

Глава 7

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

§ 28

Домкрат

Понять

Домкратом называется устройство для поднятия грузов. Историки предполагают, что домкрат был изобретён в глубокой древности. Он использовался в основном в военных целях: при помощи домкратов в осаждённых городах ломали крепостные ворота.

Особенностью домкрата, в отличие от других подъёмных механизмов — лебёдок*, кранов, является то, что домкрат располагается снизу, а не сверху относительно поднимаемого груза. Это позволяет обойтись без различных вспомогательных сооружений, а также цепей и канатов. Обычно домкраты применяют для временного поднятия груза на небольшую высоту, чтобы выполнить ремонт или монтаж.

Существует устоявшееся мнение, что домкрат представляет собой исключительно автомобильный инструмент. Отчасти это правда, так как примерно в половине случаев проведения работ с автомобилем без домкрата не обойтись. Однако домкраты успешно используются и для решения других задач, например в строительных и монтажных работах — при ремонте фундаментов домов и железнодорожных путей.

Домкраты подразделяют на ручные, механические и электрические. По устройству различают винтовые, реечные, гидравлические, пневматические домкраты (рис. 28.1). Устройство домкратов позволяет обеспечить различную грузоподъёмность. *Винтовой домкрат* способен поднимать груз весом до 15 т. *Реечные домкраты* поднимают вес от 2 до 20 т. Грузоподъёмность *гидравлических домкратов* колеблется в пределах от 2 до 200 т.

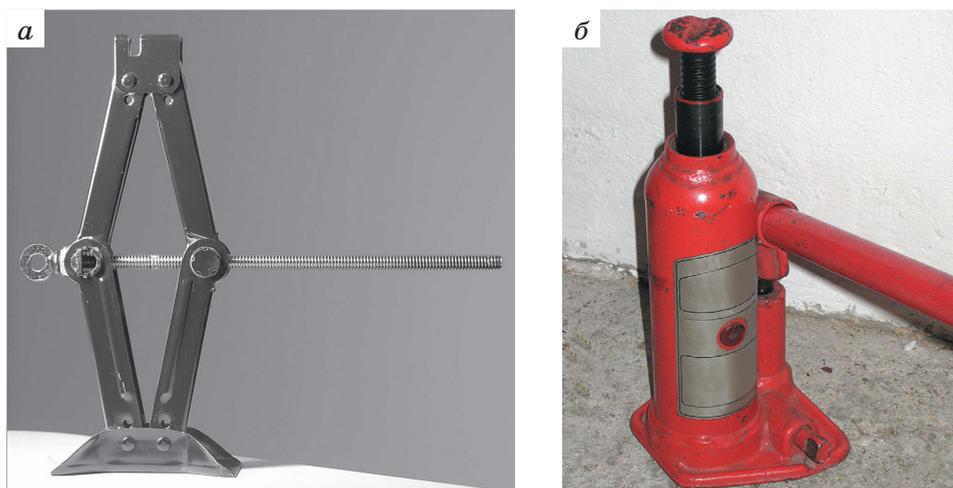


Рис. 28.1. Домкраты: *а* — винтовой; *б* — гидравлический

Основные преимущества домкрата — низкая стоимость, простота и надёжность конструкции в сочетании с возможностью поднятия груза весом от сотен килограммов до сотен тонн.

При работе с домкратом следует соблюдать технику безопасности. Прежде всего, необходимо обеспечить устойчивость домкрата. Кроме того, любой домкрат рассчитан на определённую допустимую нагрузку, указанную в паспорте изделия.

Проверить

Обычно домкраты имеют небольшой вес и компактные размеры. Наиболее простой по конструкции винтовой домкрат включает в себя винт, который, при вращении рукоятки, вывинчивается из станины и поднимает груз. Именно такое устройство часто всего находится в багажнике автомобиля. Винтовой домкрат у большинства людей ассоциируется со сменой колеса автомобиля, но это далеко не единственный способ его применения. С помощью винтовых домкратов можно, например, переместить пролёт моста. Этот тип домкрата обладает, пожалуй, рекордной надёжностью и простотой производства и применения.

Знать

Домкрат — это устройство для поднятия различных грузов. Отличительная особенность домкрата состоит в том, что он располагается снизу относительно поднимаемого груза. Домкраты обладают большой грузоподъемностью, высокой надёжностью и простотой в производстве. Различают винтовые, реечные, гидравлические и пневматические домкраты. Самые простые по конструкции и применению — винтовые домкраты, обеспечивающие подъем груза весом до 15 т. Наиболее мощные — гидравлические домкраты, обладающие грузоподъемностью в сотни тонн.

