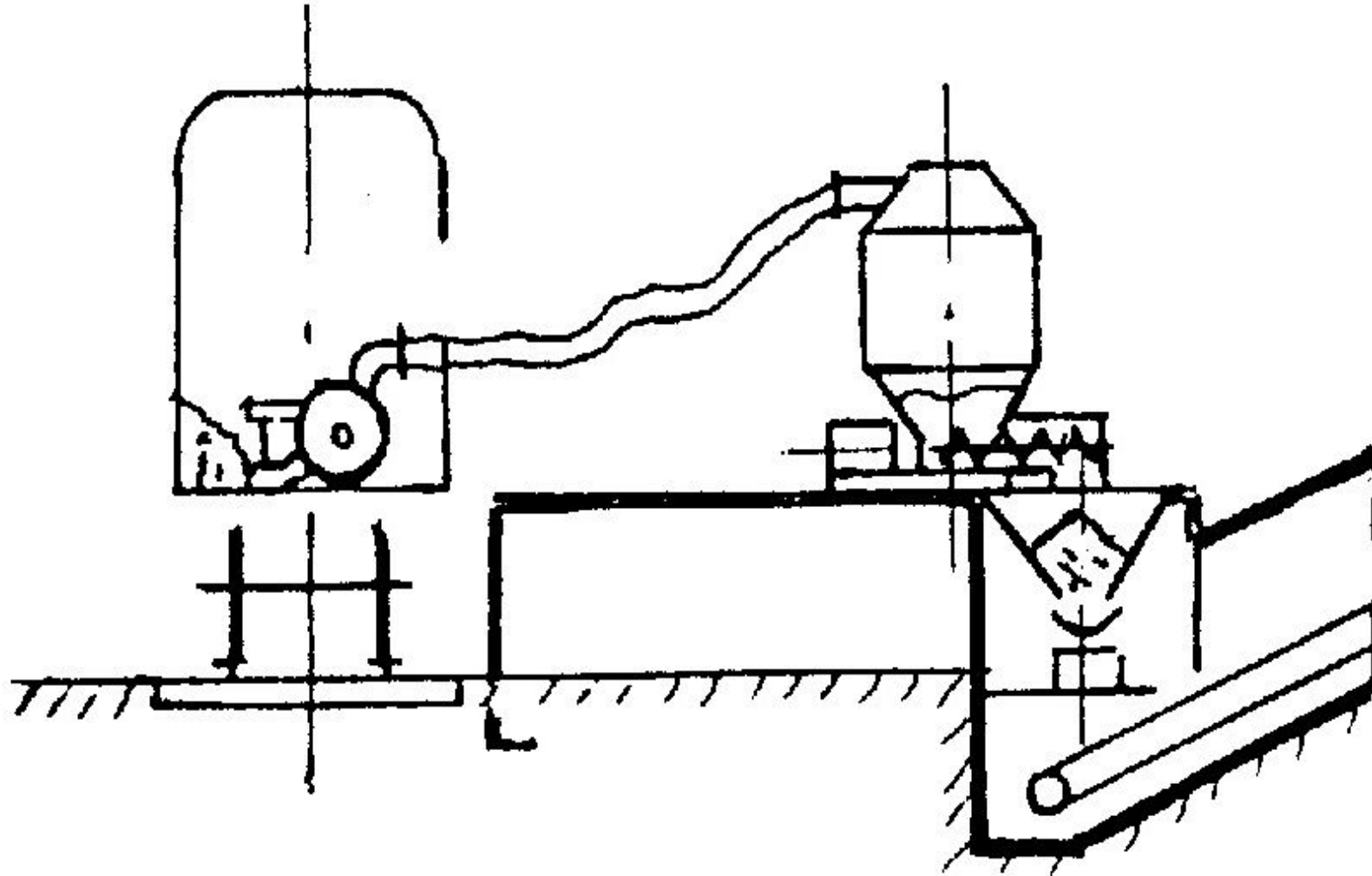
Комбинированного действия

Пневморазгрузчик цемента



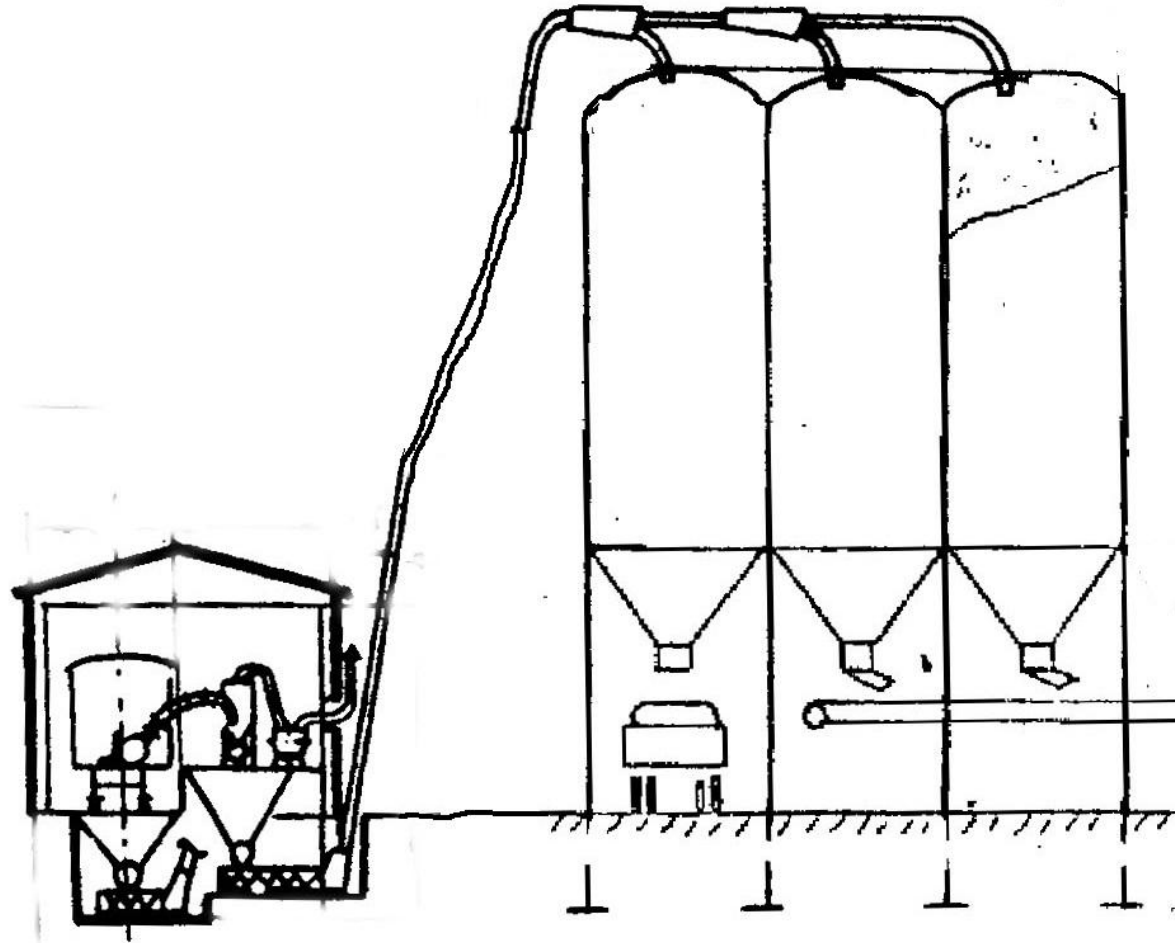
Транспортирующие машины и
устройства

Пневморазгрузчик цемента на фронте выгрузки крытого вагона



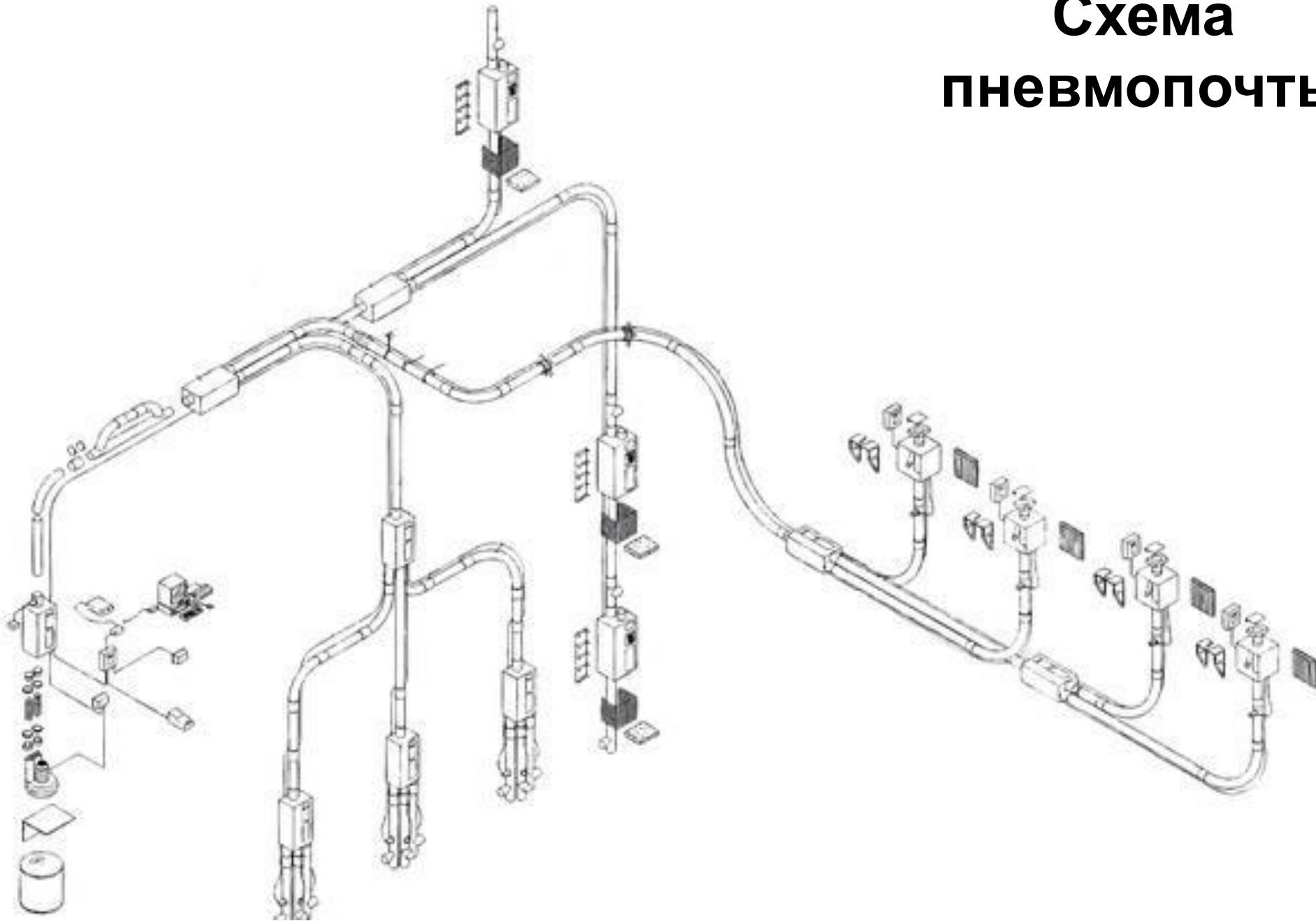
Транспортирующие машины и
устройства

Силосный склад цемента, оборудованный пневмотранспортными установками

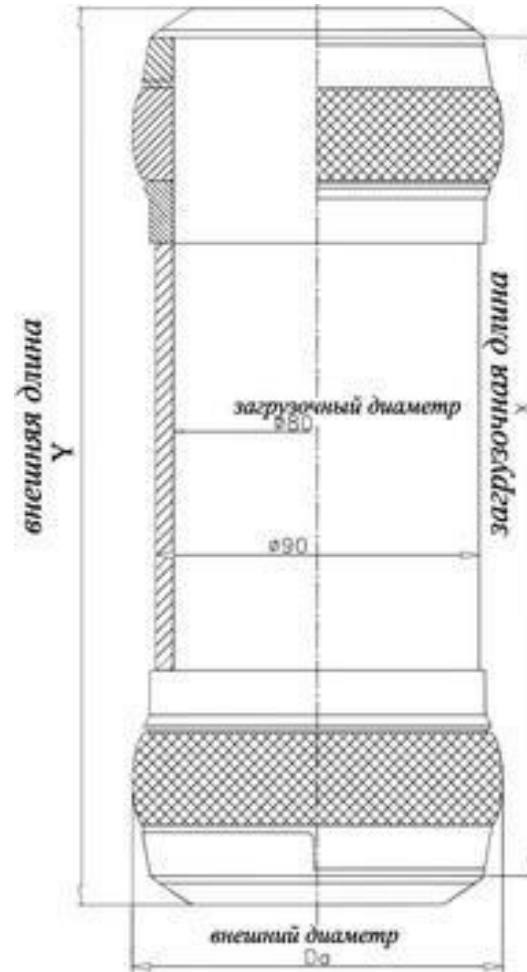


Транспортирующие машины и
устройства

Схема ПНЕВМОПОЧТЫ



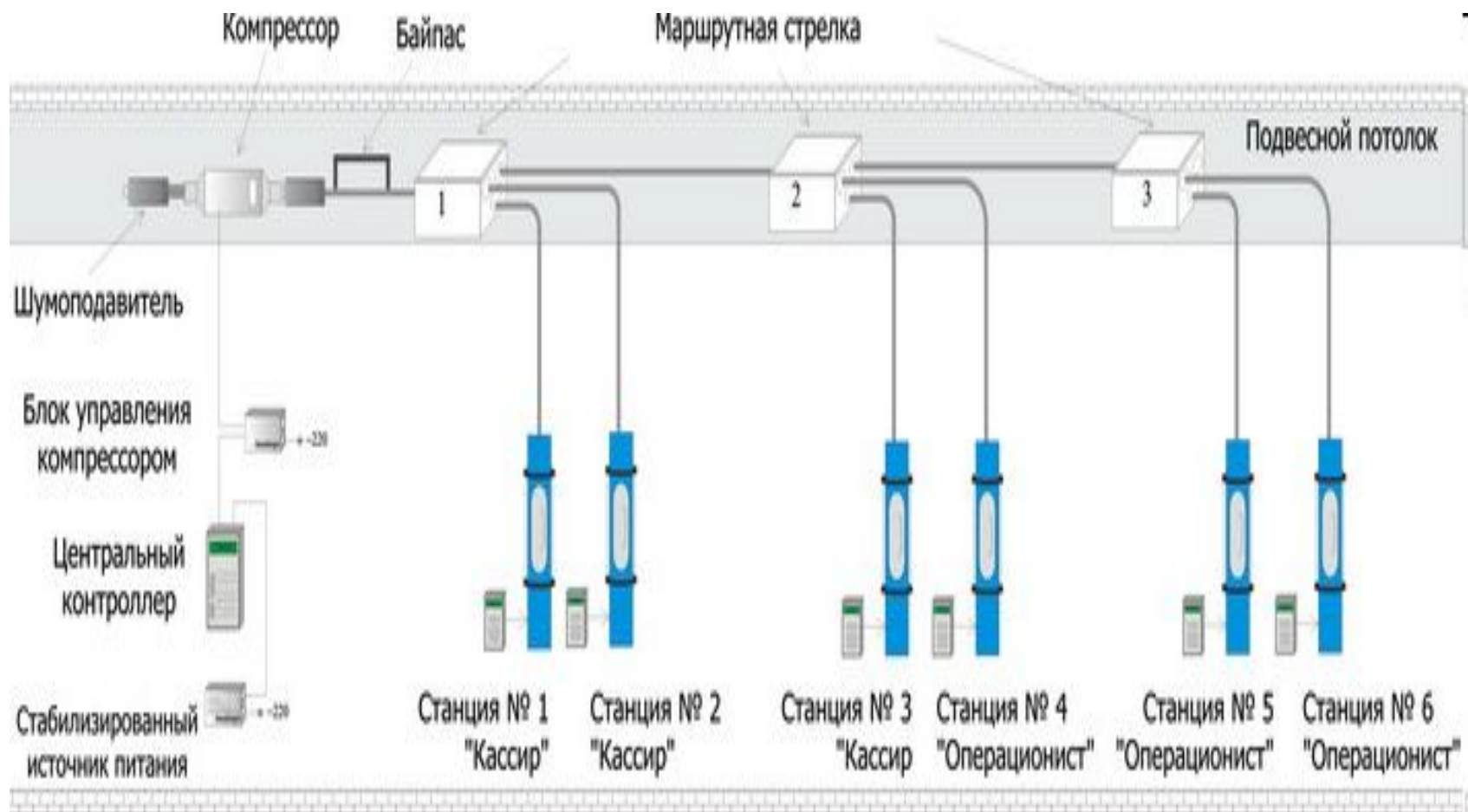
Капсула пневмопочты



Рабочие станции



Пневмопочта в банке



Узлы пневмопочты



Капсула

Рабочая станция



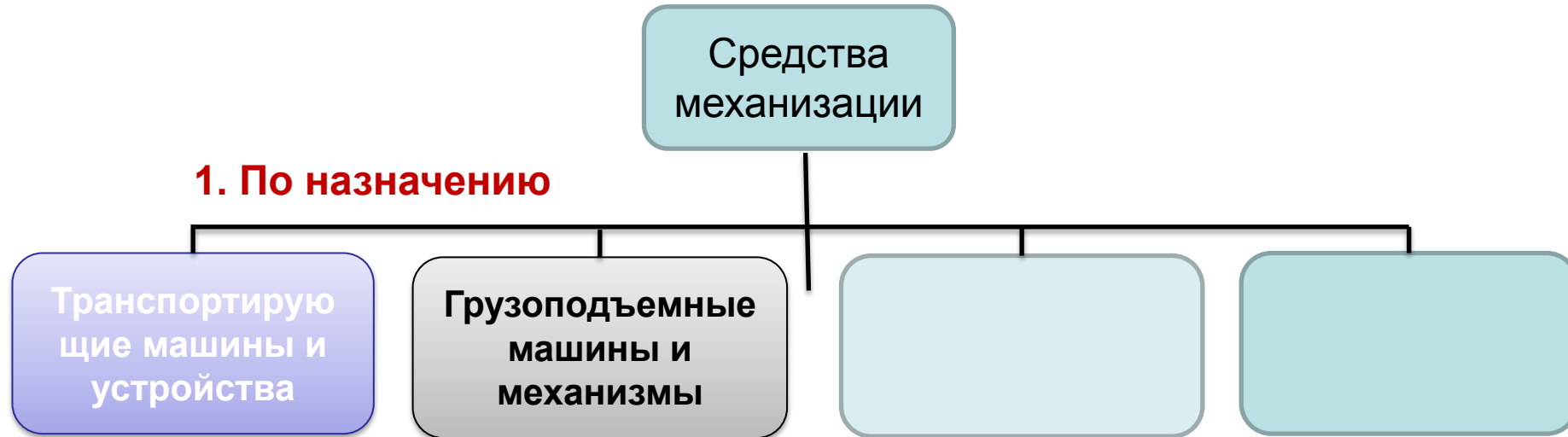
«Срелка»



