

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский горный университет»



Кафедра философии

Реферат по дисциплине: «История и философия науки»

на тему: «История развития машин для погрузочно – транспортных операций»

Выполнил:

асп. Абакарова Д.Г.

Научный руководитель:

проф., д.т.н. Михайлов А.В.

Проверил:

проф., д.ф.н. Микешин М.И.

Санкт-Петербург  
2017

## Содержание

Введение.....	3
1. История развития механизации погрузочно-разгрузочных работ.....	4
2. Классификация погрузочно-разгрузочных машин.....	9
3. Характеристика и принцип действия погрузочно-разгрузочных машин .	12
4. Характеристика, классификация, конструктивные особенности и технологические возможностей автопогрузчиков.....	20
Заключение .....	25
Список используемой литературы .....	26

## Введение

Механизация погрузочно-разгрузочных и складских работ играет значительную роль в научно-техническом прогрессе. Перед ней стоит задача широкого внедрения во всех областях народного хозяйства комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, ликвидации ручных погрузочно-разгрузочных работ и исключения тяжелого ручного труда при выполнении основных и вспомогательных технологических операций.

Жизненно необходимым является увеличение производства прогрессивных средств механизации подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных и складских работ. Современные поточные технологические и автоматизированные линии на складах и терминалах, межцеховой и внутрицеховой транспорт требуют применения разнообразных типов подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных машин и механизмов, обеспечивающих непрерывность и ритмичность производственных процессов. Поэтому подъемно-транспортное и погрузочно-разгрузочное оборудование в настоящее время превратилось в один из основных решающих факторов, определяющих эффективность производства и перевозок. Насыщенность производства средствами механизации трудоемких и тяжелых работ, уровень механизации технологического процесса определяют собой степень совершенства технологического процесса.

Правильный выбор подъемно-транспортного оборудования влияет на нормальную работу и высокую продуктивность производства погрузочно-разгрузочных операций. Нельзя обеспечить устойчивый ритм работы на современной ступени интенсификации без согласованной и безотказной работы современных средств механизации внутрицехового и межцехового транспортирования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на всех стадиях обработки, складирования и перевозки.

## 1. История развития механизации погрузочно-разгрузочных работ

Современные высокопроизводительные грузоподъемные и погрузочно-разгрузочные машины, работающие с большими скоростями и обладающие высокой грузоподъемностью, являются результатом постепенного развития этих машин в течение долгого времени. Еще в глубокой древности, за 4000 лет до нашей эры, древнекитайская культура знала применение простейших грузоподъемных устройств — рычагов и полиспастов, используемых для подъема воды из колодцев и при возведении сооружений.

Аналогичные устройства для поднятия и перемещения больших тяжестей были известны и народам Ближнего Востока. Строительные работы, связанные с поднятием и перемещением больших тяжестей с использованием грузоподъемных механизмов, производились, например, при сооружении египетских пирамид. Так, пирамида Хеопса, сооруженная в XXVII в. до нашей эры, имела высоту 147 м и сложена из 2,5 млн. известняковых блоков массой от 2 до 30 т.

Сложной технической задачей являлась установка плит Баальбекской террасы, находящейся на территории современного государства Ливан, имеющих длину до 20 м, сечение 4,8 x 4,2 м и массу более 1000 т.

В античный период при строительстве храма Зевса в Гелиополисе во II в. до н.э. были установлены колонны из порфира массой до 360 т; в храме Артемиды в Эфесе использованы мраморные балки длиной до 90 м.

Первыми средствами, облегчающими ручной труд, были рычаги, катки и наклонные плоскости. Проведение крупных строительных работ при таких средствах механизации требовало привлечения громадного количества людей. Так, на строительстве пирамиды Хеопса, продолжавшемся более 20 лет, было постоянно занято около 100 тыс. человек. Рычажные подъемники — прототипы современных стреловых кранов — использовались для подъема воды.

Еще за 22 века до нашей эры начали применять и простейшие ворота с ручным приводом. В VII в. до н.э. появились блоки, а во II в. до н.э. ворота с червячной и зубчатыми передачами с ручным приводом.

В эпоху средневековья, в XI-XIII вв., в связи с развитием торговли, мореплавания и горно-металлургической промышленности началось быстрое развитие грузоподъемных машин. Расширилась область их применения. Появились первые прототипы современных кранов, имевшие ручной привод и привод от типчачковых колес. Вначале эти краны изготовлялись из дерева и только для осей и крюков применялась сталь.

С глубокой древности известны и машины непрерывного транспортирования, сначала в виде водоподъемных колес и скребковых лотков, а затем в виде ковшовых подъемников — прототипов современных элеваторов, приводившихся в движение силой течения воды или вручную.

В 1860г. создан первый кран с паровым двигателем. В 80-х годах XIX в. начали применяться краны с электрическими двигателями [1].

Большая заслуга в деле развития подъемно-транспортной техники принадлежит России. Еще в XI в. для подъема тяжестей при возведении Софийского собора в Новгороде строители пользовались сложными системами полиспастов, дающими существенный выигрыш в силе и превосходившими по своим техническим возможностям устройства, применявшиеся в Западной Европе.