Применять

1. Объясните, почему в конструкции одного из видов домкратов использован винт (винтовой домкрат).
2. Продумайте конструкцию модели винтового домкрата. Обеспечьте её устойчивость. Попробуйте оценить, на какой груз рассчитана ваша модель. Подумайте, можно ли увеличить её грузоподъемность.

**§ 29****Лифт****Понять**

Лифт — это разновидность грузоподъемной машины, предназначенная для вертикального перемещения грузов и пассажиров на специальных платформах или в кабинах. Историки нашли упоминание об устройстве, похожем на лифт, относящееся ещё к временам Архимеда! Именно этому учёному древности, похоже, пришла в голову мысль о создании первого лифта.

За свою историю конструкция подъемного механизма лифта несколько раз менялась. Первые лифты, вероятно, были построены на основе системы блоков и воротов и приводились в движение животными или людьми.

Лифт занимает важное место в жизни горожан, так как в городе много высоких зданий. Он поднимает гру-



зы в жилых домах и на предприятиях, помогает сэкономить время и силы пассажиров, позволяет подниматься на большую высоту людям с ограниченными возможностями.

В современных зданиях часто применяются *гидравлические лифты*. Работа механизма такого лифта основана на использовании рабочей жидкости — масла, которое нагнетается в цилиндр, толкая поршень, который, в свою очередь, поднимает и опускает кабину. Гидравлические лифты часто устанавливаются в невысоких зданиях: коттеджах, больницах, в заводских цехах. Они компактны, бесшумны, имеют плавный ход.

В XX веке *электрические лифты* постепенно вытеснили лифты с другими типами приводов.

Проверить

Рассмотрим более подробно устройство лифта с электрическим приводом. В его конструкцию входят кабина, противовес, лебёдка, средства подвески кабины и противовеса, а также устройства, обеспечивающие безопасность пассажиров (рис. 29.1).

В *кабине* размещаются грузы и пассажиры. Снаружи её расположены *направляющие* (рельсы или бруски, установленные вертикально по всей высоте шахты для направления движения кабины и противовеса).

Противовес уравнивает кабину и связан средствами подвески с лебёдкой и кабиной. Обычно в качестве *средств подвески* используются стальные проволочные канаты.

Лебёдка перемещает кабину и противовес.

В современных лифтах обязательно используются устройства для обеспечения безопасности пассажиров.

Ловитель позволяет остановить и удерживать кабину и противовес на направляющих в случае обрыва канатов подвески или если скорость кабины превышает установленную величину.

Буфер располагается на дне шахты и предназначен для плавного замедления кабины за пределами её нижнего расчётного положения.

Шахта лифта служит для размещения кабины, противовеса, направляющих и другого оборудования.



Рис. 29.1. Устройство лифта: *а* — кабина; *б* — шахта; *в* — лебёдка. Элемент конструкции лифта с каким приводом показан на рисунке 29.1, *в*? Почему вы так думаете?

Знать

Лифт — разновидность грузоподъёмной машины. Он предназначен для вертикального перемещения грузов и пассажиров. В современных лифтах применяется гидравлический или электрический подъёмный механизм.

Гидравлические лифты обладают рядом преимуществ, таких как бесшумность работы, плавный ход. Но гидравлическая конструкция подъёмного механизма лифта не позволяет применять его в высотных зданиях.

Электрические лифты могут располагаться в высотных зданиях и развивать значительную скорость, но требуют больше места для размещения оборудования.

Применять

1. Есть ли в вашем доме лифт? Узнайте, когда и где изготовлен; каковы технические характеристики; какая организация обслуживает; куда и как сообщать о поломке и т. д.
2. Продумайте конструкцию модели лифта. Какие элементы конструкции лифта должны присутствовать в вашей модели, а какими можно пренебречь? Предусмотрите управление движением кабины лифта.

§ 30

Разводной мост

Понять

Сведений о строительстве первого моста в исторических документах не сохранилось, но можно быть уверенным, что мосты строили ещё в глубокой древности. Первым мостом можно считать бревно, перекинутое через реку. Когда искусство обработки камня достигло достаточно высокого уровня развития, появились каменные мосты. Одними из самых умелых и изобретательных строителей древности, по мнению историков, были римляне. Они первыми использовали для строительства цемент. Римляне нашли мостам новое применение — для транспортировки воды. Мосты, где проходят водоводы, называются *акведуками*.