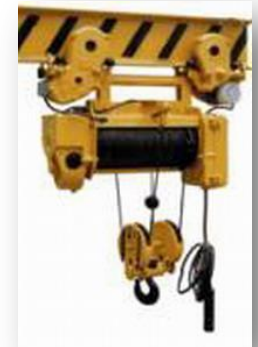
Рабочее место оператора банка



Классификация средств механизации ПРР



Служат для подъема и опускания груза, а также для его перемещения на относительно небольшие расстояния **по произвольным траекториям**

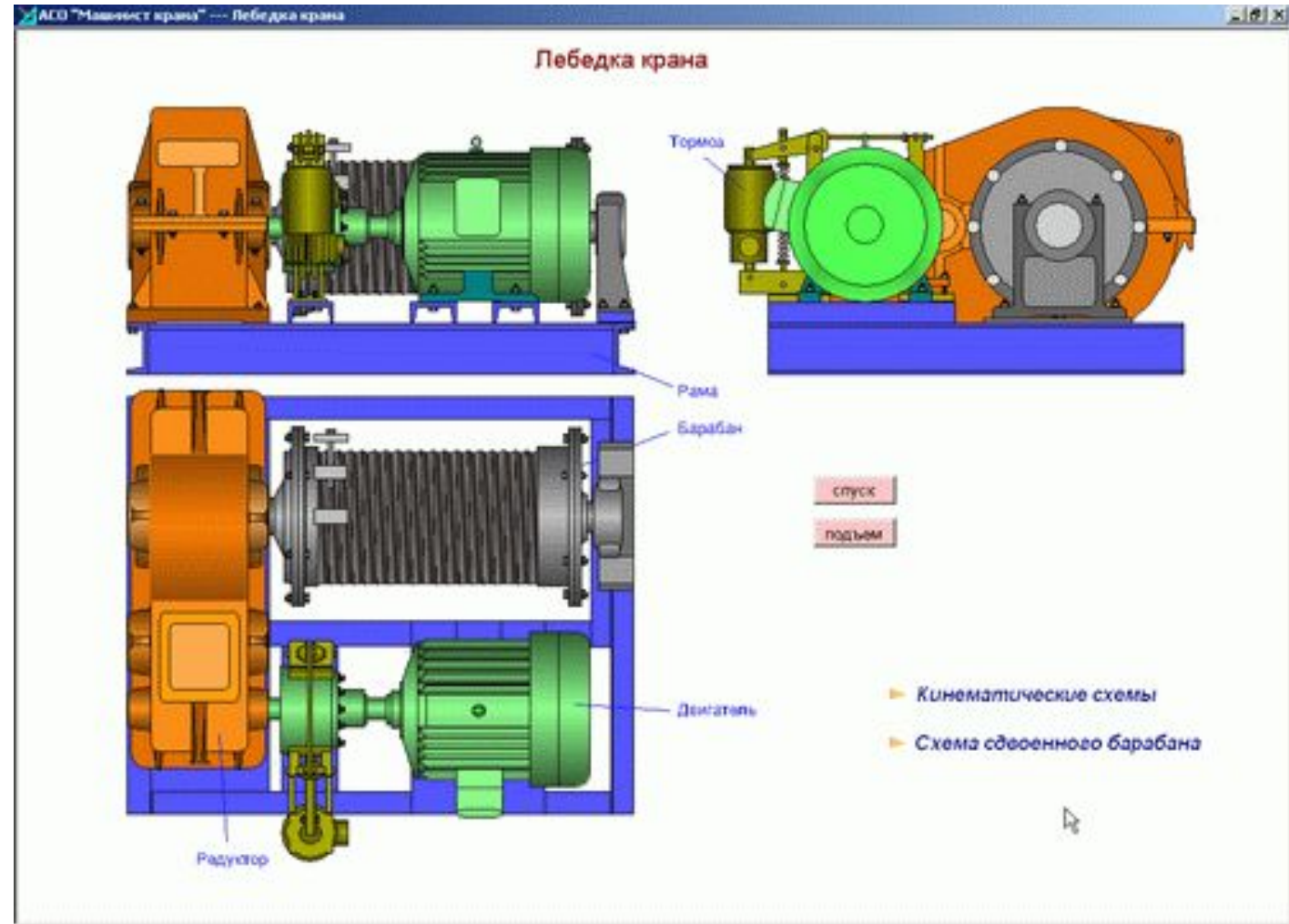


Грузоподъемные машины и устройства

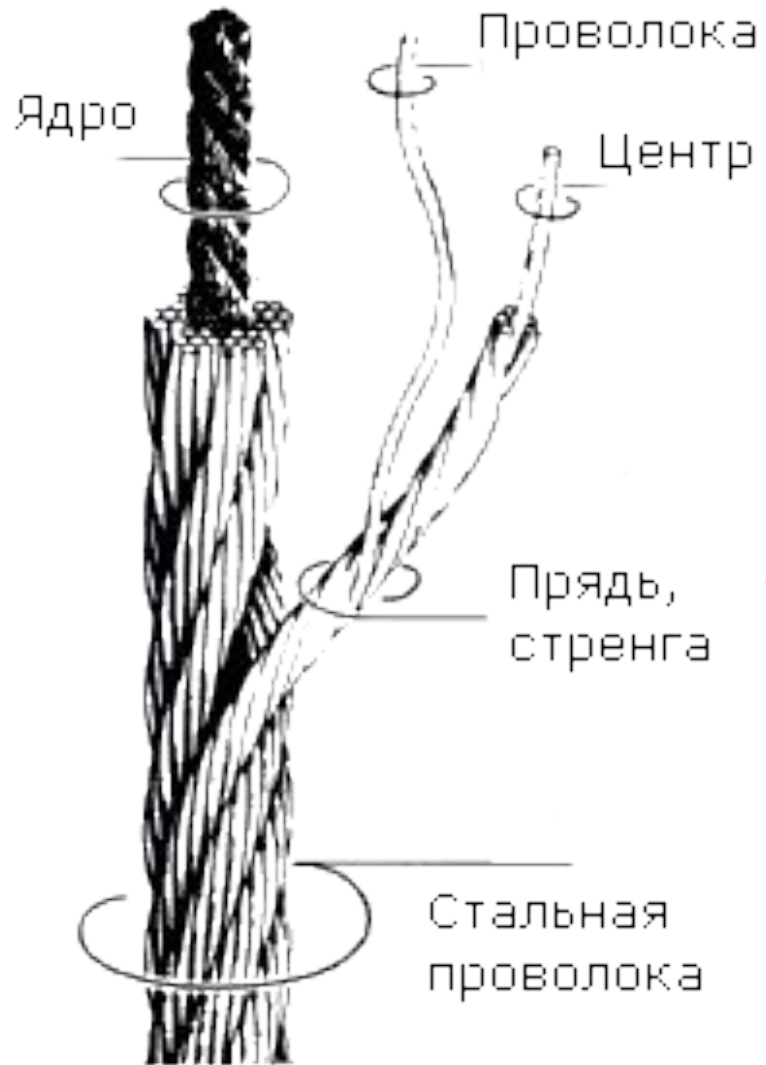
- Простейшие грузоподъемные устройства (домкраты, ручные лебедки;
- Электрические лебедки;
- Строительные подъемники;
- Лифты;
- Электрические тали
- Пролетные грузоподъемные краны;
- Стреловые грузоподъемные краны



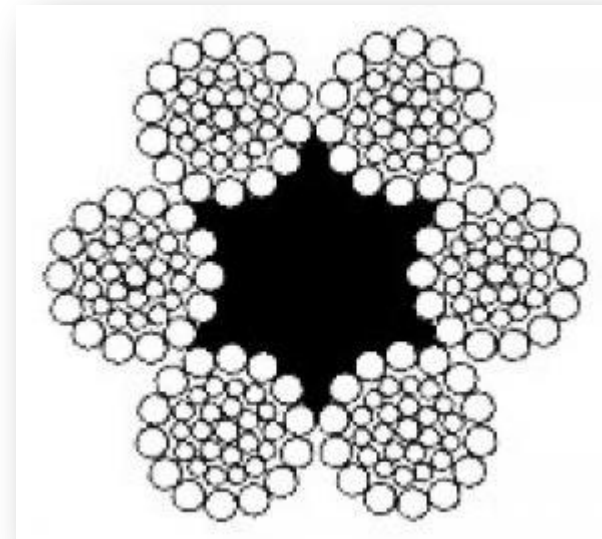
Лебедка электрическая



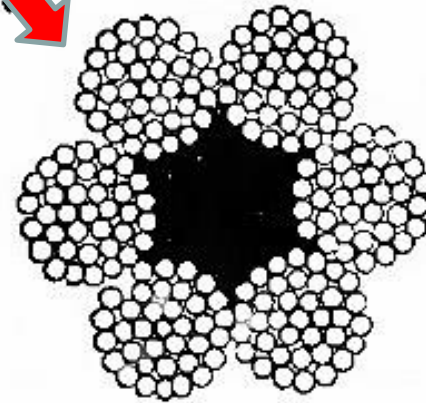
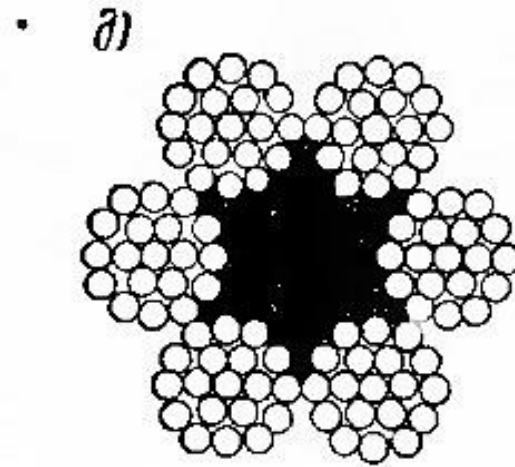
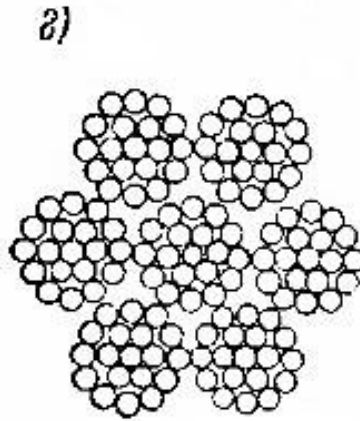
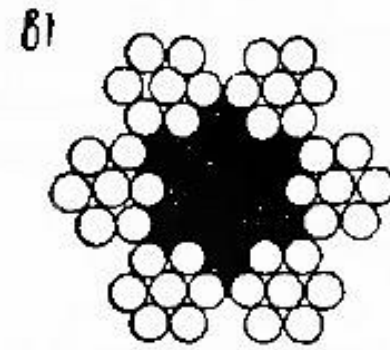
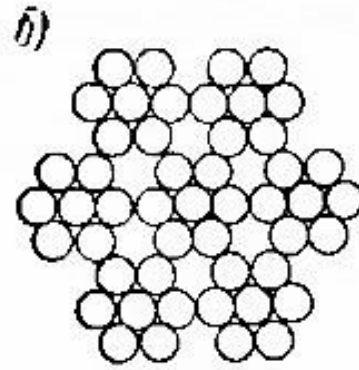
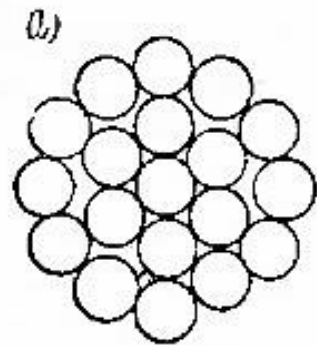
Стальной канат – трос



- прочность
- гибкость
- надежность



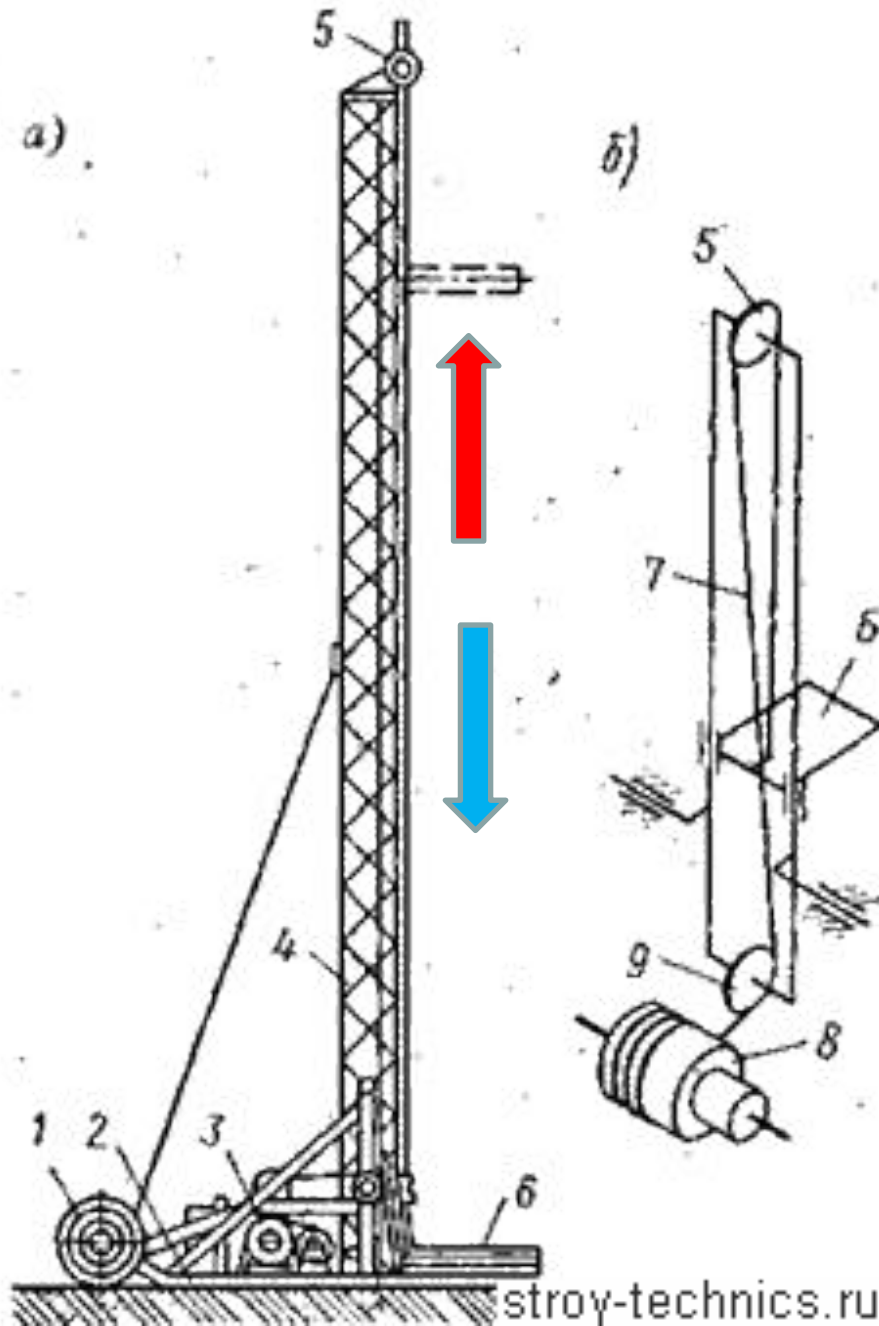
Стальной канат – трос



Конструкция тросов, применяемых в мелком судостроении:

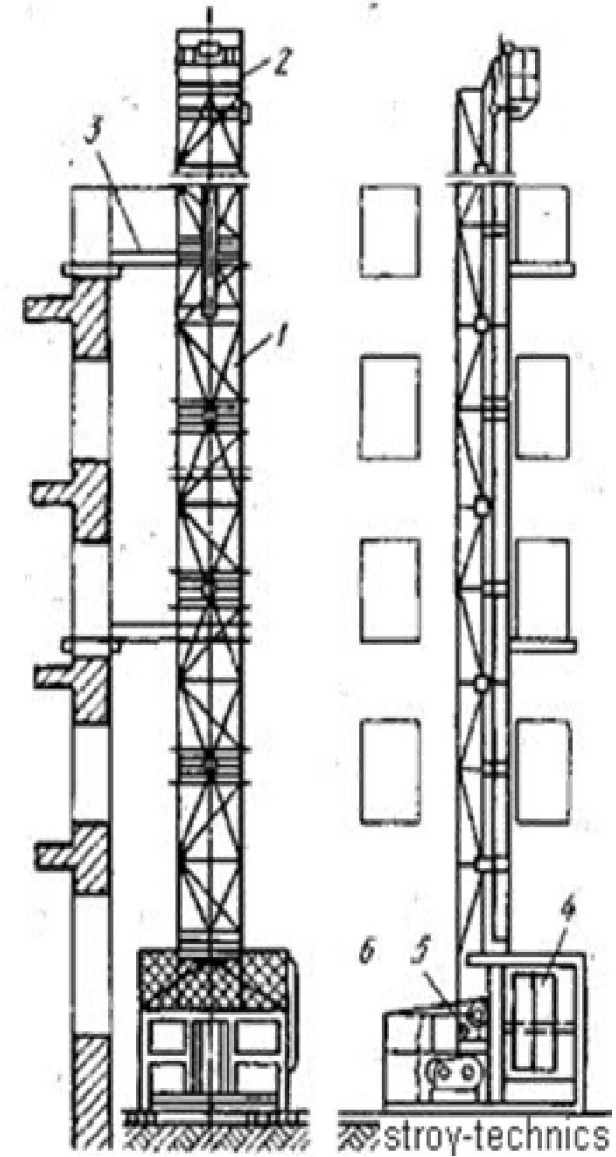
а — 1×19 (спиральный трос); б — 7×7; в — 6×7+1 ос; г — 7×19; д — 6×19+1 ос; е — 6×37+1 ос.