В 1677г. на колокольню Московского Кремля подняли Большой Успенский колокол массой 130 т. Подъем колокола проводился с помощью рычагов, полиспаста и ворота. Для облегчения подъема колокол соединен цепями с противовесом, что было оригинальным решением, облегчавшим труд.

В XVIII в. на металлургических заводах на Урале, Алтае и в Забайкалье применялось большое количество разнообразного подъемно-транспортного оборудования для загрузки доменных печей, откатки вагонеток и др. В 1764 г. русский механик Е. Г. Кузнецов соорудил многоковшовый цепной

водоподъемник, впоследствии им же переоборудованный для подъема руды и породы.

Большой вклад в развитие механизации горнорудных работ внес замечательный русский гидротехник и механизатор К. Д. Фролов (1726-1800), работавший на Алтае. В 1768 г. он применил грандиозную для того времени комплексную установку для подъема руды и удаления воды из шахт, приводимую в действие давлением воды. В 1769 г. с помощью оригинального устройства проведено перемещение на большое расстояние камня размером 15 x 9 x 7 м и массой 60 т.

Темпы развития подъемно-транспортного и погрузочно – разгрузочного машиностроения, внедрение прогрессивных машин, оборудования и средств механизации, проводимая работа по повышению технического уровня выпускаемого оборудования позволили существенно увеличить производительность труда.

Специализированные проектные организации совместно с машиностроительными заводами создали ряд высокопроизводительных, экономичных и удобных в эксплуатации машин и устройств, для комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ. Созданы электро- и автопогрузчики, различные погрузочные машины для штучных и сыпучих грузов, штабелирующие и другие подъемные средства, позволяющие осуществлять комплексную механизацию на многих участках предприятий машиностроительной индустрии, железнодорожного транспорта и др.

Разработаны уникальные конструкции плавучих кранов большой грузоподъемности, созданы новые конструкции мостовых электрических кранов общего назначения грузоподъемностью от 5 до 50 т с высокими техническими показателями и многое другое. Основными тенденциями развития подъемно-транспортного машиностроения являются:

- создание качественно новых видов подъемно-транспортных машин и механизмов;

- широкая модернизация существующих машин и установок для обеспечения механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ во всех областях народного хозяйства;
- повышение грузоподъемности и надежности машин при значительном одновременном снижении их металлоемкости благодаря применению новых кинематических схем, более совершенных методов расчета;
- использованию рациональных облегченных профилей проката, новых материалов (легированные стали, легкие сплавы и пластмассы);
- прогрессивной технологии машиностроения (новые методы термообработки, нанесение упрочняющих покрытий и др.).
- эффективность использования техники в заданных условиях эксплуатации;
- увеличение производительности оборудования вследствие применения широкого регулирования скоростей механизмов, автоматического, полуавтоматического и дистанционного управления с использованием микропроцессорной и электронно-вычислительной техники, как для управления работой машин, так и для расчетов и проектирования;
- создание специальных захватных и других подъемных агрегатов;
- улучшение условий труда механизаторов благодаря применению установок для охлаждения и очистки воздуха в кабинах и других мероприятиях.

Современное производство подъемно-транспортных и погрузочно – разгрузочных машин основывается на создании блочных конструкций, позволяющих получить высокий технико-экономический эффект при изготовлении и эксплуатации этих машин. Блочной называется конструкция, состоящая из самостоятельных сборочных единиц (блоков), соединенных между собой легкоразъемными элементами. К таким блокам можно отнести крановые крюковые подвески, муфты, тормоза, редукторы, ходовые колеса с буксами и т.д.[6]

В настоящее время принцип блочности используется не только в механизмах, но и в металлоконструкциях, что позволяет организовать поточные линии для серийного изготовления унифицированных сборочных единиц металлоконструкций с соблюдением возможности их взаимозаменяемости.

Применение блочных конструкций позволяет выпускать сборочные единицы механизмов «на склад», т.е. в законченном виде, что приводит к специализации отдельных цехов и заводов. Специализация производства, в свою очередь, обеспечивает повышение качества изготавливаемых сборочных единиц.

Применение блочных конструкций создает максимум удобств в эксплуатации. Унификация элементов конструкции уменьшает количество необходимого оборудования, инструмента, литейных форм, позволяет применять специальные приспособления, повышающие производительность труда и качество изделия, уменьшает необходимый парк запасных частей. Принцип унификации и блочности, широко используемый в отечественном подъемно-транспортном машиностроении, создает основу для серийного производства подъемно-транспортных машин, а также для расширения кооперации между различными специализированными заводами.

На протяжении истории развития общественного производства механизация и автоматизация производственных процессов являлись важнейшими направлениями научно-технического прогресса, наряду с совершенствованием технологии изготовления товаров и технологического оборудования, применением новых материалов, повышением качества продукции, специализацией и кооперацией производства, общественным разделением труда и т.д.