Настоящую революцию в строительстве мостов вызвало распространение железных дорог. Чтобы выдерживать вес поезда с грузом, требовались необычайно прочные мосты. Поэтому их стали делать из металла. В настоящее время основным материалом для возведения мостов служит железобетон*.

Существует множество разновидностей мостов (рис. 30.1), например пешеходные, автомобильные, железнодорожные и др. Особую группу благодаря своей необычной конструкции составляют разводные мосты.

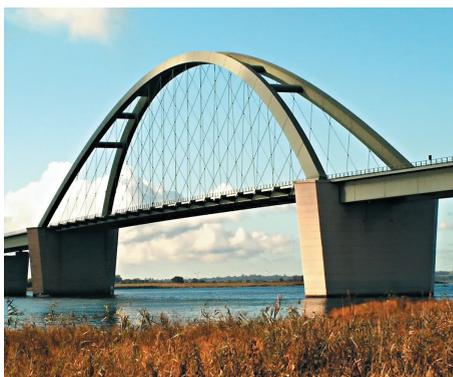


Рис. 30.1. Мосты

Разводные мосты появились с развитием судоходства, чтобы предоставить возможность кораблям проплывать под ними. Существует несколько типов разводных мостов.

Например, разводной мост может быть с *одним* или с *двумя крыльями* (рис. 30.2). Два крыла применяют, если пролёт моста имеет значительную длину. Разведение моста обеспечивается гидравлическими или электрическими механизмами. В случае конструкции разводного моста с двумя крыльями эти механизмы



Рис. 30.2. Разводные мосты: *а* — однокрылый; *б* — двукрылый

испытывают существенно меньшую нагрузку, что позволяет снизить их мощность.

Проверить

Воспользуйтесь дополнительными источниками информации и узнайте, какой город России известен своими разводными мостами. Почему они там появились?

Знать

Разводной мост — особый тип моста, имеющий подвижную пролётную конструкцию для обеспечения прохода судов. Существуют различные типы разводных мостов, например однокрылый и двукрылый. Разведение моста обеспечивается электрическими или гидравлическими механизмами.

Применять

Продумайте конструкцию модели разводного моста. Решите, каково будет назначение вашего моста, какой источник энергии вы используете, каким образом энергия будет передаваться к движущимся частям, что будет приводить в движение пролёты моста. Подумайте, какие автоматические устройства можно применить в конструкции разводного моста.

§ 31

Автоматические ворота

Понять

Основная функция ворот — открывать и закрывать проём в стене или ограде, тем самым ограничивая доступ на определённую территорию (рис. 31.1). Однако нередко ворота выполняют декоративную функцию, в этом случае они выполняются без створов и выглядят как арка.



Рис. 31.1. Ворота



Распашные (створчатые) ворота с одним или двумя створами — самый распространённый тип ворот. Створы таких ворот навешивают на воротный проём при помощи петель. Иногда в воротах делают калитку.

Раздвижные или откатные ворота используются при значительной ширине проёма ворот. Они могут быть выполнены с одним или двумя створами (полотнами). Полотно перемещается по направляющему рельсу на тележках. При большой ширине полотно разделяют. Получившиеся небольшие полотна могут складываться гармошкой, убираться внутрь здания или одно за другое в специальные карманы.

Подъёмные ворота бывают разных типов. Различия между ними состоят в строении полотна, которое может быть цельным или разделённым на секции. Различаться может и способ перемещения полотна.

Современные ворота могут иметь устройства автоматизации (рис. 31.2), например датчики, позволяющие обнаружить в проёме препятствие (человека или автомобиль) и остановить закрытие ворот. Помимо этого, ворота могут управляться дистанционно.



Рис. 31.2. Автоматические ворота. Покажите подъёмные ворота. К какому виду они относятся?

Проверить

Рассмотрим более подробно ворота с подъёмным механизмом. Они состоят из коробки, снабжённой направляющими рельсами, полотна и механизма для его открывания и закрывания. Механизм включает в себя лебёдку и систему тросов, блоков и рычагов, обеспечивающих передачу усилия для перемещения полотна ворот.

Полотно *подъёмно-секционных ворот* состоит из множества соединённых панелей. При открытии секционные ворота убираются под потолок, а при закрытии разворачиваются и образуют сплошное полотно. Секционные панели изготавливают из стали, дерева или пластмассы, и заполняют их изнутри утеплителем, который помогает обеспечить звукоизоляцию и сохранить в помещении тепло. Секционные ворота соединены шарнирными петлями, которые удерживают панели.

