

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Сибирский колледж транспорта и строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения практических работ по профессиональному модулю
ПМ.03 Выполнение работ по строительству автомобильных дорог и аэродромов

МДК.03.01 Эксплуатация дорожных машин, автомобилей и тракторов
для специальности

08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных
дорог и аэродромов

(базовая подготовка среднего профессионального образования)

Иркутск
2023

РАССМОТРЕНО:
ЦМК СЭАДА
протокол №9«24» мая 2023 г.
Председатель ЦМК: Иевская С.Б.

Составитель: Ильин М.М., преподаватель высшей категории Сибирского колледжа транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Методические указания разработаны на основе рабочей программы

ПМ.03 Выполнение работ по строительству автомобильных дорог и аэродромов МДК 3.1. Техническая эксплуатация автомобилей и тракторов для специальности Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.

Содержание

стр.

Результаты освоения профессионального модуля МДК.03.01 Эксплуатация дорожных машин, автомобилей и тракторов	3
Количество часов на освоение дисциплины	4
Методические указания практических работ	5
Список источников.....	49

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК.03.01 Эксплуатация дорожных машин автомобилей и тракторов

Результатом освоения дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Участие в организации работ по строительству автомобильных дорог и аэродромов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК), указанными в ФГОС по специальности

08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 3.1	Выполнение технологических процессов строительства автомобильных дорог и аэродромов
ПК 3.2	Осуществление контроля технологических процессов и приемка выполненных работ по строительству автомобильных дорог и аэродромов
ПК 3.3	Выполнение расчетов технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов

1.1 Количество часов на освоение дисциплины:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	136
В том числе:	
лекции	88
лабораторные занятия	---
практические занятия	48
контрольные работы	---
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Итоговая аттестация	Экзамен

Практическое занятие 1. Изучить устройство ГРМ с нижним расположением клапанов и декомпрессионный механизм

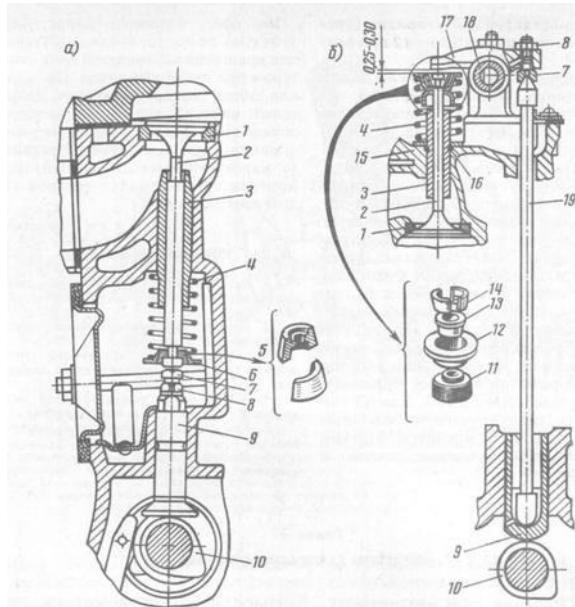


Рисунок 1. ГРМ с разными расположениями клапанов.

Практическое занятие 2. Изучить устройство системы смазки и охлаждения

Введение

Высокие требования к системе смазки дизельного двигателя объясняются повышенными современными требованиями к эксплуатационным характеристикам двигателя, к составу отработавших газов. Помимо обеспечения системой смазки чистым маслом надлежащих мест в двигателе, само масло должно выдерживать высокие температуры в условиях увеличения интервалов замены при сохранении низкого расхода.

Цели

Слушатель должен уметь объяснить устройство и функционирование составных частей системы смазки и назначение моторного масла.

На этом занятии будут рассмотрены составные части и работа системы смазки двигателей 3406 компании Caterpillar. Она типична для двигателей компании Caterpillar, но некоторые двигатели могут отличаться устройством и работой этой системы. Двигатели, в которых используется топливная система насос-форсунками с гидравлическим приводом и с электронным управлением впрыска, отличаются значительно. Смотрите Руководство по работе систем интересующего вас двигателя.