Подъемно-транспортное оборудование является неотъемлемой частью практически любой схемы механизации любого производственного процесса, в каждой отрасли экономики. Подъемно-транспортные работы относятся к



категории наиболее трудоемких работ, поэтому везде, где только возможно, надо стремиться автоматизировать этот тяжелый физический труд.

Транспорт – одна из важнейших отраслей хозяйства, выполняющая функцию своеобразной кровеносной системы в сложном организме страны. Он не только обеспечивает потребности хозяйства и населения в перевозках, но вместе с городами образует «каркас» территории, является крупнейшей составной частью инфраструктуры, служит материально-технической базой формирования и развития территориального разделения труда, оказывает существенное влияние на динамичность и эффективность социально-экономического развития отдельных регионов и страны в целом

Важнейшим направлением в развитии технического прогресса на транспорте, в том числе и на автомобильном, является комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ и повышение качества перевозок. На обменных контейнерных пунктах наиболее распространенным и эффективным средством механизации погрузочно-разгрузочных работ являются автопогрузчики (для среднетоннажных контейнеров) и специальные передвижные подъемные устройства, в том числе смонтированные на полуприцепах, предназначенных для перевозки контейнеров большой грузоподъемности.

## **2. Классификация погрузочно-разгрузочных машин**

Потребность выделить погрузочно-разгрузочные машины в отдельную группу из общего класса подъемно-транспортных машин, имеющих более широкую область применения, вызвана специфичностью погрузочно-разгрузочной техники, особенностями ее дальнейшего развития в связи с необходимостью более полной механизации работ и появлением целого ряда машин узкого назначения.

Обширная номенклатура, современных погрузочно-разгрузочных машин обусловлена их различием по назначению, характеру перемещения и

виду перерабатываемых грузов, типам грузозахватного и транспортирующего органов, привода механизмов, ходового устройства, силовой установки и многими другими признаками.

По назначению погрузочно-разгрузочные машины разделяют на две группы: общего назначения и специализированные. Машины общего назначения (например, универсальные авто и электропогрузчики) используют для переработки различных видов грузов; специализированные машины приспособлены для выполнения лишь одной операции (вагоноопрокидыватели) или переработки только определенного вида груза (пневматические установки для цемента).

По характеру перемещения груза различают погрузочно-разгрузочные машины периодического (циклического) и непрерывного действия.

Машины периодического действия перемещают груз отдельными порциями. Их рабочий цикл состоит из нескольких повторяющихся в определенной последовательности операций: захвата груза, перемещения его к месту выгрузки, освобождения от груза, возвращения машины или рабочего органа к месту захвата очередной порции груза. К машинам циклического действия относятся краны всех типов, универсальные вилочные погрузчики, электроштабелеры, одноковшовые погрузчики, вагоноопрокидыватели и пр.

Машины непрерывного действия перемещают груз равномерно, непрерывным потоком, не останавливая рабочий орган для захвата и освобождения груза. К ним относятся конвейеры, элеваторы, многоковшовые погрузчики, установки пневматического и гидравлического транспорта.

Погрузочно-разгрузочные машины разделяют на стационарные и передвижные (самоходные и прицепные). В качестве силовых установок на них применяют электродвигатели постоянного и переменного тока, карбюраторные и дизельные двигатели внутреннего сгорания. В зависимости от типа силовой передачи различают машины с механическим, электромеханическим, гидравлическим и пневматическим приводом, а от

типа ходового оборудования - на автомобильном, пневмоколесном, гусеничном и железнодорожном ходу.

По основным эксплуатационным признакам все средства механизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте могут быть разделены на следующие группы:

- 1) краны, оборудованные грузозахватными устройствами для выполнения погрузочно-разгрузочных операций со штучными и насыпными грузами:
  - стационарные (мостовые, козловые, порталные, краны-штабелеры);
  - передвижные (автомобильные, пневмоколесные, на спецшасси автомобильного типа, гусеничные, железнодорожные, бортовые манипуляторы);
- 2) самоходные погрузчики периодического действия:
  - средства напольного транспорта (автопогрузчики, электропогрузчики, электрические тележки);
  - одноковшовые погрузчики;
- 3) погрузчики непрерывного действия (конвейерного типа) (применяются для погрузки в транспортные средства как насыпных, так и тарно-штучных грузов. Основными рабочими органами являются ковшовые, ленточные или скребковые конвейеры и питатели непрерывного действия: шнековые, конвейерно-скребковые, роторно-ковшовые и др. Выпускаются самоходные передвижные погрузчики на пневмоколесном и гусеничном ходу и стационарные (с ограниченным рабочим радиусом передвижения);
- 4) вагоноразгрузочные машины для выгрузки насыпных, порошкообразных и мелкокусковых грузов:
  - зачерпывающего или выгребающего действия, рабочие органы которых зачерпывают или выгребают груз, удаляя его за пределы

вагона непосредственно или при помощи дополнительных транспортирующих органов;

- вагоноопрокидыватели, выгружающие груз из вагона под действием силы тяжести;
- инерционного действия, сообщающие вагону колебательное движение, при котором происходит его постепенная разгрузка от действия на частицы груза сил инерции;
- пневморазгрузчики - устройства для пневматической выгрузки из вагона порошкообразных грузов по трубопроводу в струе разряженного или сжатого воздуха;
- гидроразгрузчики, служащие для выгрузки песка, сахарной свеклы и других грузов при помощи водяной струи, подаваемой в вагон специальной водобойной установкой.