Мачтовый строительный подъемник



Грузоподъемные машины и механизмы

Мачтовый строительный подъемник

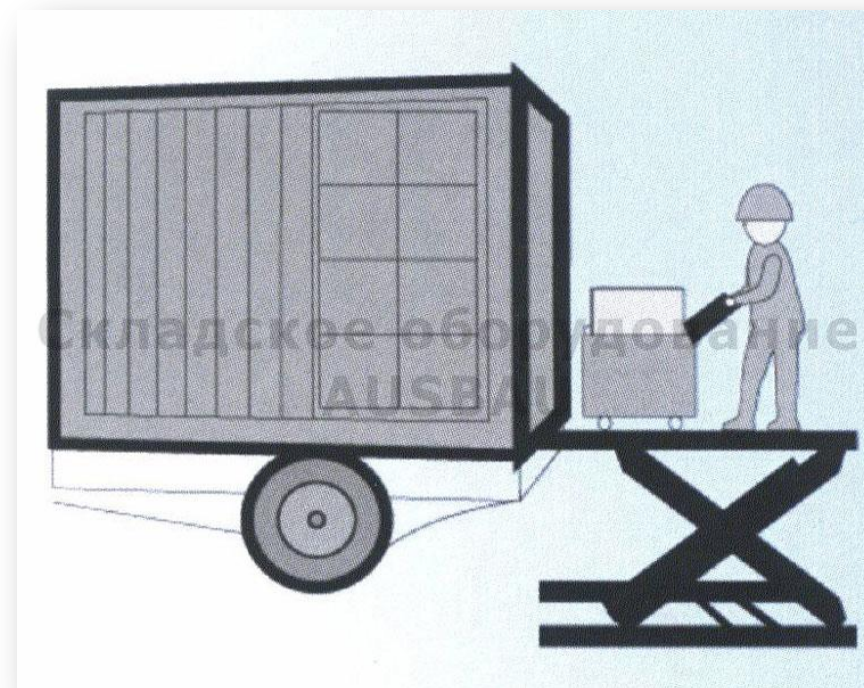


Грузоподъемные машины и
механизмы

Пантографный подъемник



Грузоподъемные машины и механизмы

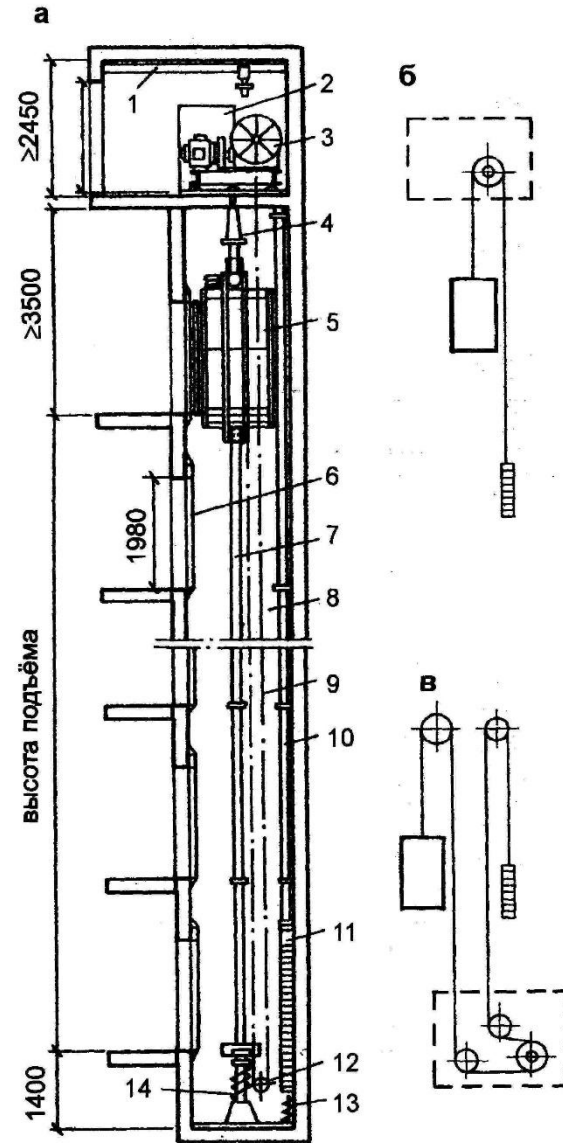
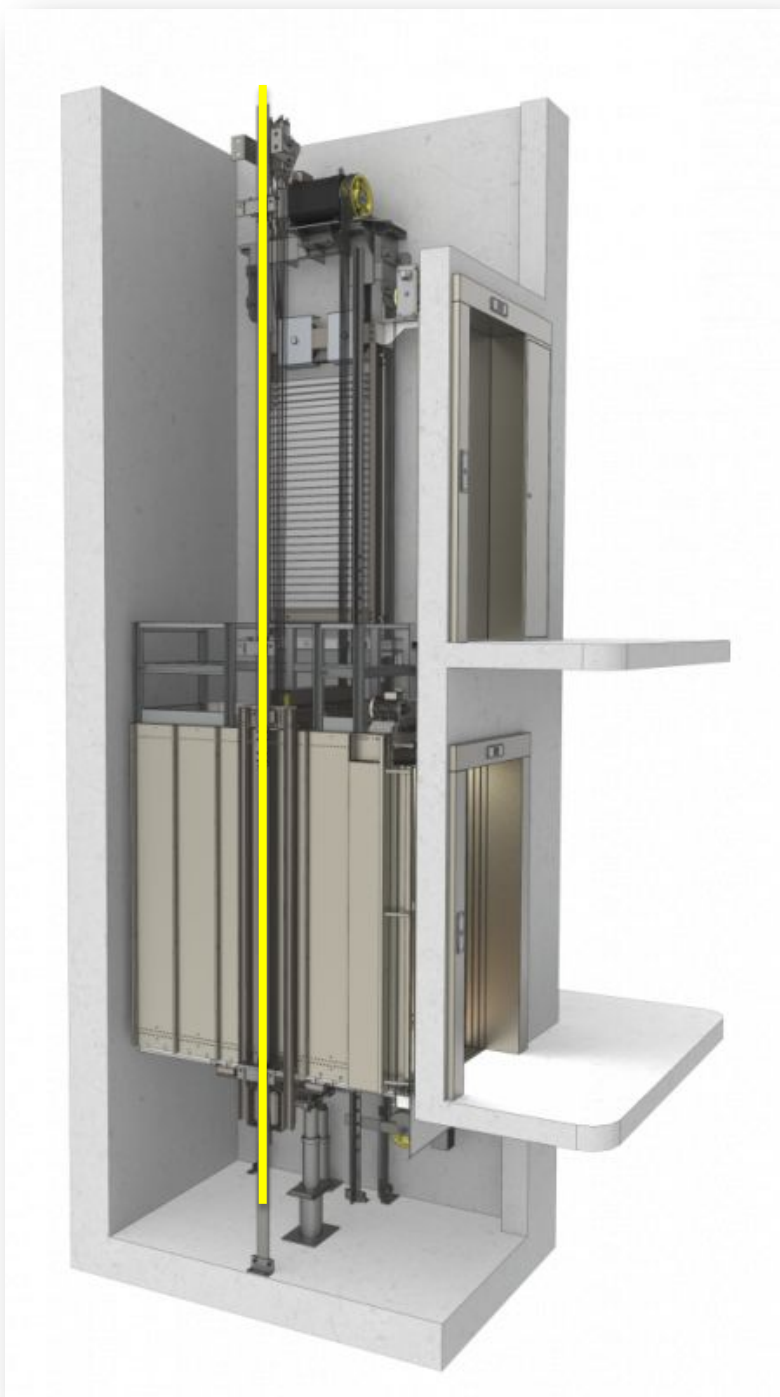


Стреловой подъемник-манипулятор

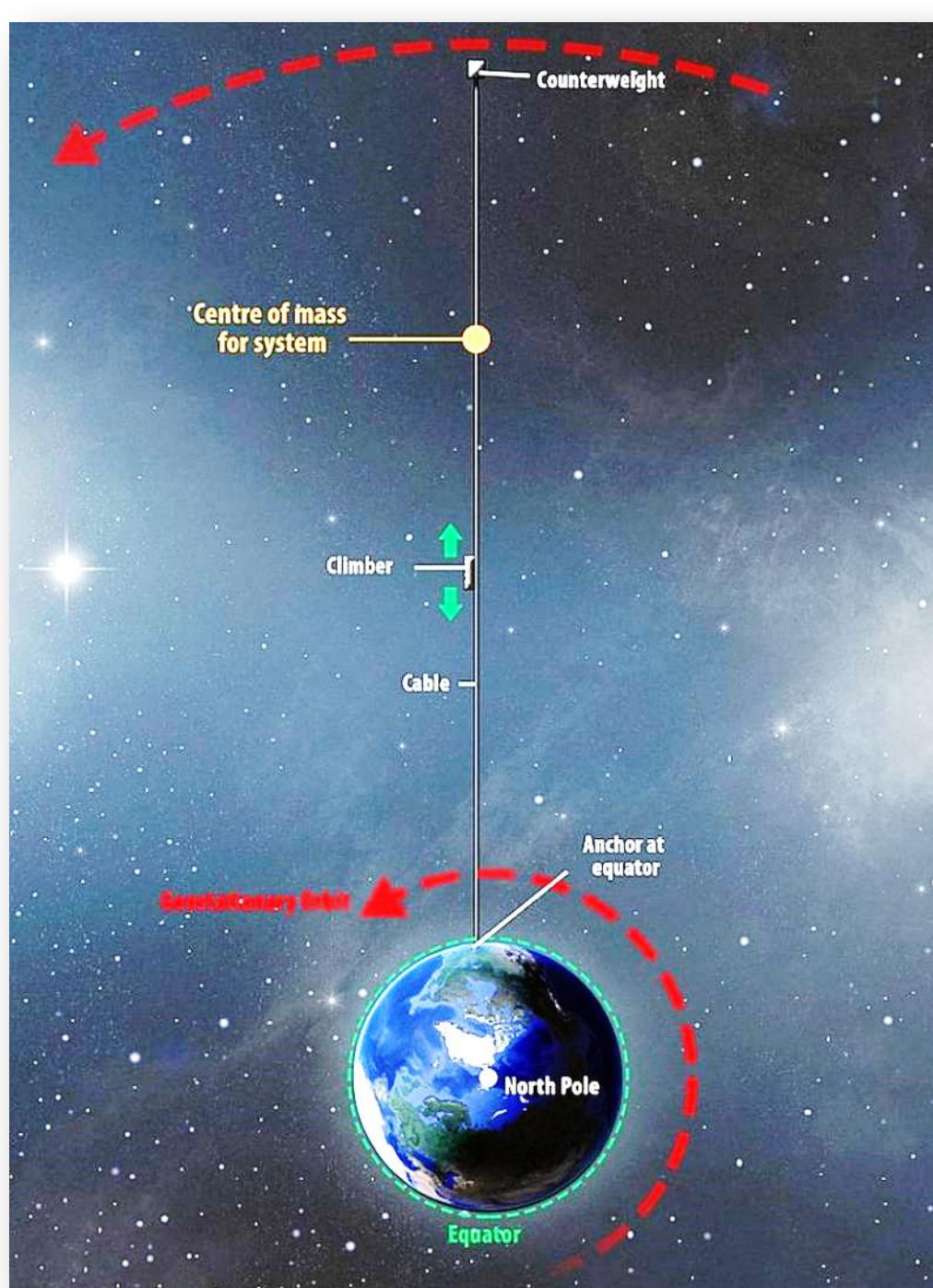


Грузоподъемные машины и механизмы

Лифт



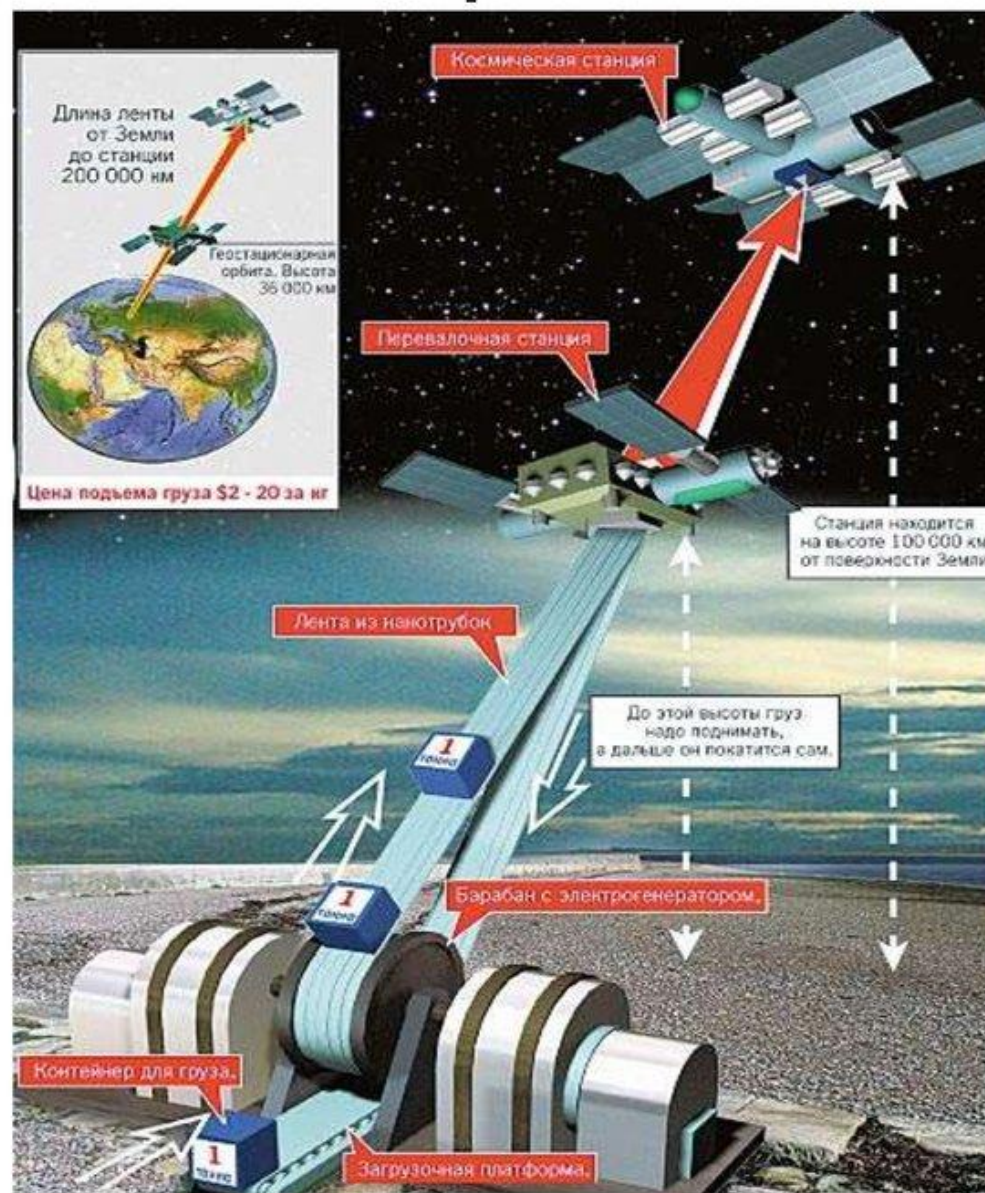
Космический лифт



Космический лифт

Для создания космического лифта нужны ИСЗ, выведенный на околоземную геостационарную орбиту, пусковая установка на Земле, и, пожалуй самое трудное, соединяющий их специальный трос.

Проблема с тросом состоит в том, что по мере его удаления от Земли его нужно утолщать или утончать, но на данный момент не существует такого материала, который был бы очень легкий и прочен, поэтому трос оборвется под действием собственного же веса. Однако сейчас ученые утверждают, что новые нанотрубки достаточно легки и прочны, чтоб стать материалом для это троса.



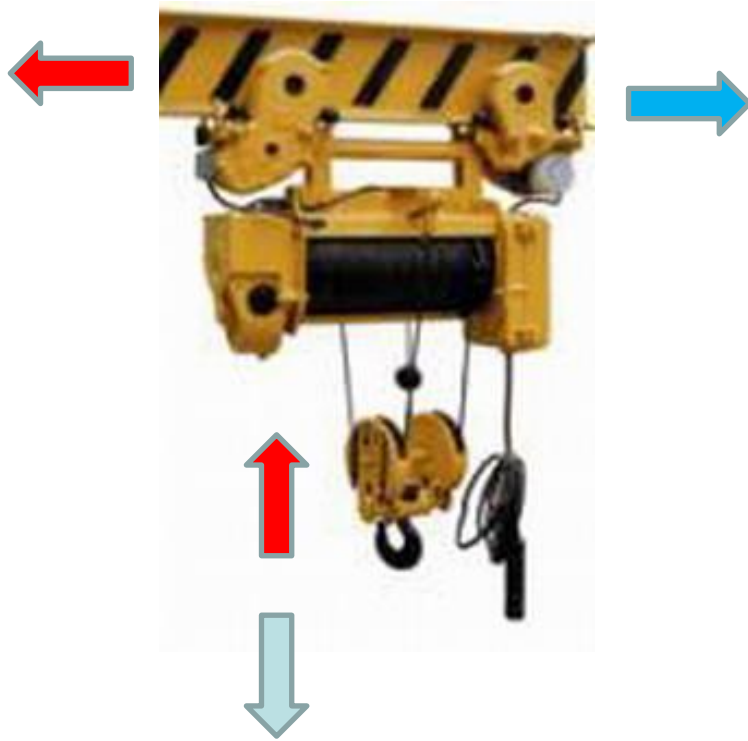
Понятие космического лифта.