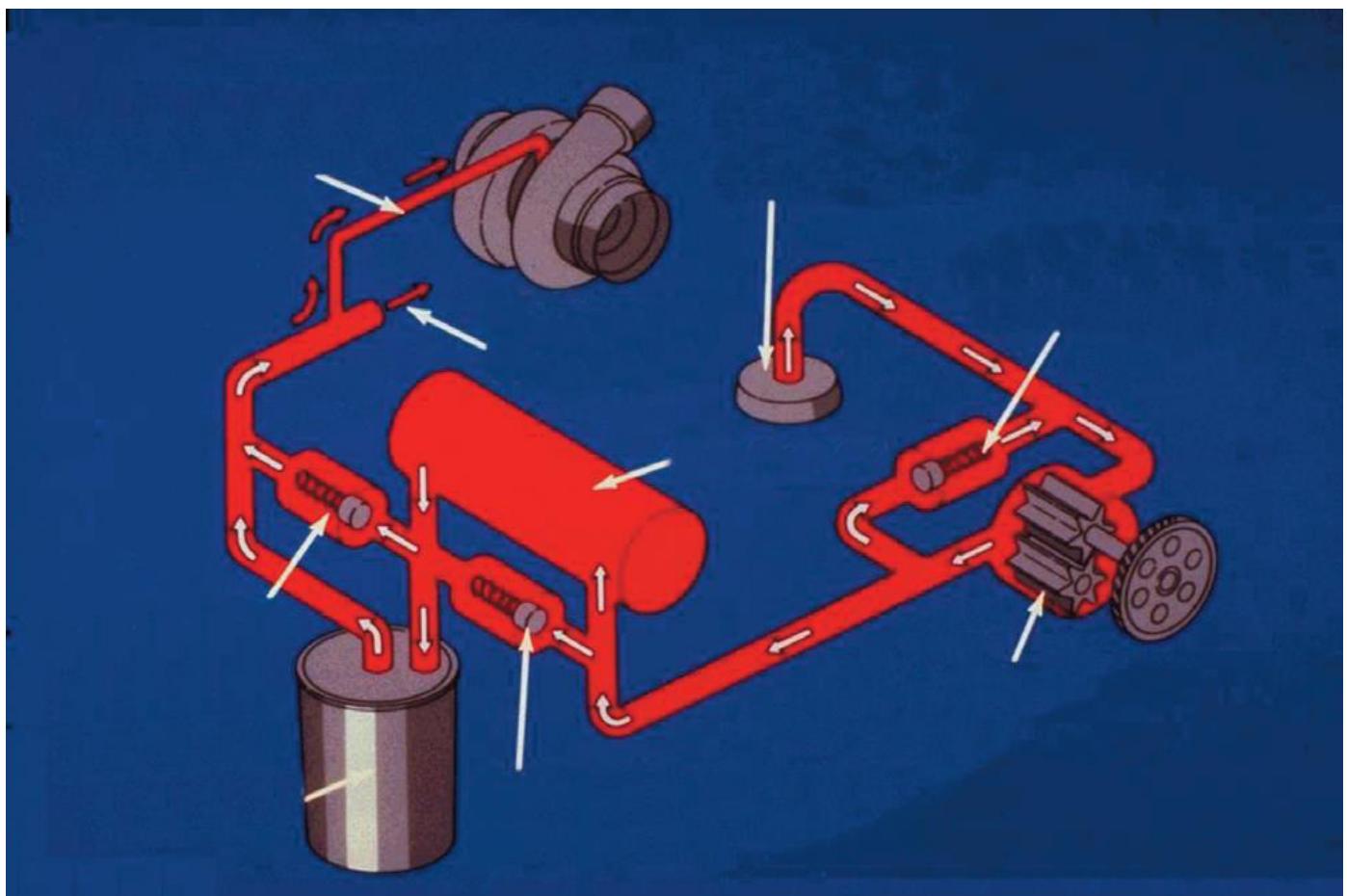


Рис. 2. Составные части системы смазки

Составные части системы смазки

Система смазки содержит следующие составные части:

1. Маслозаборный патрубок и маслоприемник масляного насоса
2. Масляный насос
3. Предохранительный клапан давления масла
4. Байпасный клапан маслоохладителя
5. Маслоохладитель
6. Байпасный клапан масляного фильтра
7. Масляный фильтр
8. Трубопровод подачи масла к турбокомпрессору
9. Трубопровод подачи масла к двигателю