5) вспомогательные средства механизации, не имеющие самостоятельного применения и используемые совместно с другими видами погрузочно-разгрузочных машин: бункеры, силосы, грузозахватные устройства, рыхлители, зачистные устройства, средства пакетирования и др.

### **3. Характеристика и принцип действия погрузочно-разгрузочных машин**

Погрузчики применяются для погрузки разнообразных материалов на транспортные устройства и укладки их в штабеля на месте хранения, а также для перемещения материалов на складах в процессе сортировки и в технологическом потоке производства. Во время работы погрузочные машины осуществляют захват материалов, его перемещение и выгрузку.

К погрузочно-разгрузочным машинам относятся погрузчики и разгрузатели, навесное рабочее оборудование которых смонтировано на

самоходных шасси автомобилей, тракторов или тягачей. Различают погрузчики непрерывного и цикличного действия [5].

Погрузчики непрерывного действия (рис. 1) применяются для погрузки сыпучих, мелкокусковых и штучных грузов из штабелей в транспортные средства. Рабочий орган этих погрузчиков смонтирован на раме и представляет собой ковшовый, ленточный или скребковый конвейер. Подача материала к конвейеру осуществляется с помощью винтового питателя (шнека) или подгребающих лопастей. От погрузчика к транспортному средству материал передается по наклонному лотку. Имеются также погрузчики, в качестве питателя у которых установлен ротор или фреза. Производительность погрузчиков колеблется от 80 до 120 м<sup>3</sup>/ч. Предусматривается изготовление многоковшовых погрузчиков производительностью до 200 м<sup>3</sup>/ч.



Рис. 1. Погрузчик непрерывного действия, где 1 – шнековый питатель, 2 – ковшовый элеватор, 3 – скребок, 4 – базовый тягач, 5 – скребковый конвейер

В соответствии с ГОСТ 12568-67 промышленность осваивает погрузчики грузоподъемностью 2-10 т. Проводятся работы по созданию большегрузных погрузчиков грузоподъемностью 15 и 25 т. Среди одноковшовых погрузчиков важное место занимают фронтальные погрузчики с разгрузкой вперед (Рис.2). Выпускаются также погрузчики с

разгрузкой в стороны и назад (Рис. 3). Ходовое оборудование погрузчиков выполняется пневмоколесным и гусеничным. Опорная рама пневмоколесных погрузчиков бывает жесткая и шарнирно-сочлененная. Ходовые колеса погрузчиков могут попарно поворачиваться в обе стороны, придавая ему высокую мобильность. Силовой установкой одноковшового погрузчика служат двигатель внутреннего сгорания - дизель или дизель-электрическая установка.



Рис.2 Фронтальный погрузчик с разгрузкой вперед



Рис. 3 Погрузчик с разгрузкой в стороны и назад

По мощности двигателя различают погрузчики: малой мощности - до 100 л. е., средней мощности - до 200 л. е., большой мощности - до 700 л. с. и сверхмощные - свыше 700 л. с. Одноковшовые погрузчики обозначают маркой ТО, что обозначает транспортное оборудование. Тип ходового оборудования обозначается двумя буквами: ПГ - гусеничное; ПК - пневмоколесное. Погрузчики в северном исполнении имеют в индексе буквы ХЛ, а в тропическом -Т.

Автопогрузчики относятся к числу универсальных погрузочных машин, изготавливаемых на базе узлов грузовых автомобилей, и имеют различные виды сменного рабочего оборудования: вилочный захват (Рис.4, а), безбалочную стрелу с крюком (Рис.4, б), штырь, ковш и др. Грузоподъемник автопогрузчика состоит из телескопической рамы,

наружная часть которой установлена шарнирно впереди погрузчика, а внутренняя (выдвижная) – соединяется с гидроцилиндром. По направляющим выдвижной части рамы перемещается каретка с вилочным захватом. Выдвижение штока гидроцилиндра приводит к подъему выдвижной части рамы. Грузовая каретка с помощью двух пластинчатых цепей, перекинутых через блоки, соединяется с неподвижной рамой. Такой способ закрепления цепи образует двухкратный полиспаст, позволяющий при выдвижении штока гидроцилиндра на 2 м поднять каретку с захватом на высоту 4 м. Наружная рама может при помощи гидроцилиндров и тяг наклоняться вперед на 3-4° и назад на 12-15°. Наклон рамы вперед облегчает захват груза, а отклонение назад увеличивает устойчивость погрузчика. Грузоподъемность автопогрузчиков колеблется в пределах 1,5-7,5 т. Скорость передвижения с грузом составляет 6-15 км/ч, а без груза – до 40 км/ч.