Подъёмно-поворотные ворота оборудованы сплошным полотном, которое поднимается под потолок, когда ворота открываются. Этот тип ворот отличается большей прочностью, чем секционные. Приводит полотно в движение специальный шарнирно-рычажный механизм. Такие ворота производят меньше шума при открывании, но менее удобны, чем секционные.

Знать

Воротами называют проём в ограде или стене, запираемый створами. Основная функция ворот — открывать и закрывать проём. Ворота могут быть распашными, подъёмными, откатными.

Применять



1. Подумайте, с чем связана опасность при пользовании воротами. Как можно снизить или предотвратить риск несчастного случая при открывании и закрывании ворот?
2. Составьте классификацию ворот в виде схемы. Что положено в основу этой классификации?

§ 32

Снегоуборочная машина

Понять

Уборка снега необходима для нормальной работы транспорта в зимний период. Снег на пути транспортного средства может стать непреодолимым препятствием. Поэтому вполне объяснимо разнообразие техники, используемой для очистки улиц городов, автомагистралей, железнодорожных путей и аэродромов полос от снега. Такую технику называют *снегоочистительной* или *снегоуборочной*.



Рис. 32.1. Снегоуборочные машины.
Какие типы снегоуборочных машин изображены на рисунках?

Снегоуборочная техника, применяемая на автодорогах, часто имеет шасси грузовых автомобилей или представляет собой трактор с различными специальными приспособлениями, позволяющими убирать снег. Для очистки пешеходных и велосипедных дорожек, тротуаров и узких улиц используют автомобили и тракторы небольших размеров или ручные снегоуборочные машины. Железнодорожные пути очищают от снега специально оборудованные локомотивы. В аэропортах автомобильная и тракторная снегоуборочная техника используется для очистки взлётно-посадочных полос и дорожек для руления.

Снегоуборочные машины (рис. 32.1) по характеру движения подразделяют на самоходные и несамоходные, а по типу механизма, воздействующего на снег, на роторные, плужные и щёточные. Существуют машины, работающие с погрузкой и без погрузки снега.

В *роторных снегоуборочных машинах* применяется вращающийся шнек. Такие машины измельчают плотный снег и подают его в кузов грузовика для дальнейшего перемещения. *Щёточные* и *плужные машины* собирают снег в отвалы вдоль дорог, которые впоследствии удаляют с привлечением дополнительной техники.

Чтобы убрать снег, собранный вдоль дороги, используют специальные *снегопогрузчики*, которые перемещают снежную массу в кузов сопровождающего грузовика. Принцип работы снегопогрузчика заключается в том, что широкий скребок захватывает снег и подаёт его с помощью специальных лап или шнека на транспортёр. С ленты транспортёра снежная масса подаётся в кузов грузовика, едущего следом за погрузчиком. Одно из значительных преимуществ снегопогрузчика, оборудованного транспортёром, — это возможность загружать снег через кабину грузовика. Грузовик, следующий за снегопогрузчиком, а не сбоку от него, не занимает полосу, что позволяет снизить вероятность дорожных заторов.

Проверить



Какие машины убирают снег с улиц вашего населённого пункта? Понаблюдайте за их работой.

Знать

Снегоуборочные или снегоочистительные машины — это техника, используемая для очистки улиц городов, автомагистралей, железнодорожных путей, взлётно-посадочных полос от снега. Снегоуборочные машины разделяют на самоходные и несамоходные, а также на роторные, плужные и щёточные. Существуют машины, работающие с погрузкой и без погрузки снега. Если после работы снегоуборочной машины требуется собрать снежные отвалы в кузов грузовика, используется снегопогрузчик.

Применять

1. Выясните с помощью Интернета, существуют ли современные способы уборки снега без применения снегоочистительных машин.
2. Куда вывозят снег снегопогрузчики и каким способом от него потом избавляются?
3. Предложите способ взаимодействия со службами ЖКХ с целью улучшения уборки снега в вашем населённом пункте.



www

§ 33

Грузовой автомобиль

Понять

Автомобиль, специально оборудованный для перевозки различных грузов, называется *грузовым автомобилем* или просто *грузовиком*. Первоначально грузовые автомобили оборудовались паровым двигателем. Грузовики с двигателем внутреннего сгорания появились в конце XIX в.