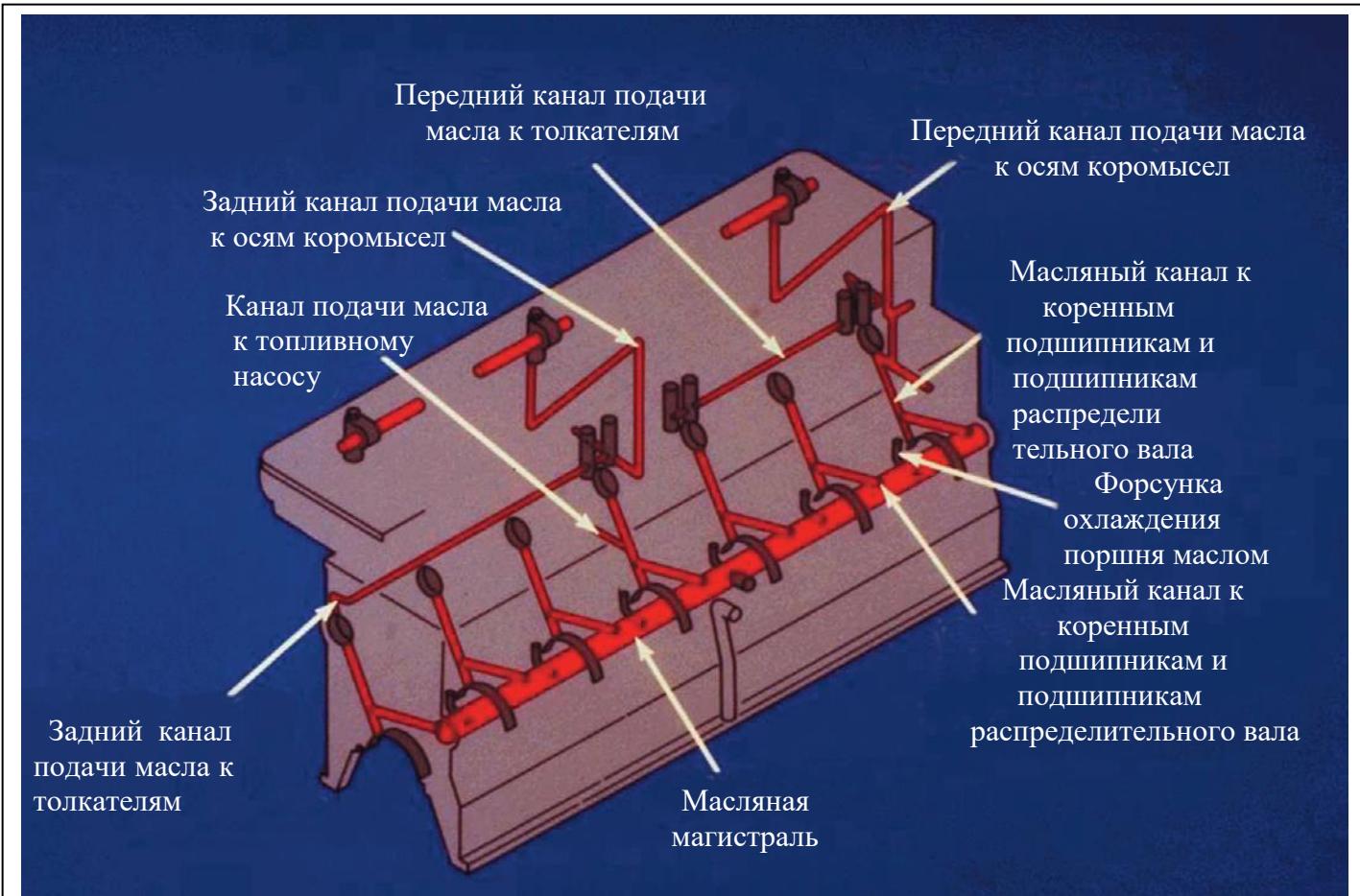


Рис. 3. Масляные каналы

Масляные каналы

Система смазки внутри двигателя состоит из следующих частей:

1. Масляная магистраль (галерея) в блоке цилиндров
2. Форсунка охлаждения поршня маслом
3. Масляный канал к коренным подшипникам и подшипникам распределительного вала
4. Масляный канал распределительного вала и коренного подшипника
5. Передний канал подачи масла к толкателям
6. Задний канал подачи масла к толкателям
7. Передний канал подачи масла к осям коромысел
8. Задний канал подачи масла к осям коромысел
9. Канал подачи масла к топливному насосу

Смазка переднего блока распределительных шестерен

Смазка переднего блока распределительных шестерен включает:

1. Канал подачи масла к валу ведомого промежуточного зубчатого колеса
2. Канал подачи масла на вспомогательный привод

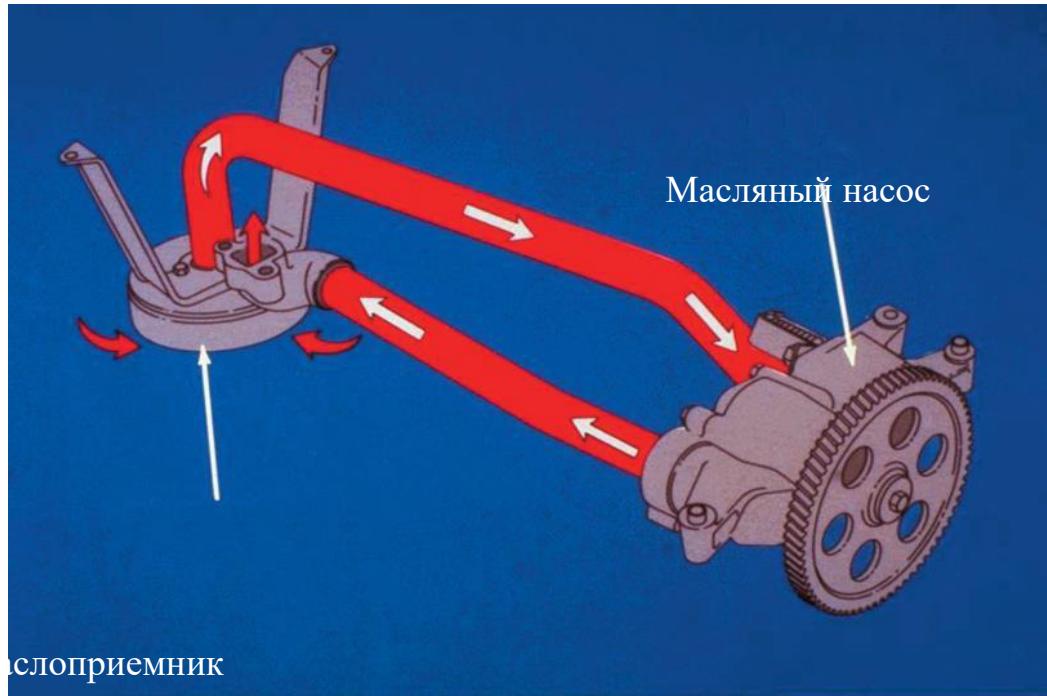


Рис. 4. Поток масляного насоса

Поток масляного насоса

Поток масла в системе смазки начинается из отстойника масляного поддона, откуда насос всасывает масло. Маслозаборный патрубок масляного насоса имеет на открытом конце маслоприемник, расположенный у дна отстойника масляного поддона. Маслоприемник масляного насоса снабжен сетчатым фильтром, предотвращающим проникание инородного материала в масляный насос.

Многие двигатели компании Caterpillar разработаны с учетом возможности их применения под большим углом относительно горизонтали. Гусеничный трактор, например, обычно используется в условиях, которые требуют возможности крутого наклона машины и двигателя относительно горизонтали. Для обеспечения гарантии того, что все моторное масло не сберется на конце масляного поддона, удаленного от маслоприемника масляного насоса, многие двигатели оснащаются откачивающим масляным насосом. Откачивающий масляный насос применяется с единственной целью по обеспечению маслом главного отстойника. Это предотвращает масляное "голодание" системы смазки на крутых склонах.