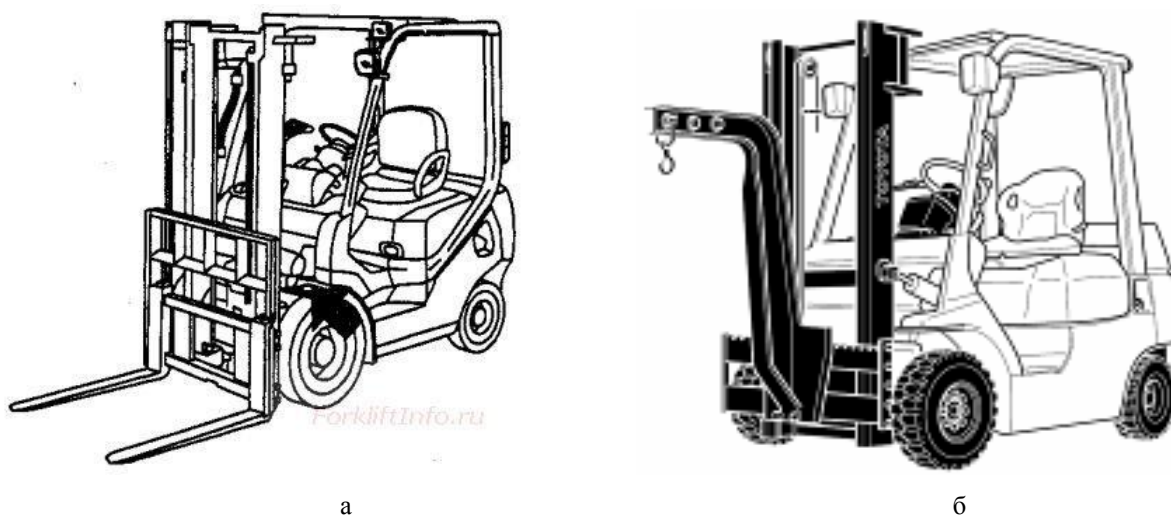


Рис. 4. Схемы автопогрузчиков: а - с вилочным захватом; б - с безбалочной стрелой.

Разгрузатели (разгрузчики), применяемые в путевом и дорожном строительстве, разделяются на механические и пневматические. Механические разгрузчики применяют для разгрузки мелкосыпучих и кусковых материалов с открытых железнодорожных платформ, а пневматические – для разгрузки пылевидных (цемента и др.) из крытых

вагонов. В качестве разгрузчиков инертных материалов (песка, гравия, щебня и др.) с железнодорожных платформ могут быть использованы тракторные отвалы, разгрузчики с винтовым питателем, скребковым конвейером или в виде скребкового толкателя, совершающего возвратно-поступательные движения и удаляющего материал в приемный бункер. Производительность их достигает 200-300 т/ч.

Скребковый разгрузчик (рис. 5,а) стационарного типа сталкивает материал (песок, гравий, шлак) с железнодорожных платформ скребком, перемещаемым вперед и назад толкателем. Материал с платформы попадает в бункер, а оттуда на ленточный конвейер. Платформы поочередно протаскивают перед разгрузчиком с помощью канатной лебедки. Для разгрузки смерзшихся материалов их предварительно рыхлят фрезами, установленными на мосту, перемещающемся по стойкам. При опускании вращающихся фрез смерзшийся материал не только разрыхляется, но и частично сталкивается в бункер. Оставшийся на платформе материал сталкивается в бункер скребком разгрузчика.

Элеваторный разгрузчик (см. рис. 5,б) самоходного типа служит для выгрузки песка, гравия и шлака из полувагонов. Разгрузчик состоит из портала, на который подвешена передвижная рама с двумя ковшовыми элеваторами, ленточный поперечный конвейер и отвальный конвейер. Портал опирается на рельсовый путь и может перемещаться вдоль состава. При необходимости полувагоны могут передвигаться под порталом по своему рельсовому пути. При разгрузке полувагона элеваторы сначала опускаются вниз у одного торца полувагона, а затем перемещением портала элеваторы выбирают материал до другого торца полувагона. Материал из ковшей элеваторов разгружается на поперечный конвейер, а с него - на отвальный конвейер. Последний может поворачиваться в плане на угол до 20°, что позволяет отсыпать штабель высотой 8-9 м. Производительность разгрузчика достигает 300-450 т/ч.