В грузовом автомобиле кабина водителя может быть расположена за двигателем или над двигателем, количество осей может быть увеличено до трёх–пяти, а конструкция рамы шасси предназначена для установки различных типов кузовов. Обычно кузовом грузового автомобиля служит бортовая платформа с



открывающимися боковыми и задним бортами. Для штучных грузов применяются фургоны (закрытые кузова), для жидких, порошкообразных и газообразных грузов — цистерны, а для навалочных грузов (без упаковки и не считааемых поштучно) — самосвальные кузова. Грузоподъёмность дорожных грузовиков без прицепа достигает 20–25 т. Существует множество типов грузового автомобиля, решающих специальные задачи (рис. 33.1): самосвалы, автобетоносмесители, пожарные автомобили, автовышки и др.



Рис. 33.1. Грузовые автомобили: *а* — самосвал; *б* — автобетоносмеситель; *в* — пожарный автомобиль

Грузовой автомобиль-самосвал — это специализированный грузовой автомобиль, предназначенный для перевозок навалочных грузов. До того как получили распространение самосвалы, навалочные грузы перевозили на автомобилях общего назначения с деревянной бортовой платформой. Загружали и разгружали такие автомобили вручную лопатами, что, конечно, требовало больших затрат сил и времени. На самосвале процесс разгрузки полностью механизирован. Для этого металлический кузов укреплен на раме автомобиля с помощью шарниров и может наклоняться назад или вбок с помощью гидравлической системы. При наклоне платформы происходит ссыпание груза.

По размерам и грузоподъемности самосвалы делятся на дорожные (сельскохозяйственные, строительные и универсальные) и внедорожные (карьерные).

Сельскохозяйственные самосвалы обычно оснащают кузовом с трёхсторонней разгрузкой, а высоту бортов увеличивают дополнительными надставками, что удобно при перевозке сена и прочих не тяжёлых, но объёмных грузов. *Строительные самосвалы* оснащают кузовами с одно- или двухсторонней разгрузкой и иногда дополняют краном для самостоятельной загрузки.

Карьерные самосвалы — самые большие из существующих типов автомобилей. Они предназначены для вывоза грунта из мест открытой разработки полезных ископаемых. Грузоподъемность карьерных самосвалов может достигать 500 т. По дорогам общего пользования этим гигантам передвигаться самостоятельно запрещено из-за существующих ограничений габаритов и массы. К месту работы их доставляют в разобранном виде.

Проверить

Какие типы грузовых автомобилей встречаются на улицах вашего города? Какие у них кузова?

Знать

Грузовой автомобиль — это автомобиль, специально оборудованный для перевозки грузов. В основе шасси грузовиков — рама, рассчитанная на установку разнообразных кузовов. Основной тип кузова грузовика — бортовая платформа.



Существует множество типов грузового автомобиля, решающих специальные задачи, один из которых — самосвал, предназначенный для перевозок навалочных грузов.

Применять



Продумайте конструкцию модели грузовика. Решите, какой тип грузового автомобиля будет представлять ваша модель и какие основные и дополнительные устройства вам потребуются.

§ 34

Гоночный автомобиль

Понять

С того момента, как появился автомобиль, люди старались обогнать на нём лошадь, паровоз, другие автомобили. Одновременно с количеством автомобилей росла популярность автоспорта. Первые автомобильные соревнования прошли в конце XIX столетия во Франции. Со временем сложились две основных формы соревнований. Первая проходит по автомобильным дорогам общего пользования, в любую погоду и время года и предназначена для доказательства надёжности автомобиля. Вторая предполагает специально оборудованную трассу и состязание в скорости, то есть гонки в чистом виде.

Гоночные автомобили (рис. 34.1) создают специально для участия в состязаниях в скорости. Облегчённая конструкция гоночных автомобилей не предусматривает наличия некоторых важных систем управления и безопасности, поэтому такие автомобили не допускаются на дороги общего пользования.

Во время соревнований все части гоночного автомобиля подвергаются максимальной нагрузке. Это позволяет за сравнительно короткий промежуток времени выявить слабые места конструкции, на обнаружение которых в обычных условиях уходит не один месяц. Гоночный автомобиль служит испытательным образцом передовой технологии, которая проверяется, уточняется, а затем применяется при конструировании серийного автомобиля.



Рис. 34.1. Гоночный автомобиль.

Какие особенности конструкции гоночного автомобиля видны на рисунке? Что они обеспечивают?