КОСМИЧЕСКИЙ ЛИФТ - это лента, один конец которой присоединен к поверхности Земли, а другой находится на геосинхронизированной орбите в космосе (на высоте 100 000 км). Лента постоянно находится в натянутом состоянии. Изменяя длину ленты, можно достигать разных орбит. Космическая капсула, содержащая полезный груз, будет передвигаться вдоль ленты. Скорость капсулы при этом будет составлять 11 км/с. Этой скорости будет достаточно для того, чтобы начать путешествие к Марсу и другим планетам.

Правда, если бы не быстрое развитие нанотехнологий и открытие нанотрубок, концепция космического лифта не продвинулась бы дальше научной фантастики.



Тельфер – электрическая таль

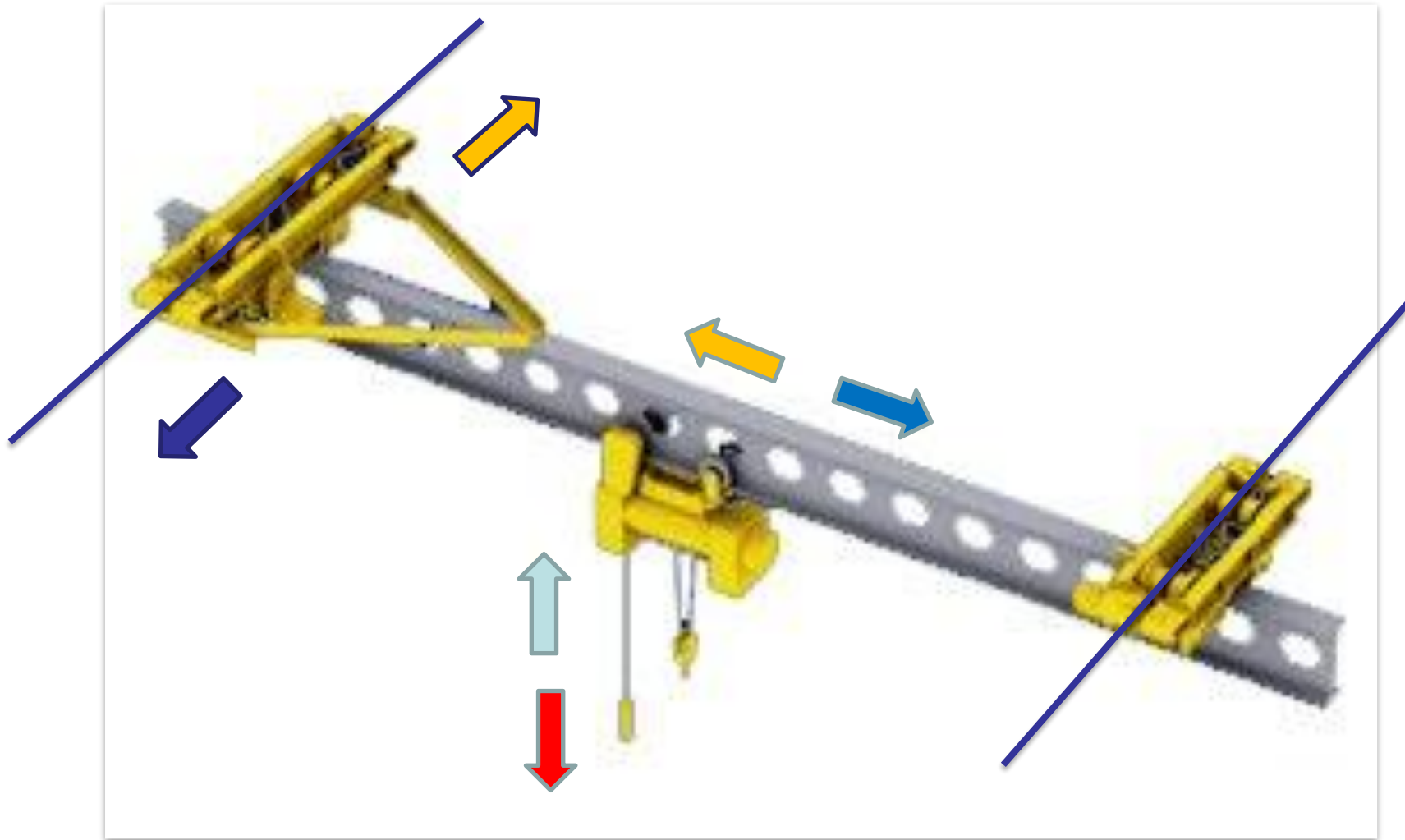


Грузоподъемность: от 1т до 16т



Грузоподъемные машины и механизмы

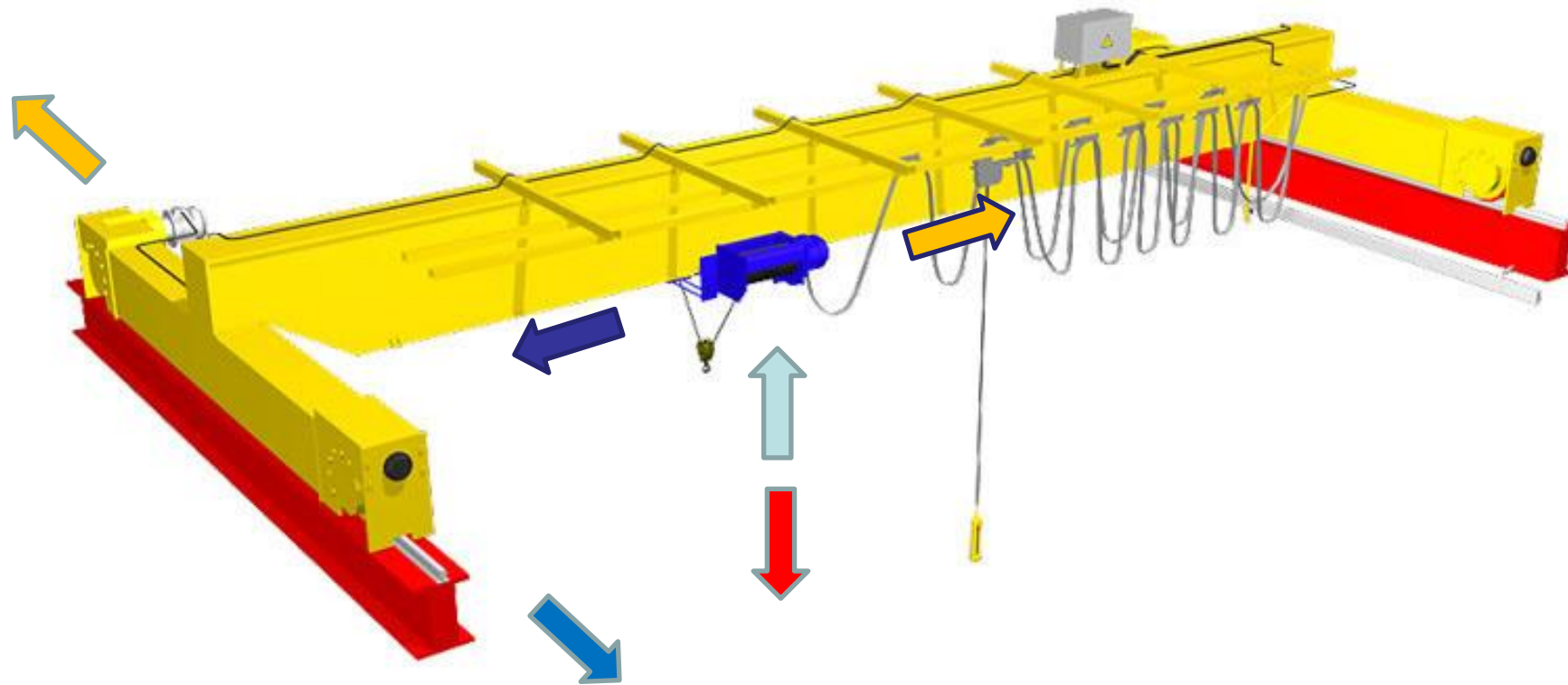
Мостовой кран однобалочный – подвесной (кран-балка)



Грузоподъемность: от 1т до 16т

Пролет опорных кранов до 28,5м. подвесных - до 15м

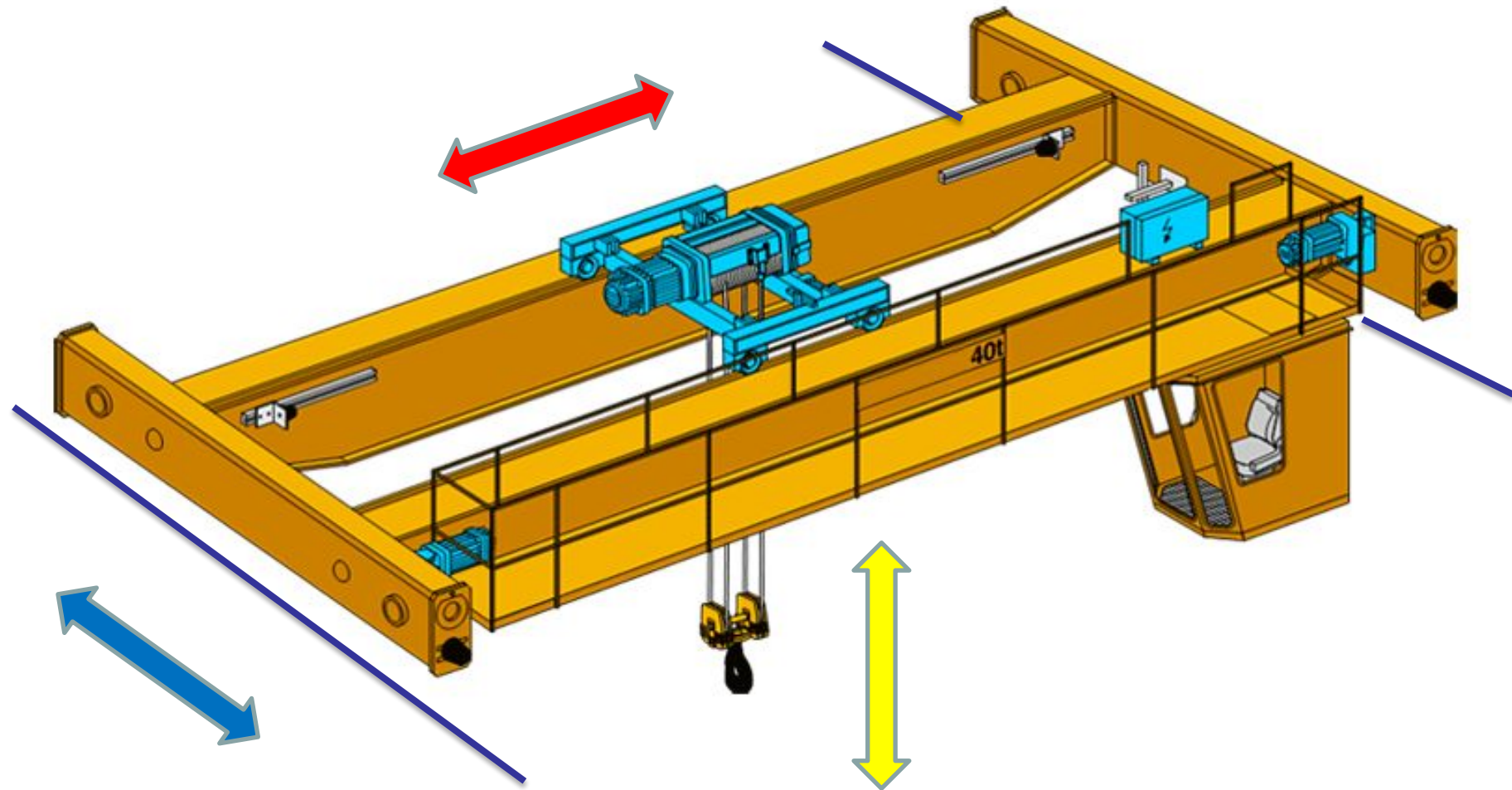
Мостовой кран однобалочный – кран-балка опорный