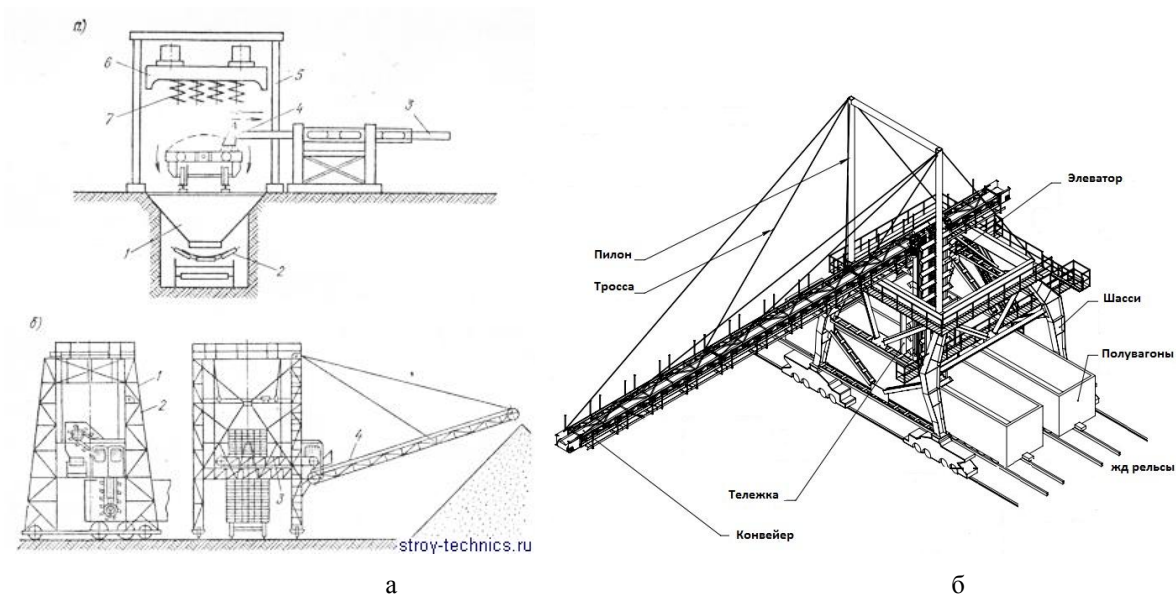


Рис. 5. Разгрузчики сыпучих материалов: а - с открытых железнодорожных платформ; б - из полувагонов

### Технические параметры и режим работы

Совокупность параметров погрузочно-разгрузочных машин составляет их техническую характеристику.

Параметры машин делятся на четыре группы:

- 1) геометрические;
- 2) кинематические;
- 3) грузовые (характеристики);
- 4) параметры производительности.

Геометрические (линейные) параметры машин определяют их размерные характеристики. К этим параметрам относятся:

- база;
- вылет;
- задний габарит;
- пролет;
- вылет консоли;
- высота подъема;

- колея.

Для кранов стрелового типа важнейшим линейным параметром является вылет стрелы.

Колея  $K$  – расстояние по горизонтали между осями рельсов и колес ходовой части в поперечном направлении в оположенной стреле.

База  $B$  – расстояние между осями опор крана в продольном направлении.

Вылет, это расстояние по горизонтали от оси вращения поворотной части до вертикальной оси грузозахватного органа без нагрузки при установке крана на горизонтальной площадке.

Задний габарит – наибольший радиус  $R$  поворотной части крана со стороны.

Пролет (для кранов мостового типа) – расстояние  $L$  по горизонтали между осями рельсов кранового пути.

Вылет консоли – наибольшее расстояние по горизонтали от оси ближайшей к консоли опоры козлового крана до оси расположенного на консоли в крайнем положении грузозахватного органа.

Высота подъема – расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до грузозахватного органа, находящегося в верхнем положении, до опорной поверхности крюков или вил.

Для кранов стрелового типа и погрузчиков выделяют геометрические параметры ходовой части – колею и базу.

$K$  кинематическим параметрам грузоподъемных машин относятся скорости движения рабочих органов.

Скорость подъема (опускания) груза – скорость вертикального перемещения рабочего груза в установившемся режиме движения.

Скорость изменения вылета – средняя скорость горизонтального перемещения рабочего груза в установившемся режиме движения.

Время изменения вылета – время, необходимое для изменения вылета от наибольшего до наименьшего.

Скорость передвижения – скорость передвижения крана в установленном режиме движения, определяемая при передвижении крана по горизонтальному пути с рабочим грузом и при скорости ветра не более 3 м/с на высоте 10 м.

Частота вращения – угловая скорость вращения поворотной части крана в установленном режиме движения, определяемая при наибольшем вылете с рабочим грузом, установке крана на горизонтальной площадке и скорости ветра не более 3 м/с на высоте 10 м.

Грузовые параметры.

Для кранов стрелового типа важнейшим параметром является грузовая характеристика, отражающая зависимость грузоподъемности от вылета стрелы. Кроме этого к грузовым параметрам относятся грузоподъемность и общий вес машины.

Грузоподъемность – это расчетно-допустимая масса груза в условиях эксплуатации.

Общий вес машины – вес машины при полной комплектации и в заправленном состоянии.

К другим параметрам, характеризующим технические и технологические возможности машины, относятся мощность силовой установки, масса, ее производительность и др.

Параметры производительности.

Производительность ГМ – это количество груза переработанного машиной за единицу времени. Производительность может быть теоретической, технической и эксплуатационной.

Теоретическая или расчетная производительность – это количество груза, переработанное машиной, за один час непрерывной работы при максимальной грузоподъемности.

Техническая производительность – это количество груза, переработанное машиной за один час непрерывной работы при фактической загрузке, то есть с использованием коэффициента грузоподъемности.

Эксплуатационная производительность – это количество груза, переработанного машиной за единицу времени (час, смену, сутки и т.д.), при фактической загрузке и с учетом коэффициента использования машины по времени.