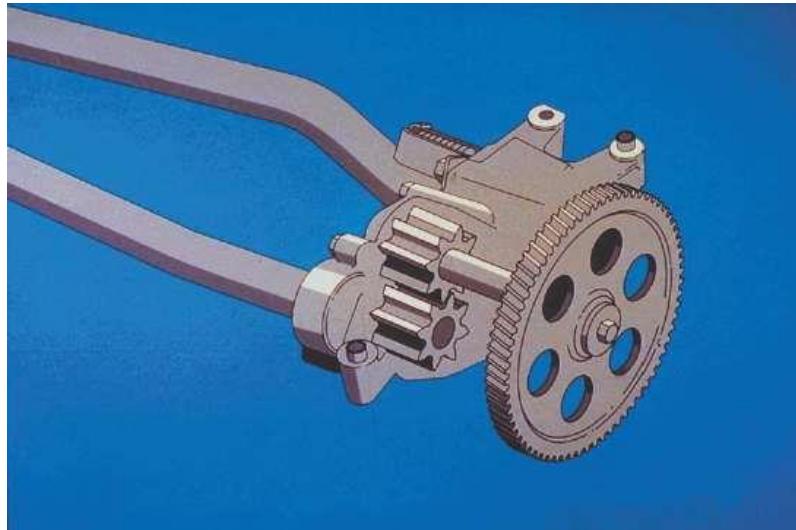


Рис. 5. Описание масляного насоса

Описание масляного насоса

Масляный насос представляет собой нагнетательный объемный шестеренный насос, приводимый в действие зубчатым колесом коленчатого вала.

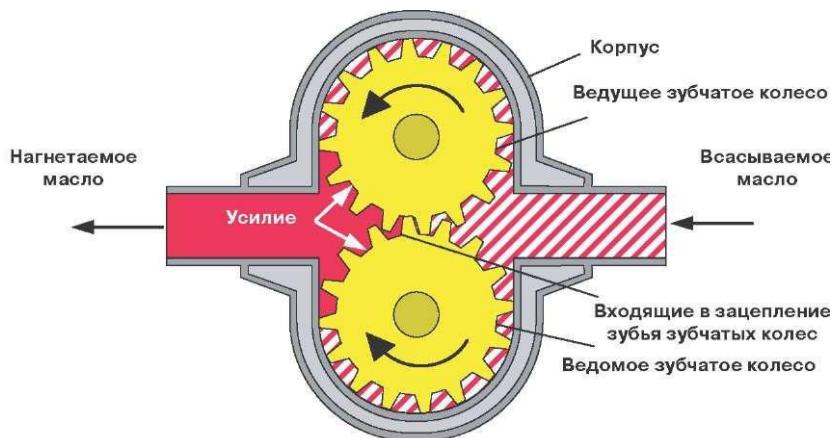


Рис. 6. Масляный насос

Шестеренный насос относится к типу насосов, наиболее часто применяемых на двигателях компании Caterpillar. Насос имеет два зубчатых колеса, сцепленных зубьями друг с другом. Одно зубчатое колесо приводится в действие двигателем, другое - ведомое зубчатое колесо. Эти два зубчатых колеса врачаются в противоположных направлениях, захватывая моторное масло и затягивая его вокруг внутренней поверхности корпуса. Когда зубья входят в зацепление, масло вытесняется из объема между зубьями и подается через выпускное отверстие насоса к остальной части системы смазки.