Проверить

Гоночные автомобили, в отличие от обычных легковых автомобилей, созданы не для перевозки пассажиров, а для соревнований. Одна из целей соревнований — определение технических возможностей автомобиля, которые складываются из возможностей отдельных его узлов, систем, механизмов.

Для обеспечения высоких скоростных характеристик гоночные автомобили имеют минимальный вес при максимальной мощности двигателя, что позволяет им быстро ускоряться и достигать высоких скоростей. Чтобы полнее использовать мощность двигателя, корпуса гоночных автомобилей выполняются из лёгкого, но прочного углеродного волокна и имеют обтекаемую форму, призванную снизить сопротивление воздуха. Скошенный передний край и задние обтекатели — спойлеры — заставляют воздух давить на автомобиль, прижимая его к трассе и придавая дополнительную устойчивость. Шины делаются очень широкими для большего сцепления с покрытием трассы, следовательно, для более безопасного движения. Особая подвеска обеспечивает устойчивость и противодействует

заносу автомобиля даже тогда, когда он совершает крутые повороты на большой скорости.

Знать

Гоночные автомобили предназначены для соревнований в скорости, поэтому имеют мощный двигатель, лёгкие, но прочные корпуса обтекаемой формы, снижающие сопротивление воздуха, широкие шины для сцепления с трассой, подвеску, обеспечивающую устойчивость.

Во время соревнований все части гоночного автомобиля подвергаются максимальной нагрузке, что позволяет в короткий срок выявить недостатки конструкции. На гоночных автомобилях, таким образом, испытываются новые технологии, которые затем применяются при конструировании серийных автомобилей.

Применять

1. Какие автомобильные соревнования вам известны? Какие из них проходят по дорогам общего пользования, а какие — на специально оборудованных трассах?
2. Продумайте конструкцию модели гоночного автомобиля. Предусмотрите особенности конструкции, обеспечивающие достижение максимальной скорости.

§ 35

Автопогрузчик

Понять

Автопогрузчиком называется самодвижущаяся подъёмно-транспортная машина, предназначенная для погрузки, разгрузки и транспортировки грузов на небольшие расстояния (рис. 35.1). Современные автопогрузчики могут поднимать груз на высоту до 8 м, а при использовании выдвижного приспособления — до 18 м, справляются с грузом весом до 16 т.



Рис. 35.1. Автопогрузчики

Автопогрузчики применяют в производственных и складских помещениях, на строительных площадках и железнодорожных станциях. В автопогрузчиках используют различные типы двигателей: электрические двигатели предпочтительны для закрытых помещений, газовые, дизельные и бензиновые двигатели применяют вне помещений или в просторных складах и ангарах с мощной системой вентиляции.

По расположению грузоподъемного устройства различают автопогрузчики с фронтальным (передним) и с боковым грузоподъемником. Многие модели автопогрузчиков имеют дополнительное оборудование, например специальные захваты и зажимы для различных грузов.

Автопогрузчик приводится в действие двигателем, преобразующим электрическую или тепловую энергию (энергию от сгорания топлива) в механическую энергию, которая с помощью силовых передач передается к исполнительным механизмам — ведущему мосту*, гидроцилиндрам грузоподъемника, рулевому управлению. Силовые передачи бывают механическими, гидравлическими и электрическими. В погрузчике применяются механическая передача к ведущему мосту и гидроцилиндрам грузоподъемника и гидравлическая — к механизму рулевого управления.

Автопогрузчиком управляют с пульта управления, на котором размещаются рычаг и педали, а также контрольные приборы, сигнализирующие о работе двигателя и других систем машины.

Проверить



Вспомните, какие бывают механические передачи. Какие из них применяются в погрузчике?

Знать

Автопогрузчики — самодвижущиеся подъемно-транспортные машины, предназначенные для погрузки, разгрузки и транспортировки грузов на небольшие расстояния. Автопогрузчики имеют небольшие размеры, большую маневренность и внушительную грузоподъемность. Они применяются в производственных и складских помещениях, на строительных площадках и железнодорожных станциях. Автопогрузчик приводится в

действие двигателем, который через силовые передачи передаёт энергию к исполнительным механизмам — ведущему мосту, гидроцилиндрам грузоподъёмника, рулевому управлению. Возможности автопогрузчика позволяет расширить разнообразное дополнительное оборудование.