Мостовой кран однобалочный – опорный

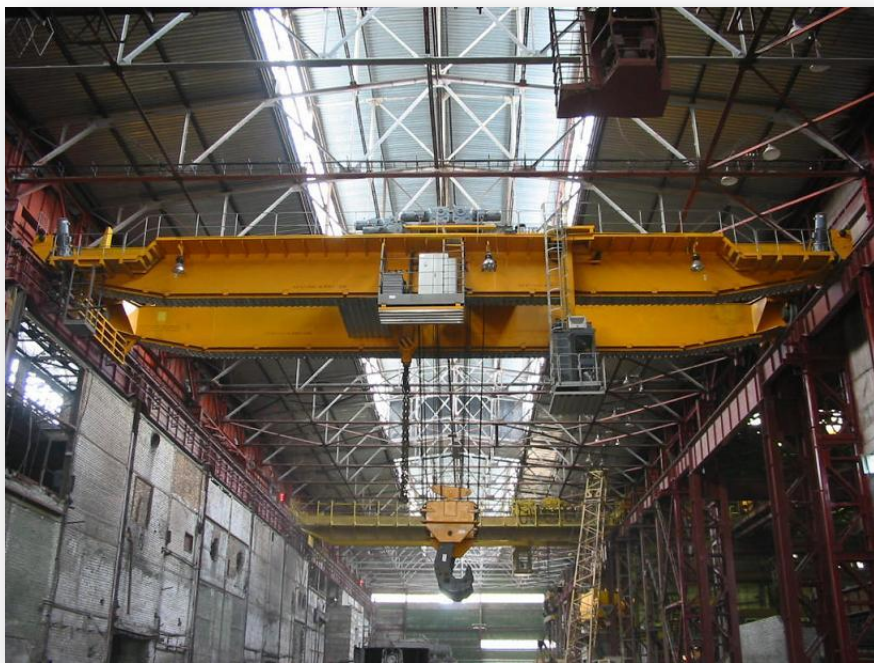


Мостовой кран двухбалочный

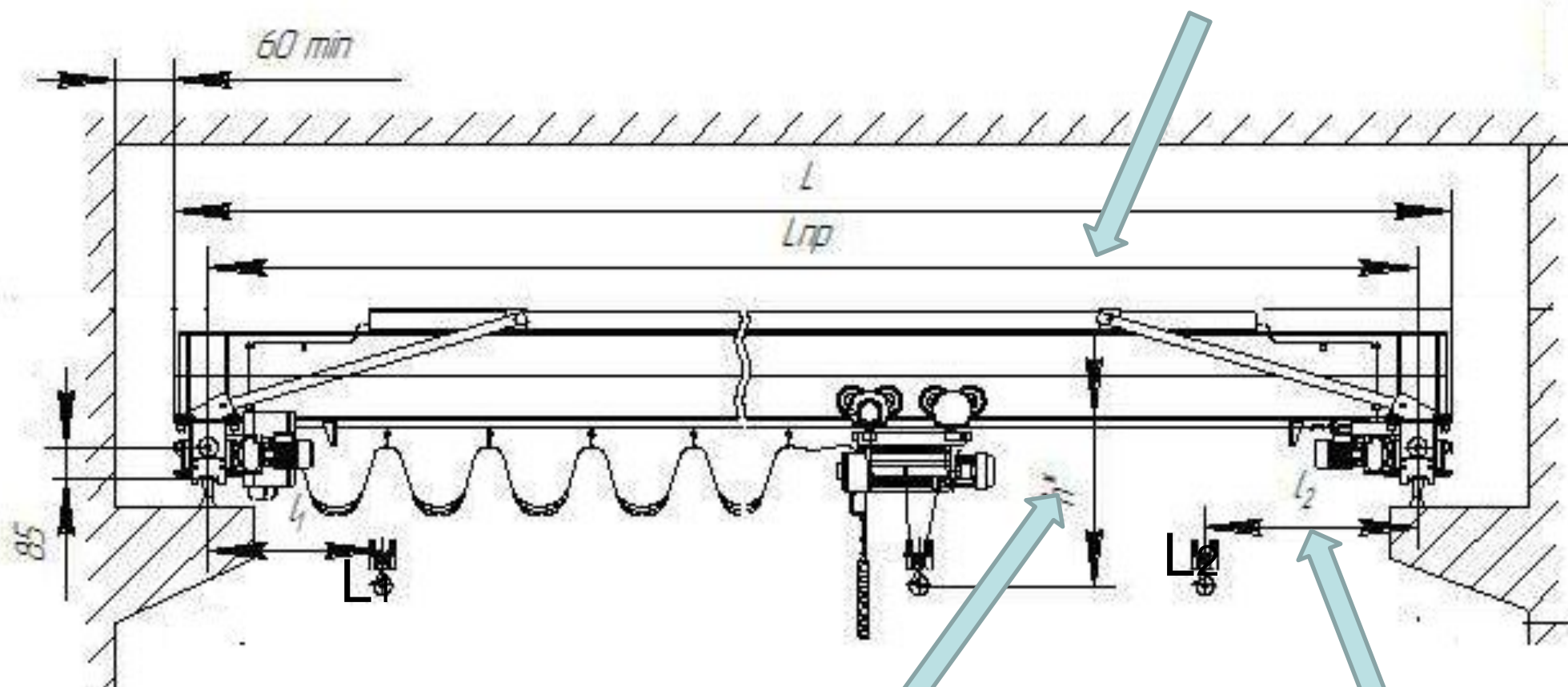


Грузоподъемность – 5...50 тонн
Пролет крана - 11...32 м

Мостовые краны двухбалочные



Основные параметры мостового крана

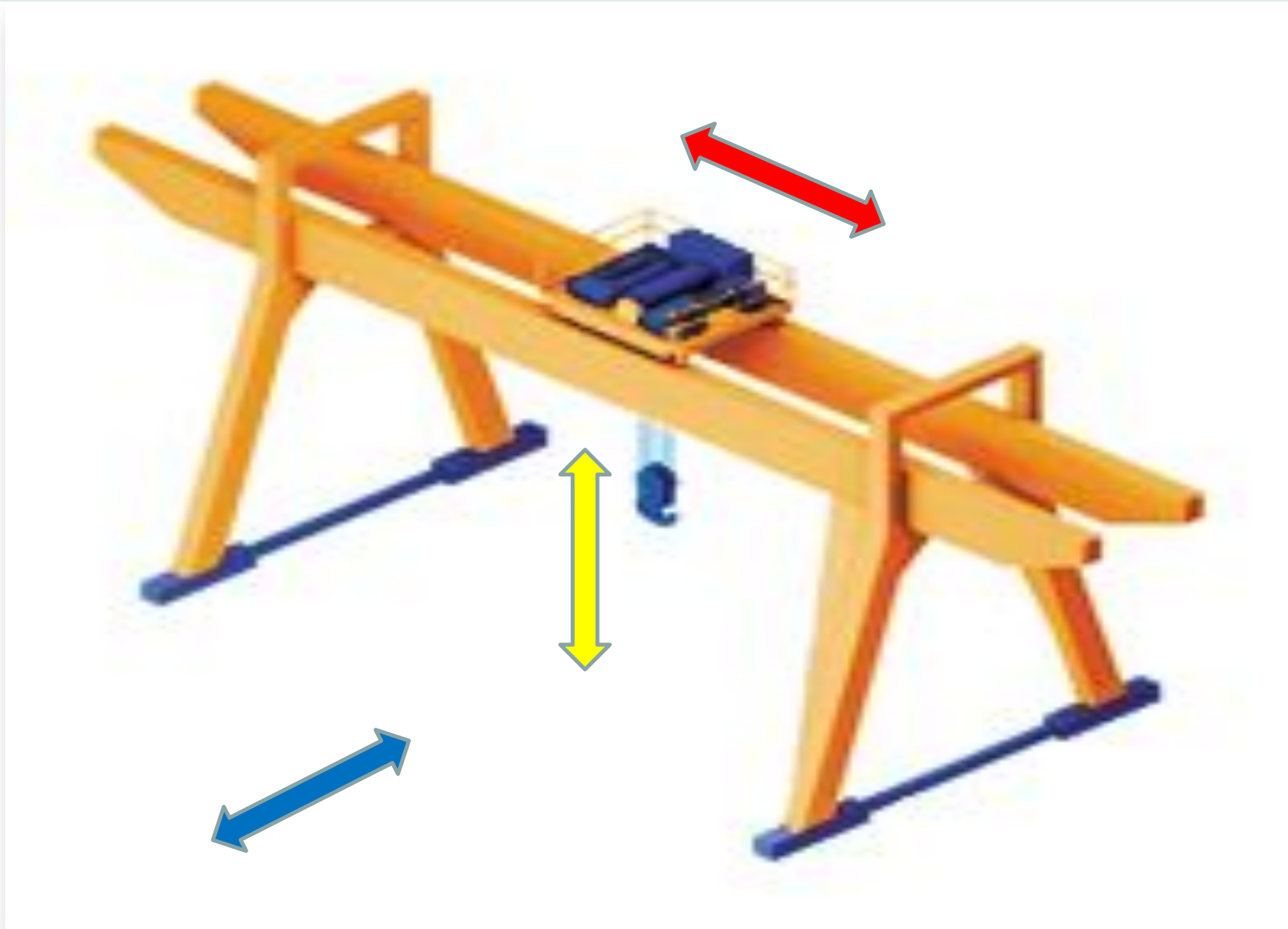


Грузоподъемность, тонн
Установленная мощность, кВт

**Высота опускания
крюка**

**Крайнее положение
крюка**

Козловой кран двухконсольный



Козловые краны универсальные

Грузоподъемность – 5...30 тонн



Пролет крана - 11...32 м,
Вылет консолей – 4...5 м и
8...9 м

Козловые краны контейнерные



Грузоподъемность

– 35....45 тонн

Кран контейнерный RMG
для Российских железных
дорог

Грузоподъемность – 35 т
Пролет – 25 м



Козловой кран контейнерный «Барс» ОАО ТЕХНОРОС



**Грузоподъемность – 50 т,
Пролет – 50 м, вылет консолей – 12,5 м**

Козловые краны контейнерные



ЛИТВА, ШЕСТОКAI



ВЛАДИВОСТОК, 4 крана



БЕЛАРУСЬ, БРЕСТ, 4 крана



КОНТЕЙНЕРНЫЙ КРАН НА РЕЗИНОВОМ ХОДУ

КОНТЕЙНЕРНЫЕ КРАНЫ

ИНТЕРМОДАЛЬНЫЕ КОНТЕЙНЕРНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ, МОРСКИЕ И РЕЧНЫЕ ПОРТЫ, ЦЕНТРЫ ЛОГИСТИКИ



Интермодальный контейнерный терминал в Москве

Контейнерные краны выпускаются более 20 лет. В общей сложности изготовлено 200 кранов. Модельный ряд контейнерных кранов представлен многочисленными образцами, выбор которых определяется условиями на терминале. В кранах реализованы многие инновационные разработки, в которых учитываются наряду с современными тенденциями в конструировании кранов рекомендации фирм-владельцев, имеющих богатый опыт эксплуатации кранов.

ПРЕИМУЩЕСТВА КРАНОВ:

Высокопроизводительные краны оснащены для поворота контейнера грузовыми тележками на несущих рельсах, имеют систему гашения колебаний, благодаря 8-тросовой схеме залпового каната в форме жесткого канатного козла, большой диапазон регулирования и плавного переключения скоростей, экономичный расход электроэнергии, удобны в обслуживании, бесшумны в работе, что очень важно при их эксплуатации в черте города. Краны обеспечивают большую плотность и высоту штабелирования контейнеров.



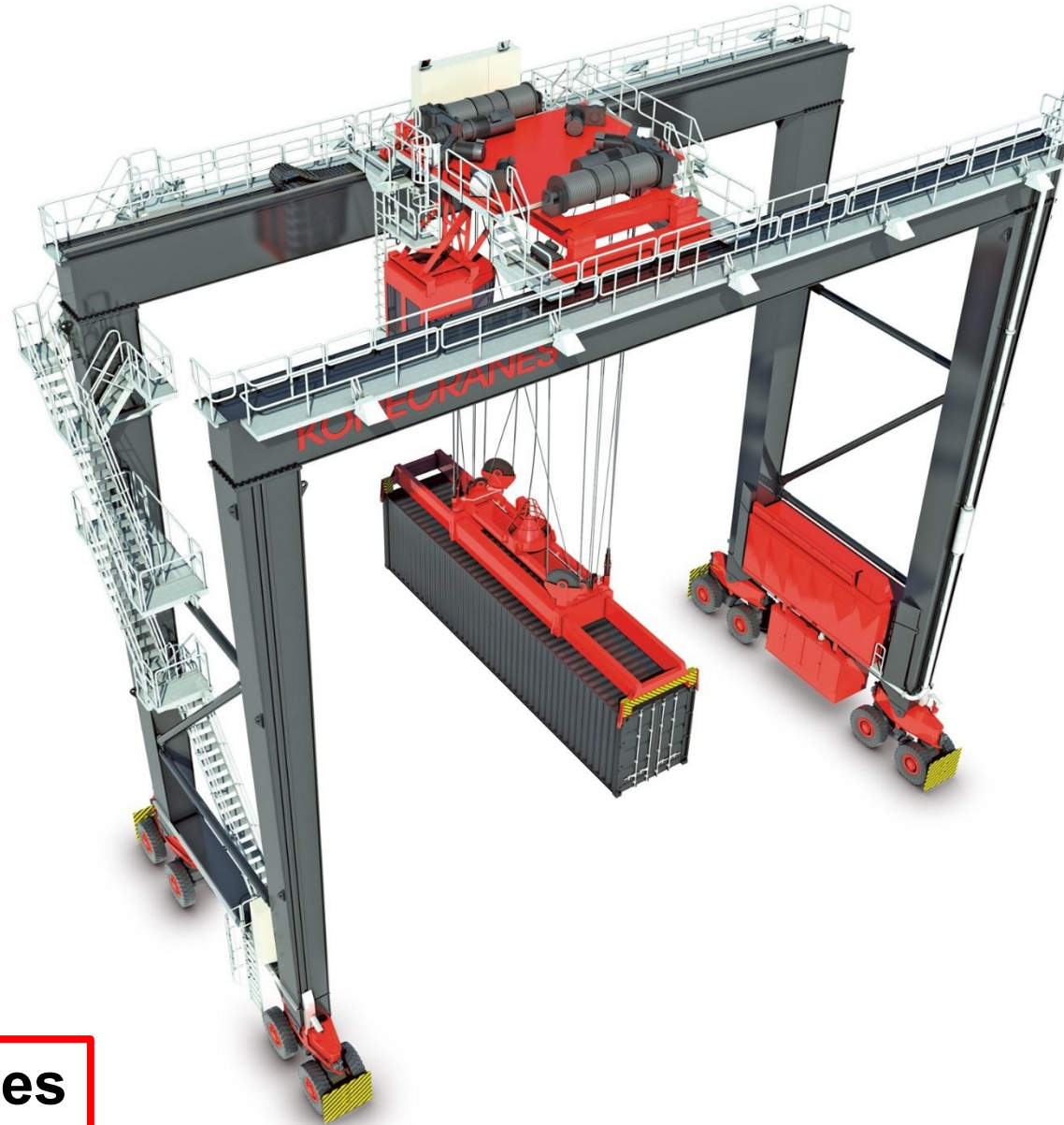
Основные параметры козлового крана



Грузоподъемность, тонн
Установленная мощность, кВт

Вылет консоли

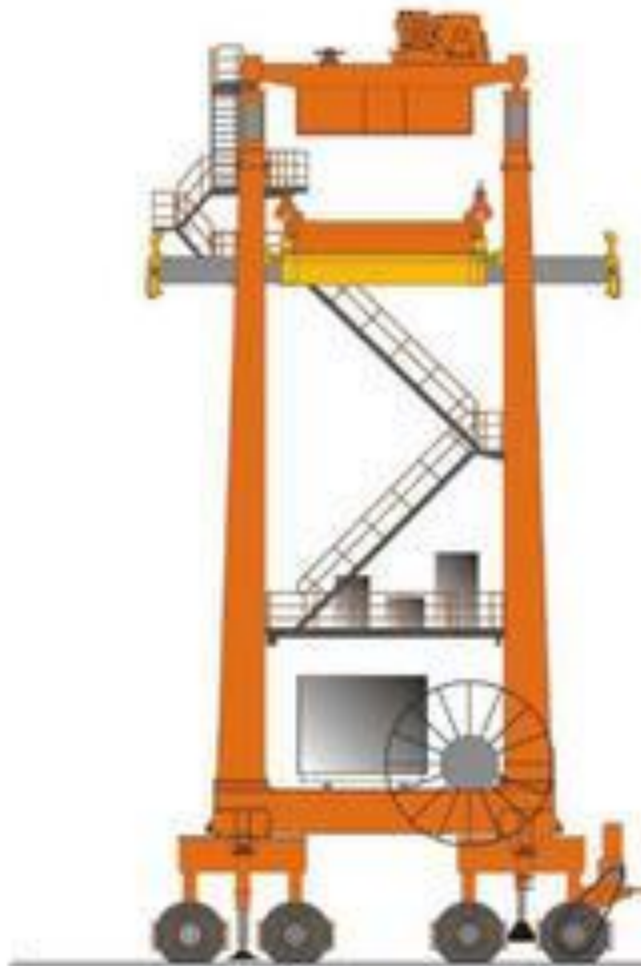
Козловой порталный кран на пневмоходу - RTG



Konecranes

Ribbon tied gantry

Козловой порталный кран на пневмоходу - RTG



Ribbon tied gantry

Козловой порталный кран на пневмоходу - RTG



грузоподъемность под спредером (А)

41, 50, 61, 65т

пролет (В)

23,47м, 26,4м

макс.высота подъема (С)

15,5, 18,5, 21,5, 24,5м

скорость подъема с нагрузкой

20-30м/мин

скорость подъема без нагрузки

40-60м/мин

скорость движения портала с нагрузкой

30-50м/мин

скорость движения портала без нагрузки

90-150м/мин

скорость движения грузовой тележки

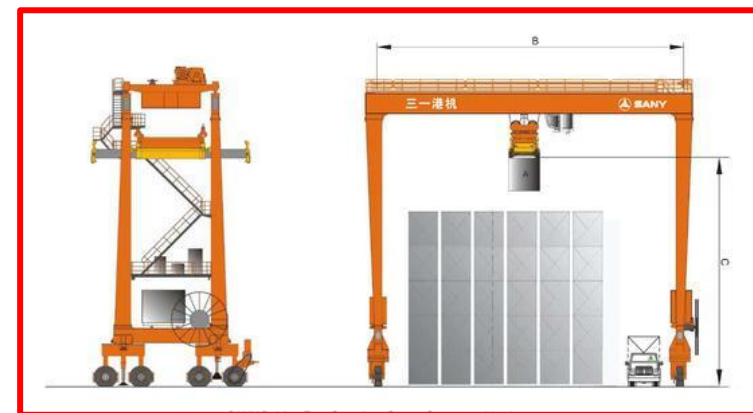
70м/мин

смещение спредера

+/-250мм

угол вращения спредера

-5° - +5°



Стреловые краны



Стреловые краны на автомобильном ходу



Грузоподъемность – 5...25 тонн
Длина стрелы – 8...25 м
Высота подъема – до 20 м



Четырехосный автокран Terex CO-60



- Грузоподъемность - 60 тн
- Шасси MAN SX 48.480 8x8

Вседорожный автокран Grove GMK 5130



- Грузоподъемность - 130 тн,
- Высота подъема - до 50 м

Стреловые краны фирмы Liebherr

LTM 1400



**Грузоподъемность: 400 т при 3 м вылете.
Телескопическая стрела: 15,4 м - 60 м**



Стреловые краны фирмы Liebherr

LG 1550

Грузоподъемность -

550 т при вылете стрелы 4,5 м

Стрела решетчатая - 21 м -

105 м

Мощность двигателя: 300 кВт.

Общий вес противовеса - 410 т

Самоходный автокран Liebherr LTM 11200-9.1



Грузоподъемность - 1200 т
Длина стрелы - 126 м

Стреловой кран на гусеничном ходу ДЭК-251



Грузоподъемность - 25 т
Макс. вылет стрелы - 27 м
Длина стрелы – 36 м



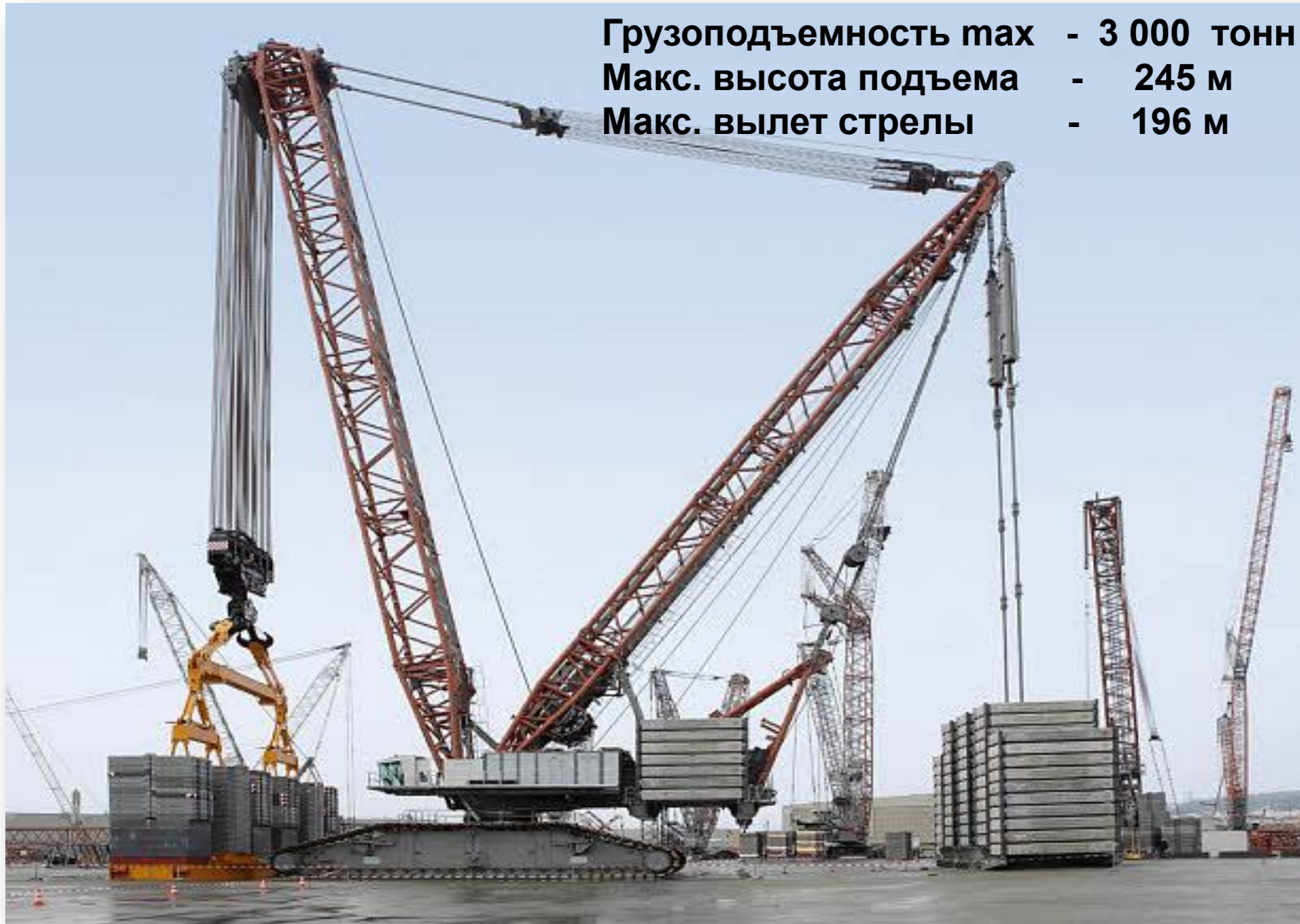
Стреловой краны на гусеничном ходу фирмы Liebherr LR 13000

Грузоподъемность max - 3 000 тонн
Макс. высота подъема - 245 м
Макс. вылет стрелы - 196 м