#### **4. Характеристика, классификация, конструктивные особенности и технологические возможностей автопогрузчиков.**

Автомобили-самопогрузчики применяются для доставки грузов на погрузочно-разгрузочные пункты с небольшим или неустойчивым объемом работ, которых практически отсутствуют погрузочно-разгрузочные средства. Они оборудованы специальными устройствами и механизмами, привод которых осуществляется от двигателя автомобиля. Самопогрузчик получается благодаря хорошо продуманному сочетанию открытой грузовой машины и гидравлической крановой установки. Существует большое количество различных грузовых автомобилей и крановых установок, как отечественного, так и зарубежного производства.

Автомобили-самопогрузчики могут погрузать тарные грузы на свою платформу и разгружать их с нее; перегружать грузы на рядом расположенные автомобили и прицепы или с их платформ на свою платформу, а также погрузать грузы с площадки и разгружать их на площадку [4].

Основными классификационными признаками таких автотранспортных средств (АТС) являются конструктивные признаки и эксплуатационные свойства. Данные АТС могут иметь как погрузочно-разгрузочные устройства, предназначенные только для самопогрузки или саморазгрузки грузов.

По типу перевозимых грузов автомобили-самопогрузчики делятся на АТС, предназначенные для доставки:

- тарно-упаковочных и штучных грузов;
- грузов перевозимых в контейнерах и пакета;
- длинномерных пакетированных и непaketированных грузов;
- порошкообразных, навалочных, жидких грузов, перевозимых в съемных кузовах;
- тяжеловесных и крупногабаритных грузов;
- различного технологического оборудования;

По типу базового, АТС различают автомобили-самопогрузчики:

- общего назначения;
- специализированные;

По составу базового, АТС могут быть в виде:

- одиночного автомобиля;
- прицепного или седельного тягача;

По грузоподъемности базовых АТС могут быть:

- малой – до 2,5 т;
- средней – 2,5 ... 6,0 т;
- большой – от 6,0 т до предела по ограничениям ПДД по массе;
- особо большой выше указанного предела.

По проходимости базовых АТС подразделяются на:

- дорожные;
- повышенной и высокой проходимости;
- внедорожные.

Также к важным эксплуатационным свойствам автомобилей-самопогрузчиков относят следующие:

- сложность монтажа грузоподъемного устройства на базовое АТС;
- удобство выполнения погрузочно-разгрузочных операций;
- готовность к выполнению погрузочно-разгрузочных операций;
- степень снижения грузоподъемности автомобиля-самопогрузчика;

- маневренность при выполнении погрузочно-разгрузочных работ;
- трудоемкость выполнения погрузочно-разгрузочных операций;
- топливная экономичность;
- удобство эксплуатации.

По типу погрузочно-разгрузочного оборудования автомобили-самопогрузчики бывают со стреловыми кранами, с качающимися порталами, грузоподъемными бортами, наклоняющейся рамой и со съемными кузовами [2].

Автомобили-самопогрузчики со стреловыми кранами служат для перевозки универсальных автомобильных контейнеров. Они могут грузить и разгружать тарные грузы как на своей платформе, так и на платформах рядом расположенных автотранспортных средств.

Они представляют собой бортовые автомобили, оборудованные гидравлическими кранами, которые складываются в транспортном положении. Конструкции кранов и их гидравлических приводов аналогичны и отличаются только размерами узлов. Краны — поворотные, консольного типа, устанавливаются на раме автомобиля между кабиной и грузовым кузовом. Грузоподъемность кранов составляет 0,5-1,5 т. Время погрузки или разгрузки одного контейнера не превышает 1-1,5 мин.

Автомобили-самопогрузчики с грузовыми бортами обеспечивают погрузку и разгрузку штучных или затаренных грузов массой одного места от 100 до 1000 кг.

Грузоподъемными бортами обычно оборудуются бортовые автомобили и автомобили-фургоны, грузоподъемность которых более 2,5 т. Грузоподъемным является задний борт кузова. Привод этого борта обеспечивает его горизонтальное положение при подъеме от уровня земли до уровня пола кузова и, наоборот, при опускании. В транспортном положении грузовой борт закрыт. В тех случаях, когда кузов автомобиля не имеет бортов, грузоподъемный борт выполняется в виде съемной горизонтальной площадки, размеры которой несколько меньше борта кузова автомобиля.

Привод грузоподъемного борта может быть механическим, гидравлическим и комбинированным [3]. Перемещение грузоподъемного борта происходит по вертикальным направляющим стойкам или при помощи шарнирного параллелограмма. Грузоподъемность борта составляет 0,5-1 т, погрузочная высота — 1,2-1,4 м, время подъема и опускания груза — 15-20 с. Применение автомобилей-самопогрузчиков с грузоподъемными бортами значительно повышает их производительность и снижает себестоимость перевозок за счет резкого сокращения потерь времени на простои при погрузке и выгрузке. При этом создаются условия для лучшей сохранности перевозимых грузов.