Применять

Продумайте конструкцию модели автопогрузчика. Предусмотрите способ, которым будет передаваться энергия от электромотора к грузоподъёмному механизму. Решите, потребуется ли дополнительное оборудование. Особое внимание уделите устойчивости модели при работе с грузом.



§ 36 Подметально-уборочная машина

Понять

Мусор на городских улицах создаёт санитарные проблемы, отрицательно влияет на безопасность дорожно-транспортного движения и облик города. Сегодня трудно представить себе крупный город без уборочных машин, которые в любую погоду помогают человеку поддерживать в чистоте улицы, площади и парки. В летний период в крупных городах на работу ежедневно выезжают тысячи уборочных машин.

Подметально-уборочная машина представляет собой самоходное транспортное средство, используемое для уборки городских автомобильных дорог, пешеходных зон и парковых территорий, а также зон промышленного и социального назначения (вокзалы, дороги на территории заводов и т. д.). Существует множество вариантов подобных машин (рис. 36.1), среди которых прицепные уборочные машины, малогабаритные уборочные машины и др.



Рис. 36.1. Подметально-уборочные машины.
На каком рисунке изображена прицепная машина, а на каком — малогабаритная?

Прицепные уборочные машины — буксируемое транспортное средство, имеющее одну или две двухколёсных оси и работающие в паре с грузовым автомобилем или трактором. Уборочные прицепы обычно имеют собственный двигатель, систему приводов щёток и транспортёрную ленту для выброса мусора в самосвал. При этом совместная длина самосвала или трактора с прицепом может достигать 10 м, что не всегда приемлемо на городских улицах. Существенными недостатками уборочных прицепов являются их громоздкость и большой угол поворота. Одновременная работа двух двигателей — самосвала и уборочного прицепа — приводит к двойному расходу топлива.

Малогобаритные уборочные машины служат для уборки пешеходных зон, бульваров и парков, перронов вокзалов, пристаней речных и морских портов, трасс заводов и промышленных зон. Преимущество малогобаритных уборочных машин — их маневренность, возможность работы в стеснённых условиях благодаря минимальному углу разворота за счёт поворота одной из осей. Некоторые малогобаритные уборочные машины, помимо системы фронтальных щёток, оснащены боковой щёткой, с помощью которой становится возможной уборка в труднодоступных местах: под скамейками и дорожными ограждениями, у остановок транспорта и киосков. Уборочные малогобаритные машины могут быть укомплектованы рукавом ручной уборки, который позволяет оператору выполнять уборочные работы в недоступных для проезда местах.

Проверить

Какие машины убирают улицы и дворы вашего населённого пункта? Понаблюдайте за их работой. Если подметально-уборочных машин в вашем населённом пункте нет, сравните подметально-уборочные и снегоуборочные машины: найдите их сходства и различия.

Знать

Подметально-уборочная машина — самоходное транспортное средство для уборки автомобильных дорог, пешеходных зон, парков и других территорий. Различают прицепные и малогобаритные уборочные машины.

Применять



1. Продумайте конструкцию модели подметально-уборочной машины. Постарайтесь обеспечить её компактность и маневренность. Решите, как будет устроен механизм вращения щёток, какие дополнительные устройства могут потребоваться.
2. Предложите способ взаимодействия со службами ЖКХ с целью улучшения уборки улиц и дворов в вашем населённом пункте.

§ 37

Экскаватор

Понять

Экскаватор — это землеройная машина, оснащённая ковшом, которая предназначена для разработки грунтов, полезных ископаемых и погрузки сыпучих материалов (рис. 37.1). Главное отличие экскаватора от других землеройных машин, например таких как бульдозер, состоит в том, что работа производится подвижным ковшом при неподвижном шасси. В качестве шасси при конструировании экскаваторов применяются как колёса, так и гусеницы. В разных условиях требуются экскаваторы различного размера и мощности. Самый мощный экскаватор работает в России на Краснобродском угольном разрезе в Кузбассе. Это гигантская машина с массой 950 т, оснащённая ковшом объёмом 32 м³.

Существует два основных типа экскаваторов — одноковшовые и многоковшовые. Наиболее широкое распространение получили *одноковшовые экскаваторы*. Несмотря на меньшую скорость в работе, они очень востребованы из-за своей универсальности. Специальные насадки, которые можно установить на такой экскаватор, превращают его в универсальную машину по погрузке и разгрузке любых материалов. *Многоковшовые экскаваторы*, которые называют экскаваторами непрерывного действия, оснащены несколькими ковшами, что позволяет им вынимать породу непрерывно. Поэтому производительность у них выше, чем у одноковшовых экскаваторов.