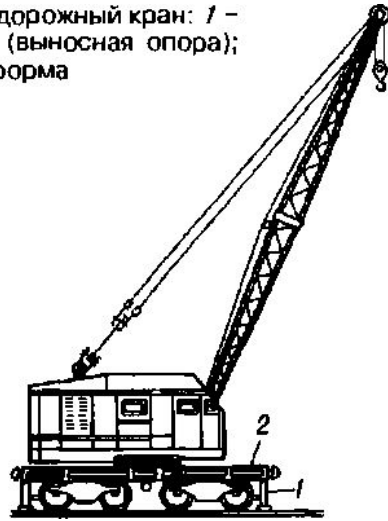
Стреловой краны на гусеничном ходу фирмы Liebherr LR 13000

Грузоподъемность max - 3 000 тонн
Макс. высота подъема - 245 м
Макс. вылет стрелы - 196 м



Стреловой кран на жд ходу КДЭ251

Железнодорожный кран: 1 –
аутригер (выносная опора);
2 – платформа



Грузоподъемность - 25 т
Макс. вылет стрелы - 12 м
Длина стрелы – 16 м

Стреловой кран фирмы TAKRAFT

Грузоподъемность - 80 т
Макс. вылет стрелы - 21 м
Макс. высота подъема – 19 м
Длина стрелы – 24 м

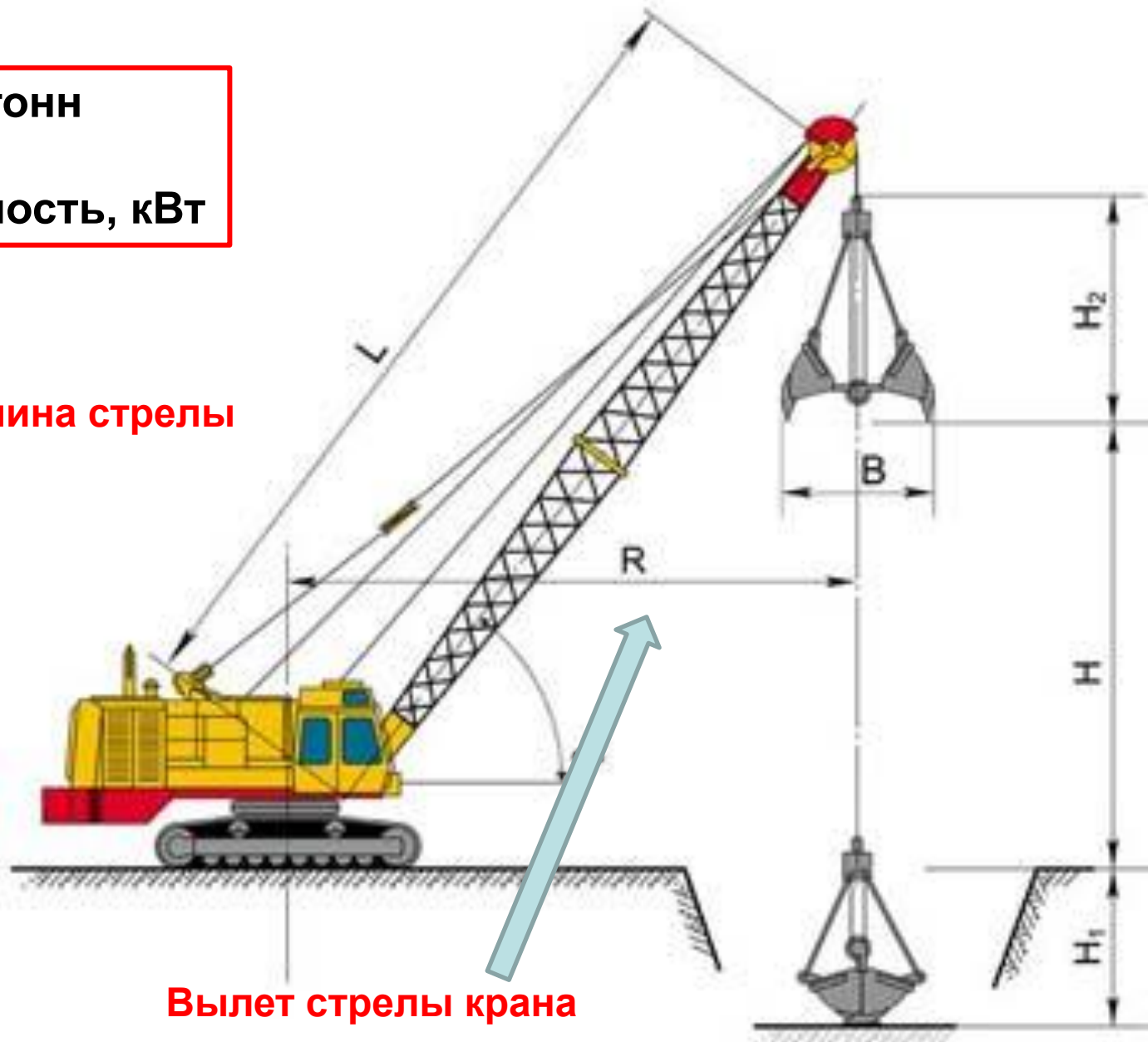


Основные параметры стрелового крана

Грузоподъемность, тонн

Установленная мощность, кВт

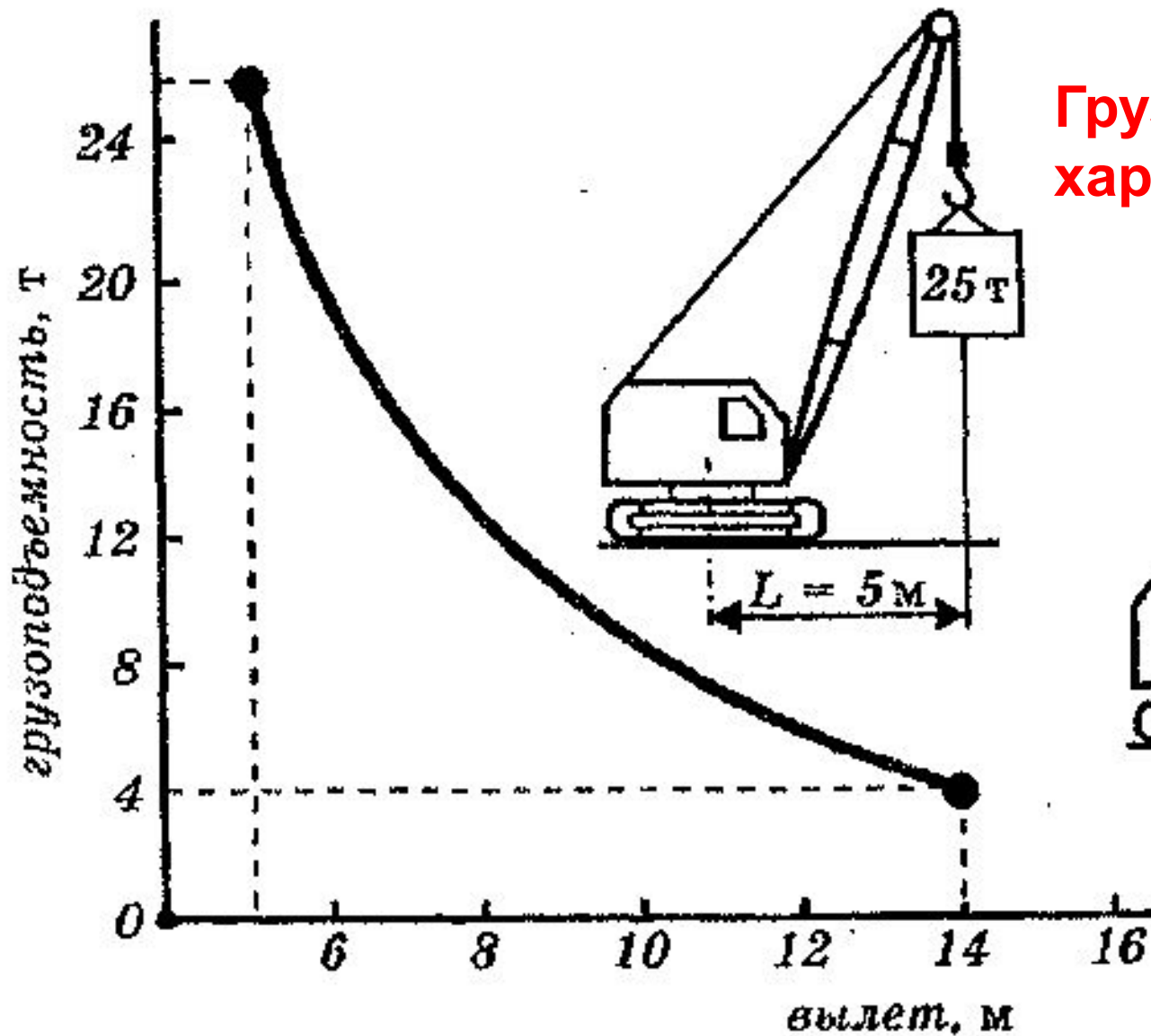
Длина стрелы



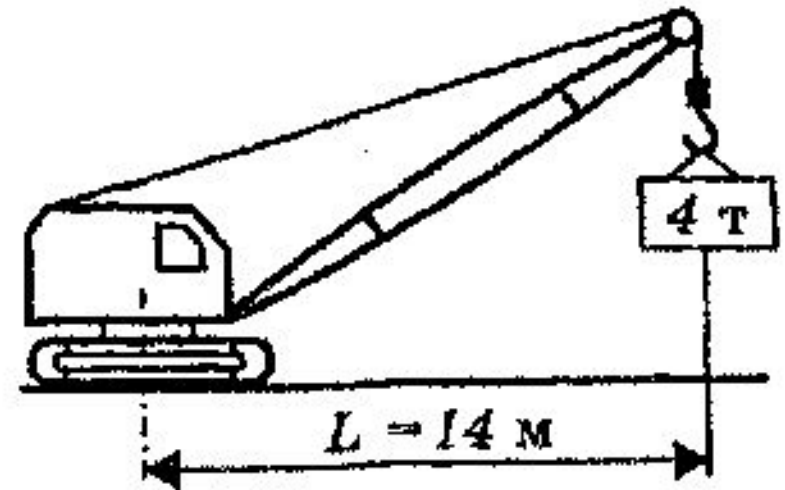
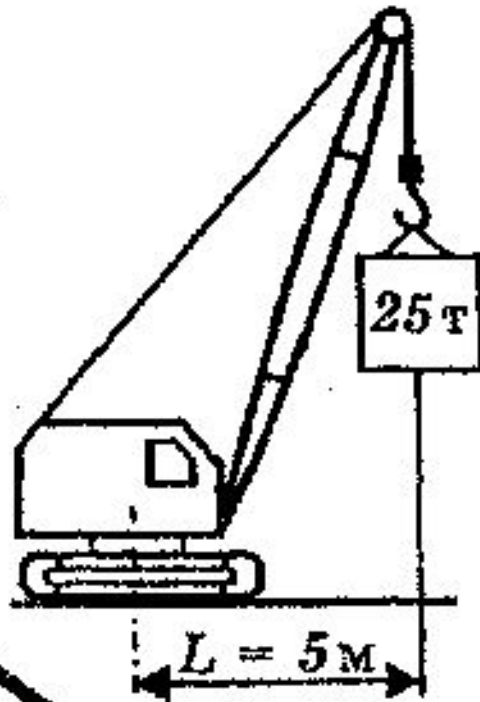
Высота
подъема
крюка

Вылет стрелы крана

Стреловой кран на гусеничном ходу ДЭК-251

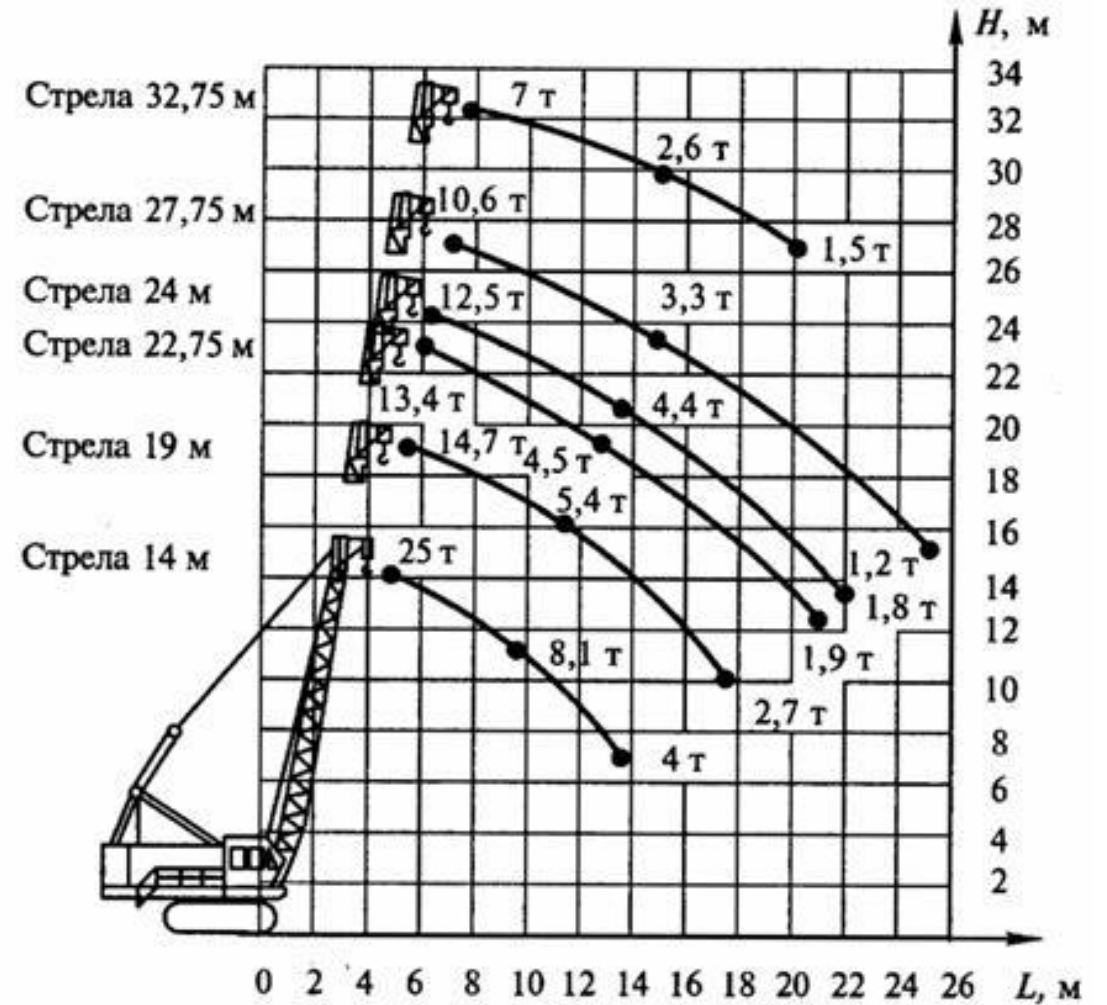
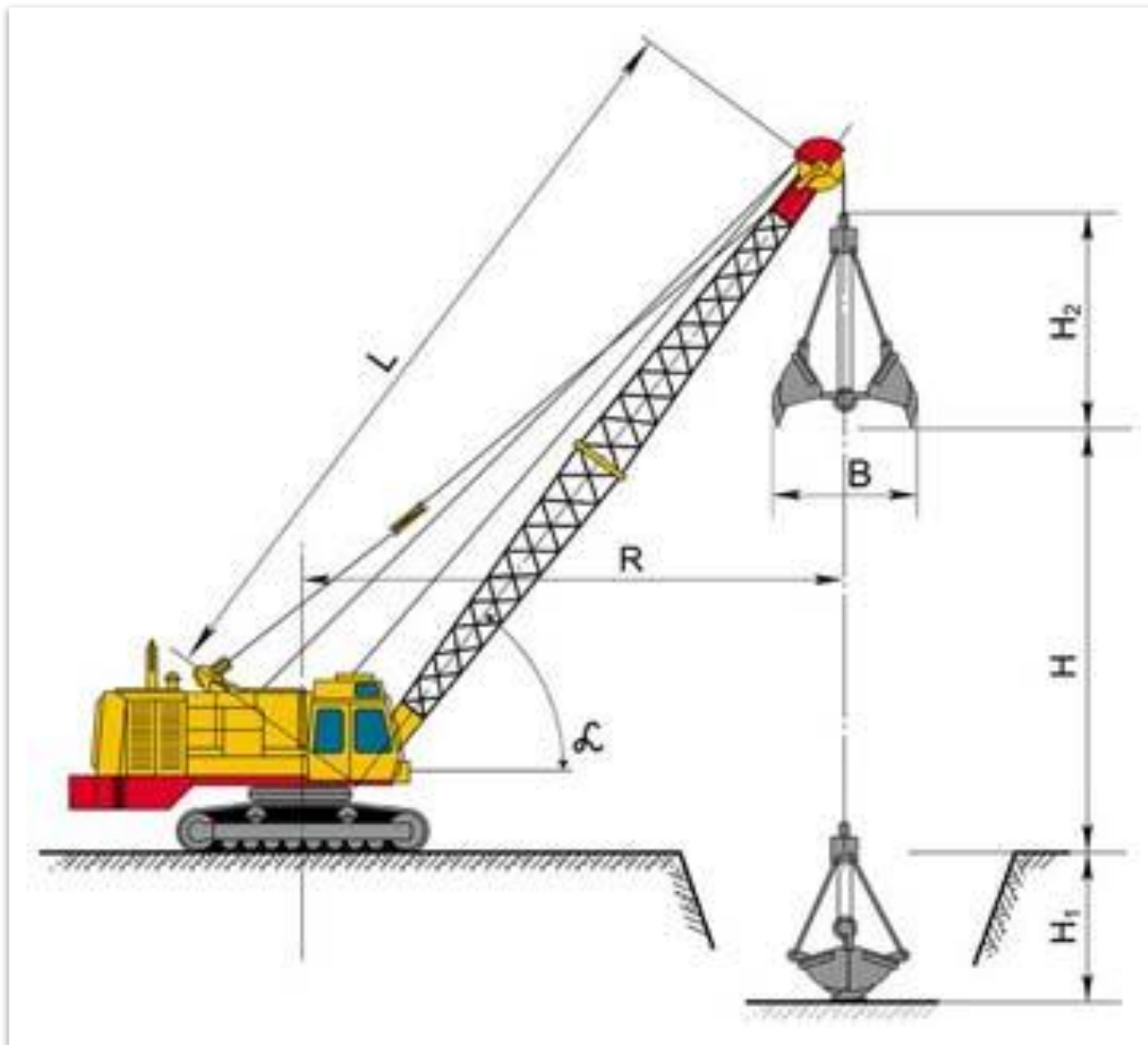