Бортовой кран-манипулятор (рис. 6) состоит из поворотной колонки, шарнирно сочлененного стрелового оборудования, двух выносных гидравлических опор 6 для обеспечения необходимой устойчивости манипулятора, механизма поворота стрелы в плане, двух пультов управления 4 и комплекта сменного рабочего оборудования.

Стреловое оборудование смонтировано на поворотной колонке 10, установленной на опорной раме 5 шасси, и состоит из рукоятки 11, рычага 13, телескопической стрелы 14 с основной 17 и выдвигной 18 секциями, гидроцилиндров 12,15 и 16 управления, крюковой подвески 19 или ротатора 20.

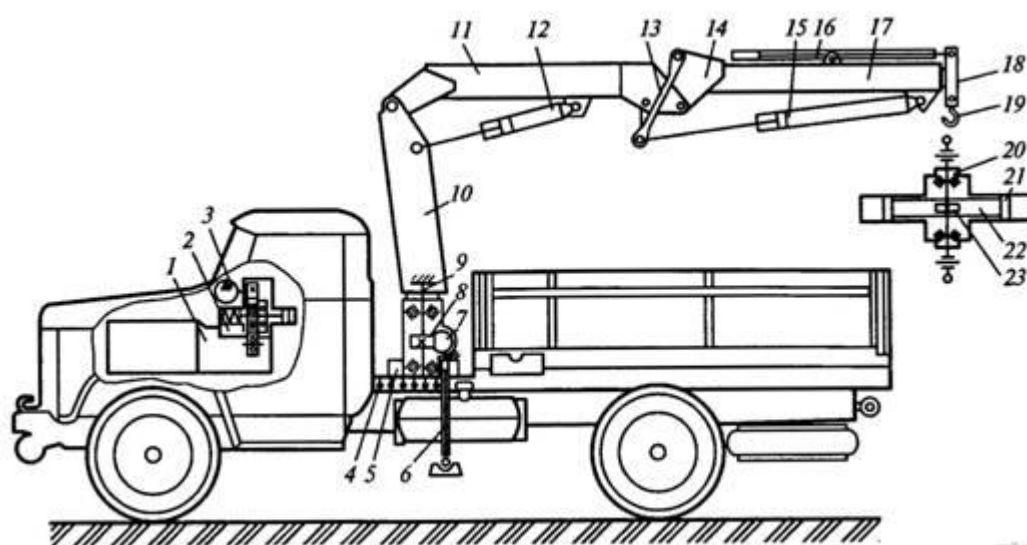


Рис. 6. Автомобиль-самопогрузчик с бортовым краном-манипулятором

Ротатор обеспечивает манипулирование грузом в горизонтальной плоскости через реечную передачу и гидроцилиндр 21 двустороннего действия, штоком которого является рейка 22 ротора, входящая в зацепление с шестерней 23. В комплект сменного рабочего оборудования манипулятора входят удлинитель стрелы, выдвигаемый вручную, вилочный подхват, клещевой захват для пакетированных грузов и захват для контейнеров. Поворот стрелового оборудования в плане на угол до  $420^\circ$  обеспечивается реечным поворотным механизмом, включающим два попеременно работающих гидроцилиндра, рейку 7 и шестерню 8, жестко закрепленную на валу 9 поворотной колонки. Привод аксиально-поршневого насоса 3 гидросистемы манипулятора осуществляется от двигателя 1 автомобиля через коробку отбора мощности 2. Управление манипулятором может осуществляться с любого из двух пультов управления 4, расположенных по обеим сторонам автомобиля.

Конструкции отечественных бортовых манипуляторов выполнены по единой принципиальной схеме и различаются между собой грузовым моментом, грузоподъемностью, числом подвижных секций стрелы, высотой подъема-опускания крюка, массой, габаритными размерами.



## Заключение

Специализированный подвижной состав автомобильного транспорта имеет преимущества по сравнению с универсальным подвижным составом:

- большая сохранность количества и качества грузов в процессе перевозки (изотермические фургоны, цистерны);
- более высокая механизация процессов погрузки и разгрузки (самосвалы, самопогрузчики, цистерны с пневматической разгрузкой);
- возможность перевозки специфических грузов (жидких, длинномерных, тяжеловесных и др.);
- снижение затрат на тару (фургоны);
- исключение дополнительных операций при перевозке грузов (готовое платье и др.);
- повышение безопасности и улучшение санитарно-гигиенических условий перевозки некоторых грузов (цистерны) для перевозки химических продуктов, пылевидных грузов (цементовозы).

## Список используемой литературы

1. Аксенов И. Я. Единая транспортная система. М.: Транспорт, 1980. 216 с.
2. Автомобильные транспортные средства /Под ред. Д. П. Великанова. М.: Транспорт, 1977. 328 с.
3. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки. Киев: Вища школа, 1979. 392 с.
4. Афанасьев Л.Л., Островский Н.Б., Цукерберг С.М. Единая транспортная система и автомобильные перевозки. М.: Транспорт, 1984. 336с.
5. Дегтярёв Г.Н. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте: Учебное пособие.-2-е изд., перераб. и дополн.-М.: Транспорт,1980.-264 с.
6. Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства. УМК. Спб Издательство СЗТУ 2008.