Рис. 37.1. Экскаваторы.

Какие экскаваторы изображены на рисунках?

Выделяют экскаваторы специального назначения — шагающий и плавучий. Благодаря конструкции опор, *шагающий экскаватор* оказывает минимальную нагрузку на грунт. Эти экскаваторы используются при разработке горных пород и добыче полезных ископаемых.

У *плавучего экскаватора* шасси оснащено понтонами, поддерживающими его на поверхности воды. Их применяют в болотистой местности и на водоёмах.

Как правило, экскаватор состоит из трёх основных частей. Это шасси, поворотная платформа и рабочее оборудование. *Шасси* экскаватора обеспечивает его передвижение, принимает серьёзные нагрузки, воз-

никающие при работе, и передаёт вес машины на грунт. На *поворотной платформе* закреплены все основные механизмы экскаватора. На переднем конце поворотной платформы находится рабочее оборудование, на заднем конце — двигатель, под которым крепится противовес. Экскаватор может использовать сменное *рабочее оборудование* — ковши разной формы, вместимости и назначения. Экскаватор способен выполнять широкий спектр работ в различных условиях.

Проверить

Понаблюдайте за работой экскаватора. Опишите его, используя сведения, изложенные в параграфе.

Знать

Экскаватор — землеройная машина, оснащённая ковшом и предназначенная для разработки грунтов полезных ископаемых и погрузки сыпучих материалов. Основные части экскаватора — шасси, поворотная платформа и рабочее оборудование. Различают одноковшовые и многоковшовые экскаваторы. Преимущество одноковшовых экскаваторов — универсальность, многоковшовых — высокая производительность.

Применять

 Продумайте конструкцию модели экскаватора. Решите, какова будет конструкция шасси, механизмов поворотной платформы и управления рабочим оборудованием у вашей модели. Предусмотрите возможность применения сменного оборудования.

§ 38

Бульдозер

Понять

Первые бульдозеры — огромные и шумные машины — стали конструировать в начале XX столетия на базе тракторов, которые появились намного раньше и были паровыми. *Бульдозер* — это самоходная землеройная машина, представляющая собой колёсный или гусеничный трактор с навесным оборудо-

ванием — *отвалом* (щитом). Отвалом бульдозер срезает слой грунта, гравия или песка и толкает его перед собой на относительно небольшое расстояние, примерно до 100 м. Применяется бульдозер при расчистке территории, строительстве и ремонте дорог и каналов.

По конструкции отвала различают *бульдозеры с неповоротным отвалом*, постоянно расположенным перпендикулярно продольной оси машины, и с *поворотным отвалом*, который может устанавливаться под углом к продольной оси.

Существуют бульдозеры общего и специального назначения. Бульдозеры общего назначения применяют для земляных работ, а специального назначения — в особых условиях, например для работы в угольных шахтах. Бульдозеры различаются по мощности двигателя — от сверхлёгких до сверхтяжёлых. Мощность сверхтяжёлых бульдозеров превышает 500 кВт (для сравнения у большого автобуса — примерно 100 кВт).

Проверить

Бульдозеры могут быть колёсными и гусеничными (рис. 38.1). Колёсное шасси позволяет развить сравнительно большую скорость. Кроме того, колёса, в отличие от гусениц, не портят дорожное покрытие. Однако более широкое распространение получили гусеничные бульдозеры, благодаря большей тяговой силе и способности передвигаться по бездорожью. Широкая площадь гусениц равномерно распределяет вес бульдозера, препятствуя его увязанию в песчаном или жидком грунте.

Понаблюдайте за работой бульдозера. Опишите этот бульдозер: является ли он бульдозером с неповоротным или поворотным отвалом? колёсным или гусеничным? общего или специального назначения?

Знать

Бульдозер — самоходная землеройная машина, представляющая собой гусеничный или колёсный трактор с навесным оборудованием — отвалом (щитом). Применяется бульдозер при расчистке территории, строительстве и ремонте дорог и каналов. Наиболее широкое распространение получили гусеничные бульдозеры из-за их большей тяговой силы и проходимости.



Рис. 38.1. Бульдозеры: *а* — колёсный; *б* — гусеничный

Применять



Продумайте модель бульдозера. Предложите конструкцию его ходовой части и отвала. Решите, каким образом обеспечить максимальную мощность вашей модели.