Грузовая характеристика

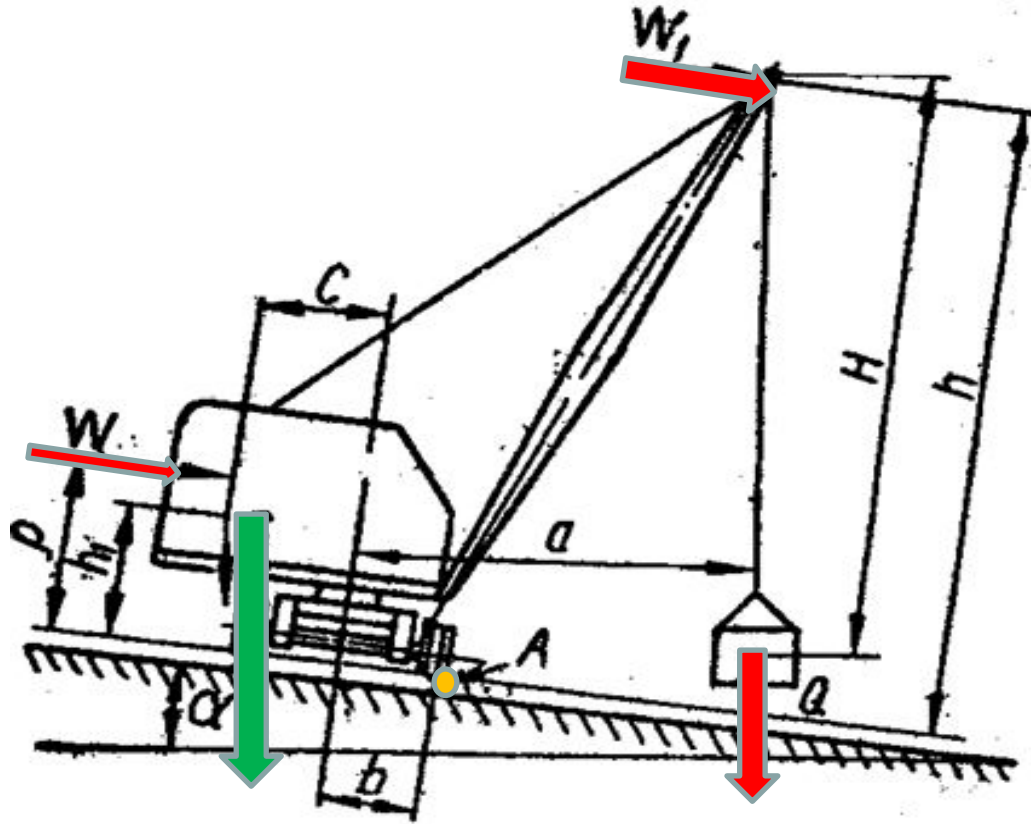


Стреловой кран на гусеничном ходу ДЭК-251

Грузовая характеристика крана



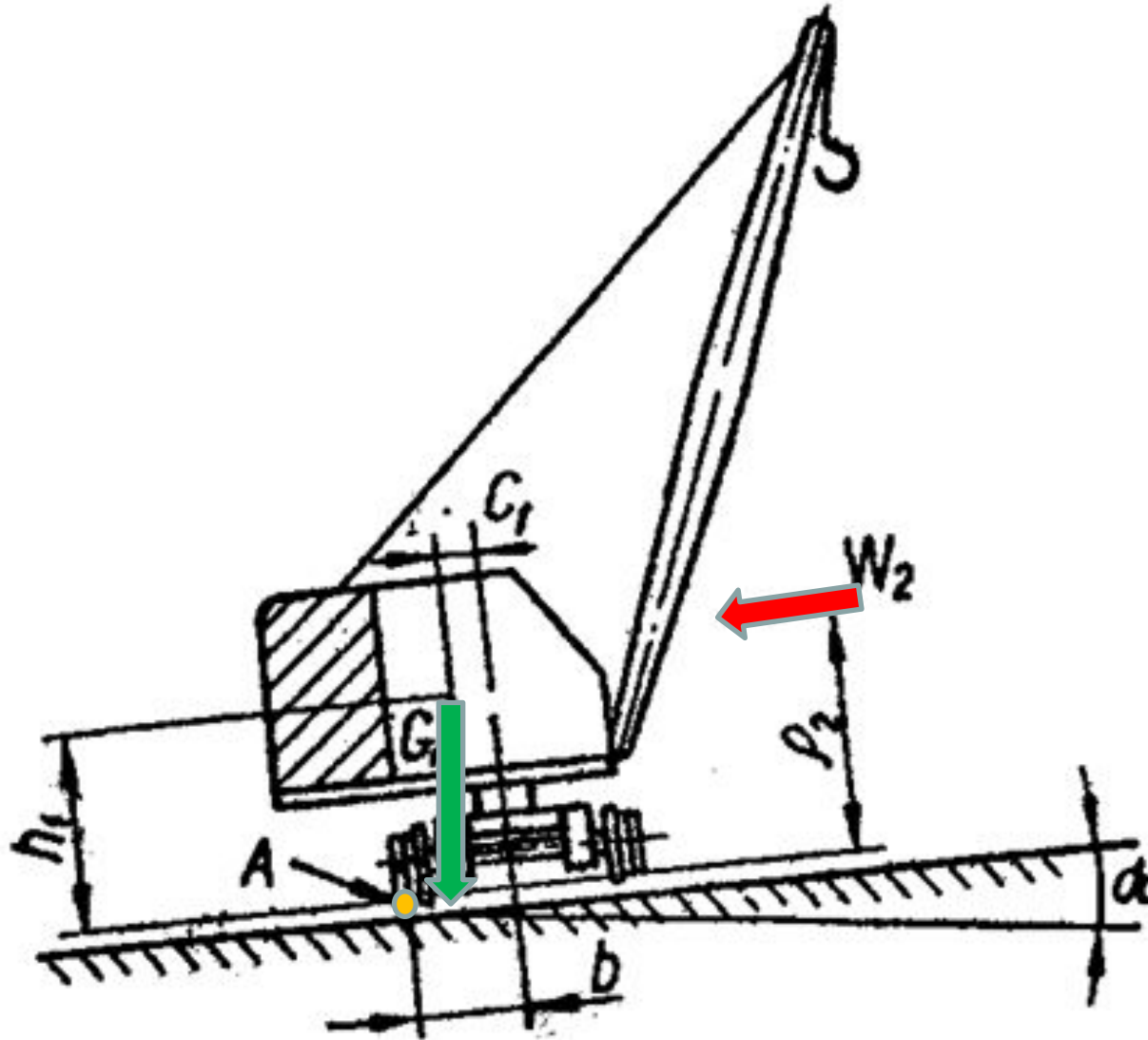
К расчету грузовой устойчивости стрелового крана



$$\eta = \frac{M_{\text{уд}}}{M_{\text{оп}}} > 1,15$$

- кран находится на наклонной местности;
- кран поворачивается с грузом крюке;
- происходит движение с ускорением поворота стрелы;
- груз поднимается (опускается с ускорением);
- кран передвигается в неустановившемся режиме (пуск или торможение);
- изменяется вылет стрелы;
- кран подвергается действию ветра.

К расчету
собственной устойчивости
стрелового крана



$$\eta = \frac{M_{\text{уд}}}{M_{\text{оп}}} > 1,15$$

Башенный погрузочный кран типа БК

Грузоподъемность - 5...15 т
Макс. вылет стрелы - 30 м
Макс. высота подъема - 15 м



Башенный погрузочный кран фирмы БАЛТКРАН



Портальные краны на причальных линиях портов



Портальные краны
© Николай Винокуров / Фотобанк Лори



lori.ru/308166

Портальные краны производства



ПОРТАЛЬНЫЕ КРАНЫ

НА ГРУЗОВЫХ ТЕРМИНАЛАХ МОРСКИХ И РЕЧНЫХ ПОРТОВ, НА СУДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ, СУДОВЕРФЯХ,

В НЕФТЯНОЙ, УГОЛЬНОЙ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ, ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Грузовой терминал Калининградского Морского торгового порта

Портальные краны выпускаются с 1949 года. В общей сложности изготовлено более 3500 кранов с подъемной горизонтальной и с шарнирно-сочлененной стрелой. Накоплен многолетний опыт по проектированию, изготовлению и эксплуатации кранов. При перевалке грузов разного вида используются в качестве навесных грузозахватывающих приспособлений спредеры, грифферы, поворотные устройства, подвешенные магниты и др. Имеется широкий выбор моделей кранов для различных условий эксплуатации.

ПРЕИМУЩЕСТВА КРАНОВ:

Высокопроизводительные краны, с проверенной и подтвержденной надежностью, обладают плавностью рабочих движений, благодаря большому диапазону регулирования скоростей и точности позиционирования; с экономичным расходом электроэнергии, на основе применения в управлении частотных преобразователей; система менеджмента предусматривает возможность технического сервиса в режиме online. Краны оснащаются кабинами с обогревом; обеспечивается простота смены навесного оборудования; эксплуатация при рабочих температурах до -45°C.





АВТОТРАНСПОРТИРОВКА



ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА



МОРСКАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА ГОТОВЫХ КРАНОВ



СУДОВЫЕ ПАРТИИ

ГЕОГРАФИЯ ПОСТАВОК

ДОСТАВКА КРАНОВ НА МЕСТО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ОПТИМАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

40 СТРАН МИРА



Мобильный портовый кран Liebherr LHM 320



Грузоподъемность - 104 т
Макс. вылет стрелы - 43 м
Макс. высота подъема – 50 м



Мобильный портовый кран Liebherr LHM 320

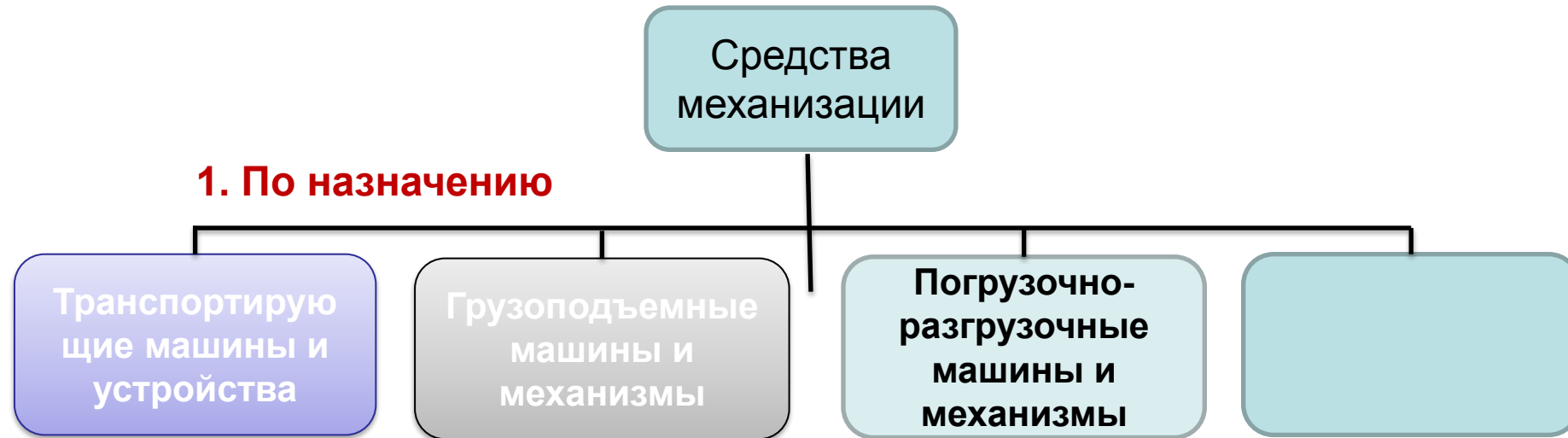
Грузоподъемность - 104 т
Макс. вылет стрелы - 43 м
Макс. высота подъема – 50 м



Мобильный портовый кран Liebherr LHM 320



Классификация средств механизации ПРР



Предназначены для выполнения погрузки и разгрузки грузов из транспортных средств, зон хранения грузов.

Подразделяются на: - универсальные,
- специализированные



Вилочные погрузчики грузоподъемностью до 2 тонн



- Перегрузка тарно-штучных грузов
- Работа в крытых вагона и контейнерах



Фронтальные ковшовые погрузчики



Перегрузка контейнеров фронтальным вилочным погрузчиком



Грузоподъемность – 35 тонн



Ричстакер Liebherr LRS 645 для обработки грузеных контейнеров и полуприцепов

Грузоподъемность – 45 тонн



Ричстакер фирмы «SANY» (Италия - Китай)



Грузоподъемность – 45 тонн

Перегрузочные краны-манипуляторы фирмы Mantsinen (Финляндия)

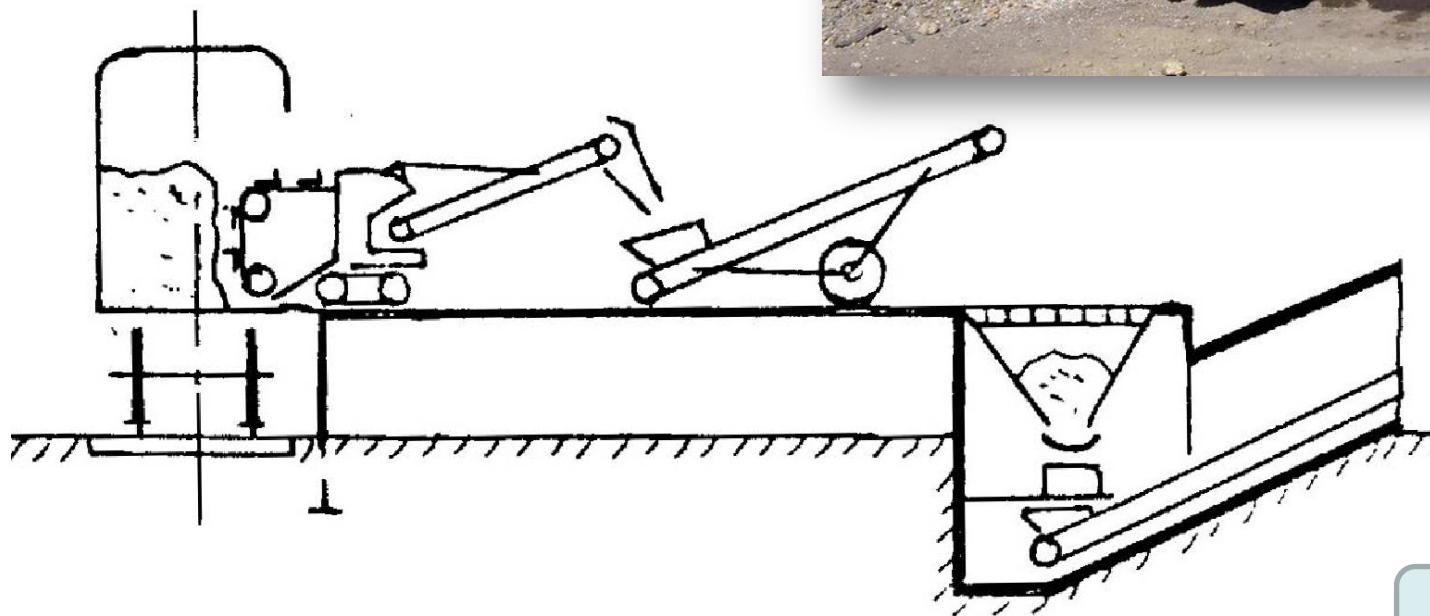


**MANTSINEN
100 RHC**

Эффективная
перевалка грузов
в любых условиях

Грузоподъемность – 8...12 тонн

Разгрузчик
сыпучих грузов
из крытых вагонов
МВС-4М



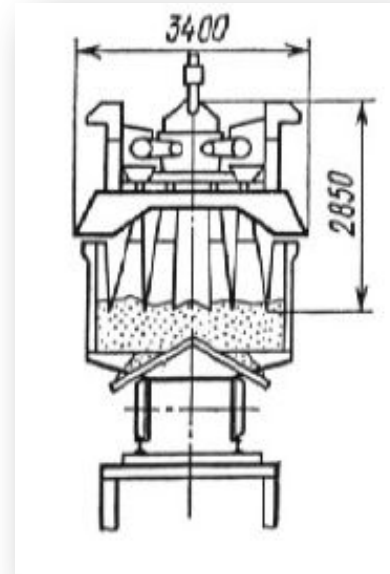
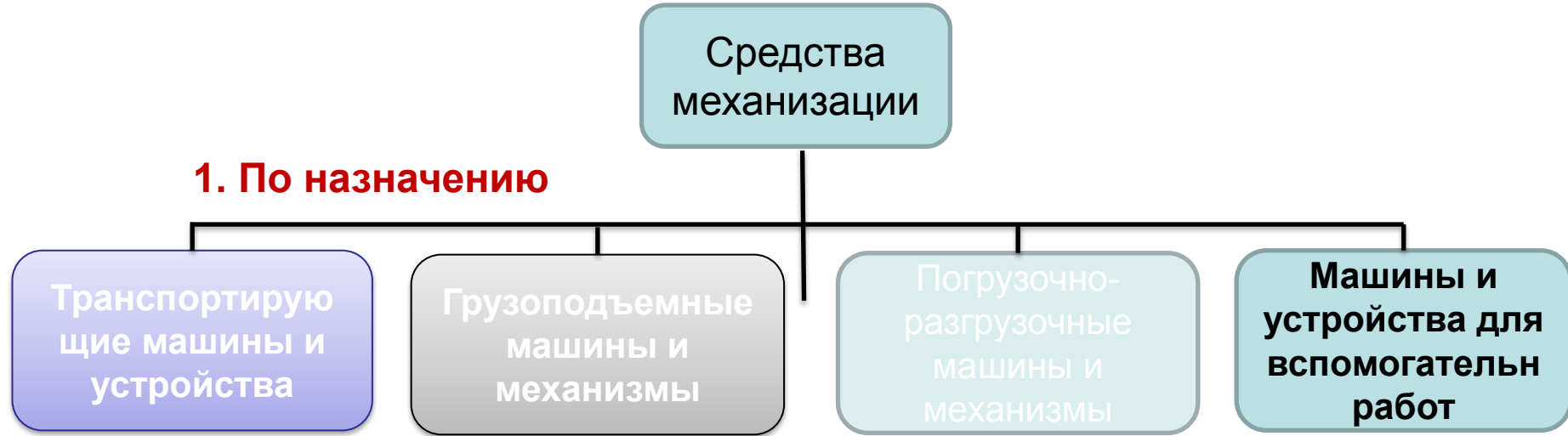
Погрузочно-разгрузочные машины и механизмы

Погрузчик круглого леса



Погрузочно-разгрузочные машины и механизмы

Классификация средств механизации ПРР

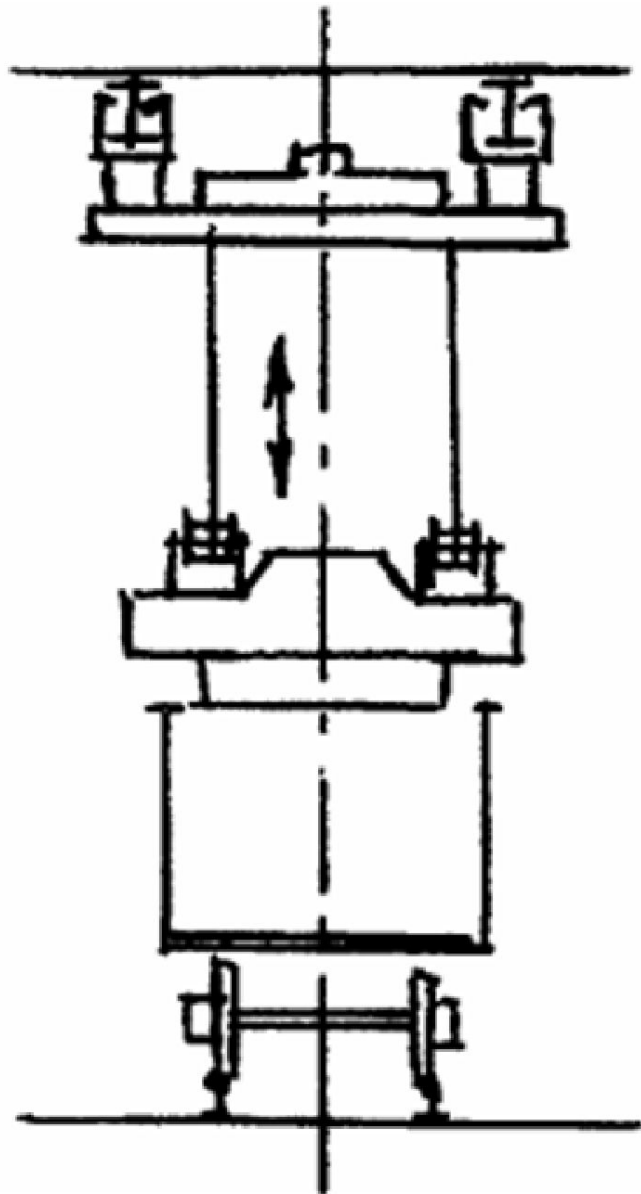


Зачистка полувагона от остатков груза - гидравлическая



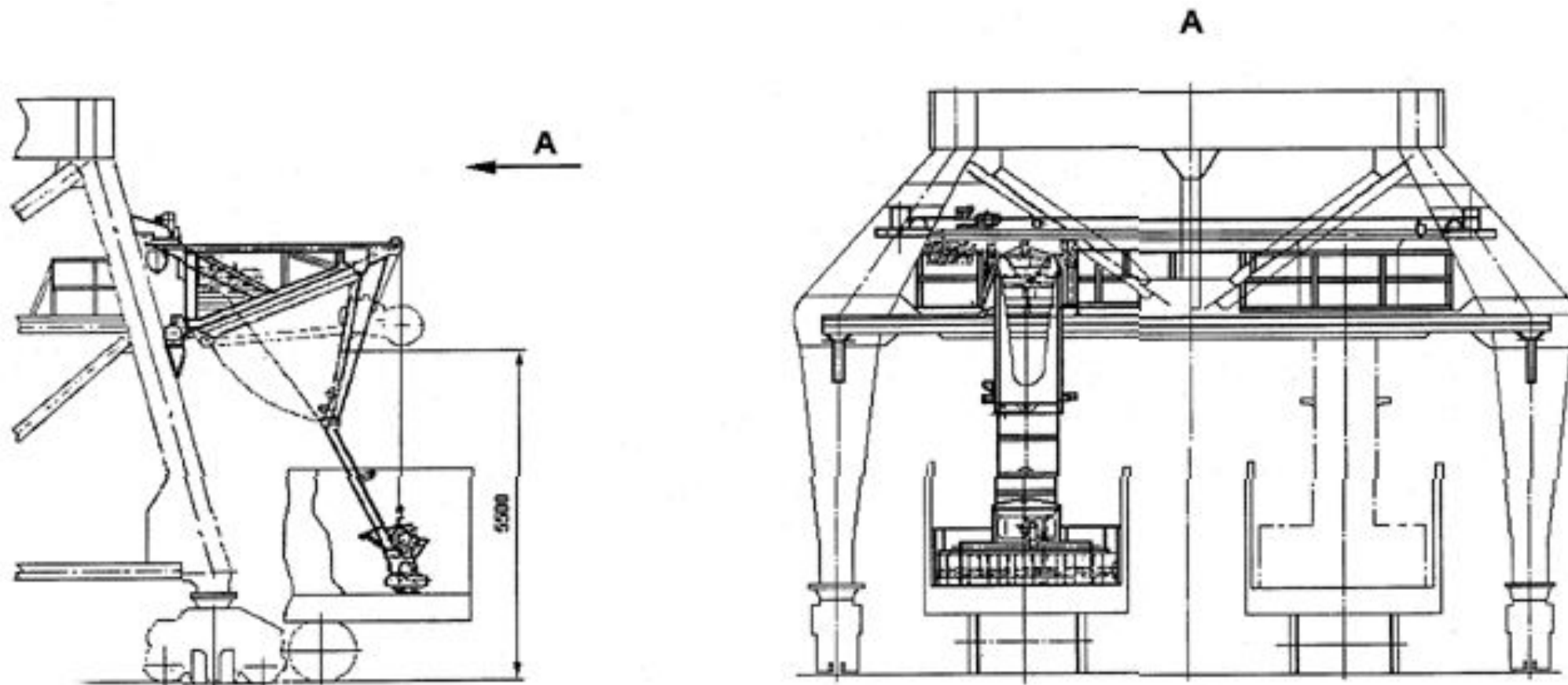
Машины и устройства для
вспомогат. работ

Накладной вибратор для зачистки полувагонов от остатков сыпучих грузов



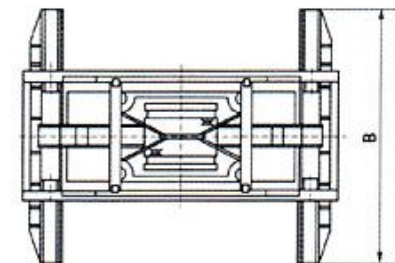
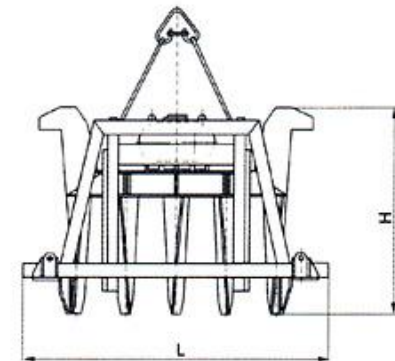
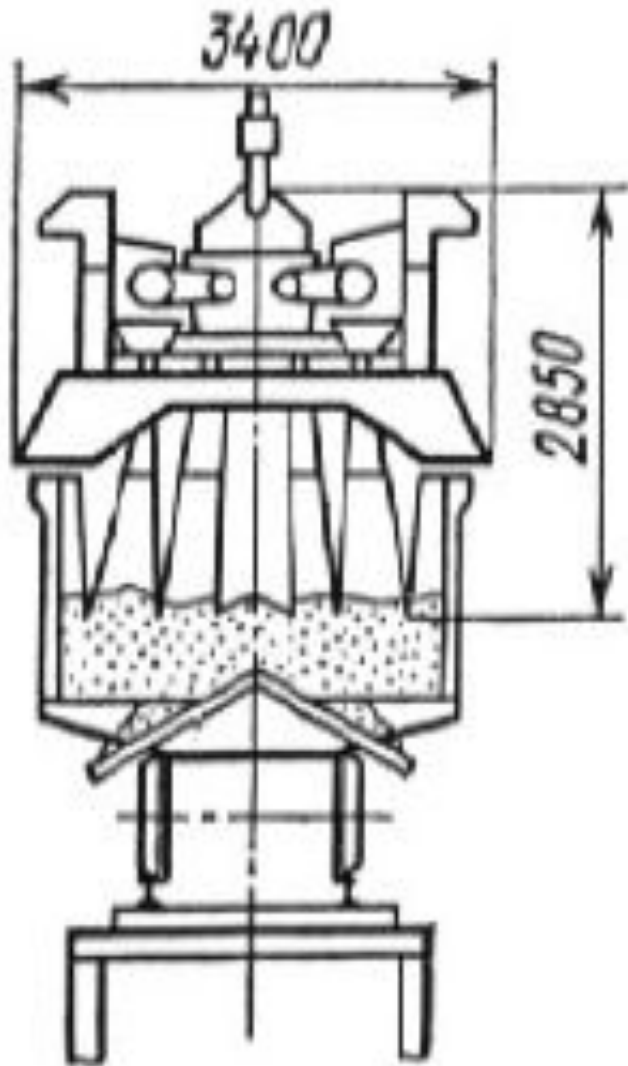
вспомогат. работ

Щеточная машина для зачистки полувагонов от остатков сыпучих грузов



Машины и устройства для
вспомогат. работ

Виброрыхлитель для восстановления сыпучести слежавшихся и смерзшихся сыпучих грузов в полувагонах



Машины и устройства для
вспомогат. работ

Бурорыхлительная машина



Машины и устройства для
вспомогат. работ

Люкозакрывать



Машины и устройства для
вспомогательных работ

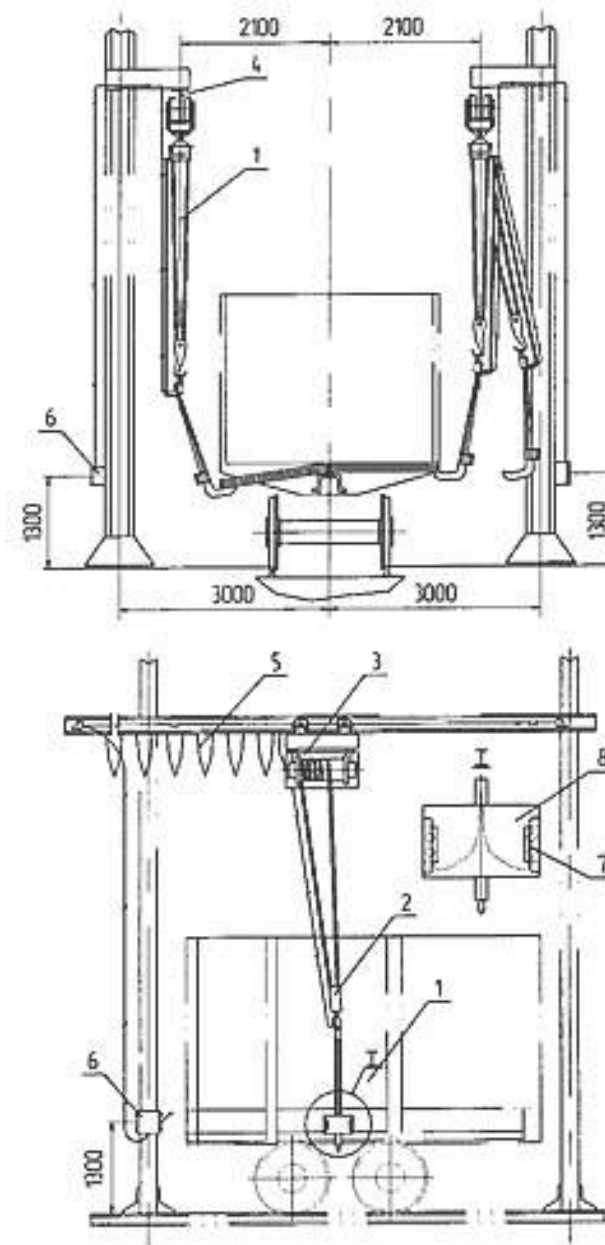
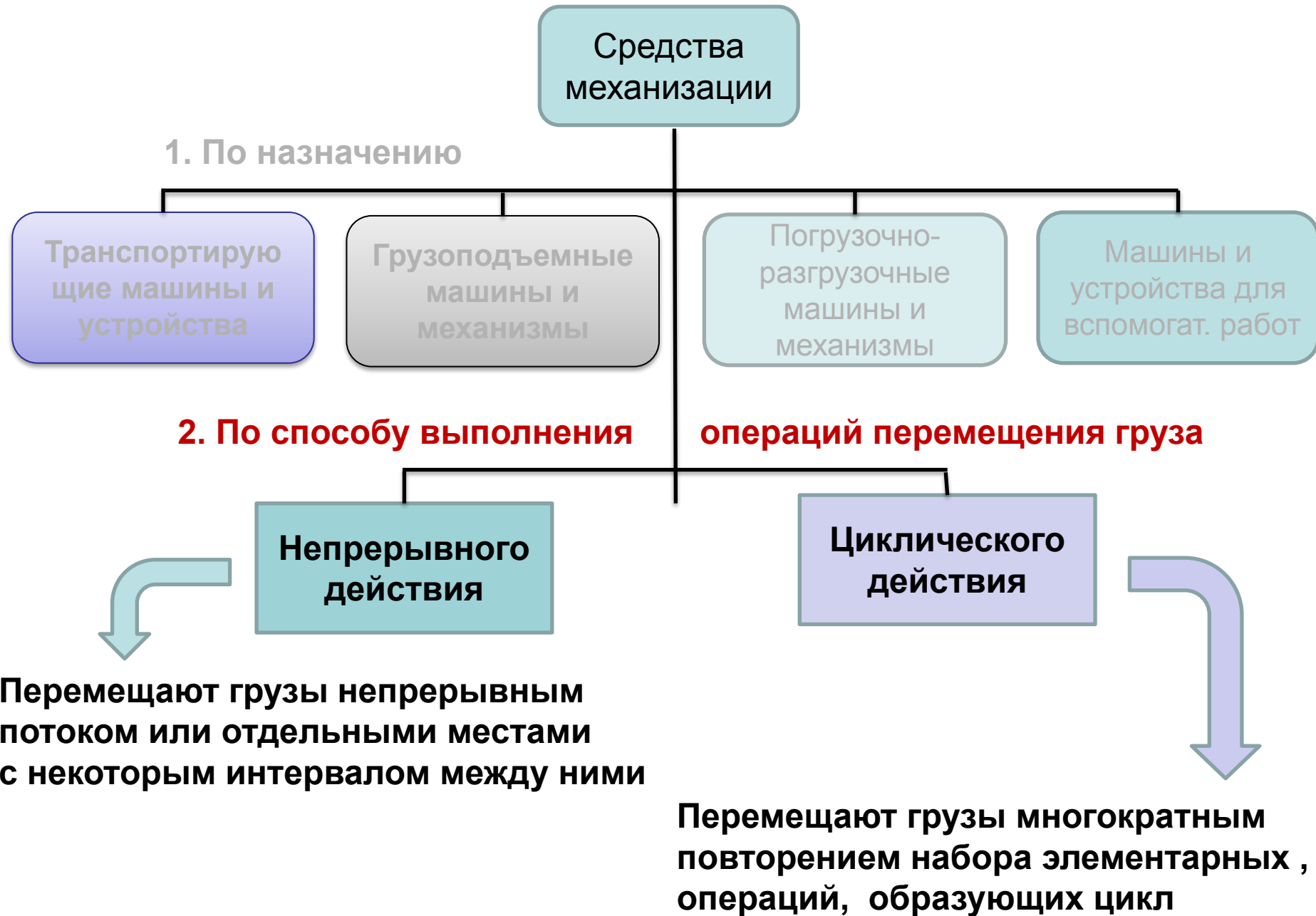


Рис. 1. Общий вид люкоподъемника

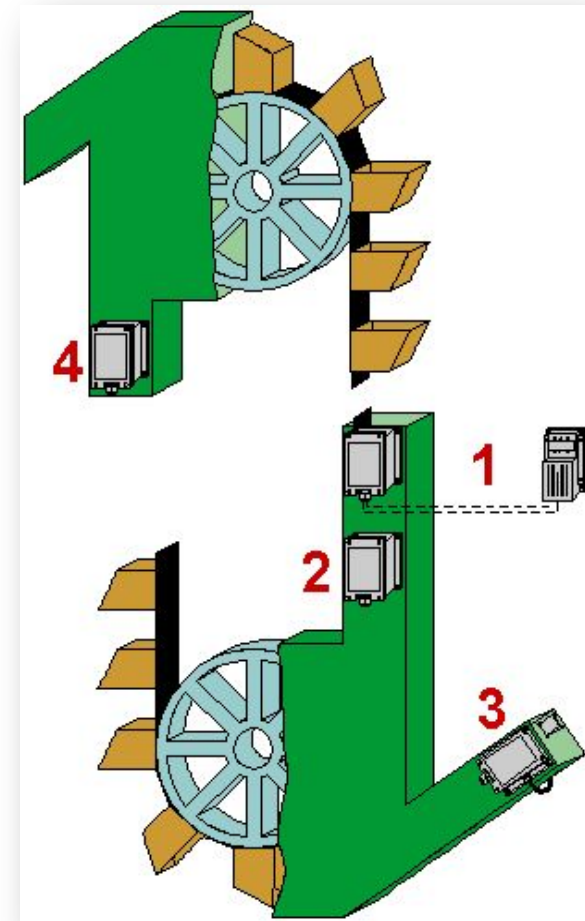
Классификация средств механизации ПРР



Машина циклического действия



Машина непрерывного действия



Классификация средств механизации ПРР