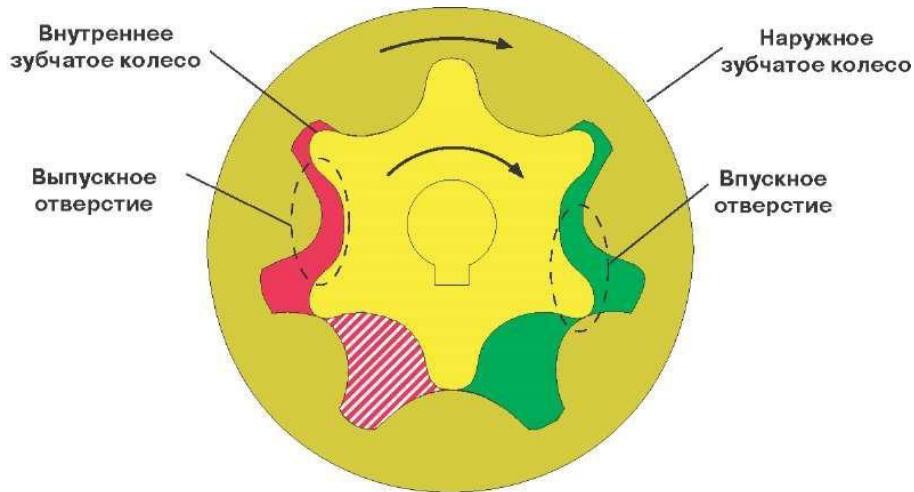


Рис. 3.1.7 Роторный насос

На некоторых двигателях применяется насос роторного типа. Этот насос имеет внутреннее и наружное зубчатые колеса, которые находятся в зацеплении друг с другом. Внутреннее или наружное зубчатое колесо приводится в действие двигателем. Геометрические оси наружного и внутреннего зубчатого колеса смешены друг относительно друга, и ведомое зубчатое колесо может свободно повернуться. При вращении одного из зубчатых колес вынуждено вращаться и другое. Моторное масло вовлекается в насос через выпускное отверстие и проносится в объеме между двумя вращающимися частями к выпускному отверстию. На выпускной стороне внутреннее зубчатое колесо и наружное зубчатое колесо входят в зацепление друг с другом и вытесняют масло через выпускное отверстие насоса.



Рис. 8. Предохранительный клапан масляного насоса

Предохранительный клапан масляного насоса

Масляный насос имеет встроенный предохранительный клапан, который контролирует максимальное рабочее давление системы. Ограничение давления способствует уменьшению утечек и продлевает ресурс уплотнения.

Закрыт

Открыт

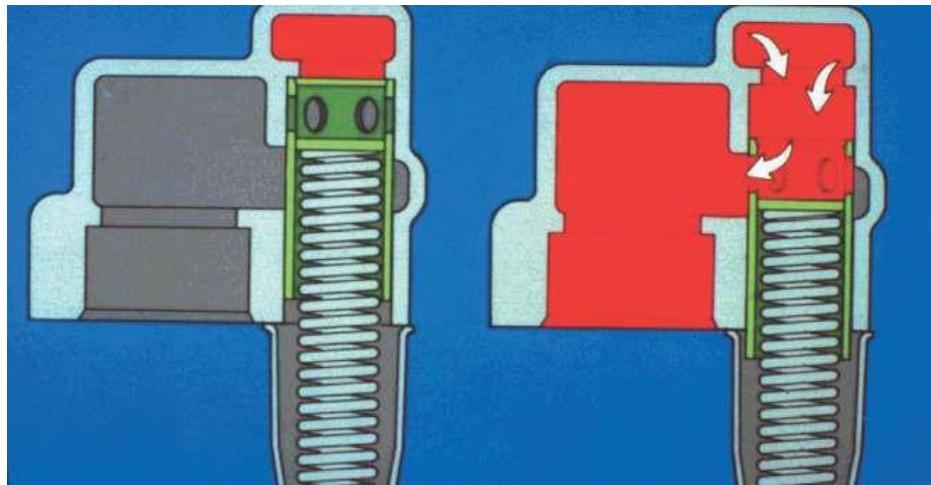


Рис. 9. Предохранительный клапан масляного насоса

Предохранительный клапан масляного насоса

Клапан остается в своем седле (закрытым) до тех пор, пока усилие создаваемое давлением масла в насосе на клапан не превысит усилие, пружины клапана.

Как только давление в системе приблизится к максимальному значению, клапан вытеснится из седла и перепустит часть масла на всасывающую сторону насоса с низким давлением. Если давление в системе продолжает повышаться, плунжер клапана сместится дальше вниз, пропуская все больший поток масла в обход системы.

Когда моторное масло холодное, оно растекается толстой пленкой, т.е. имеет большую вязкость, и сопротивляется течению. При пуске холодного двигателя масло оказывает сопротивление и плохо течет через двигатель. Давление его быстро нарастает, вынуждая клапан открыться.

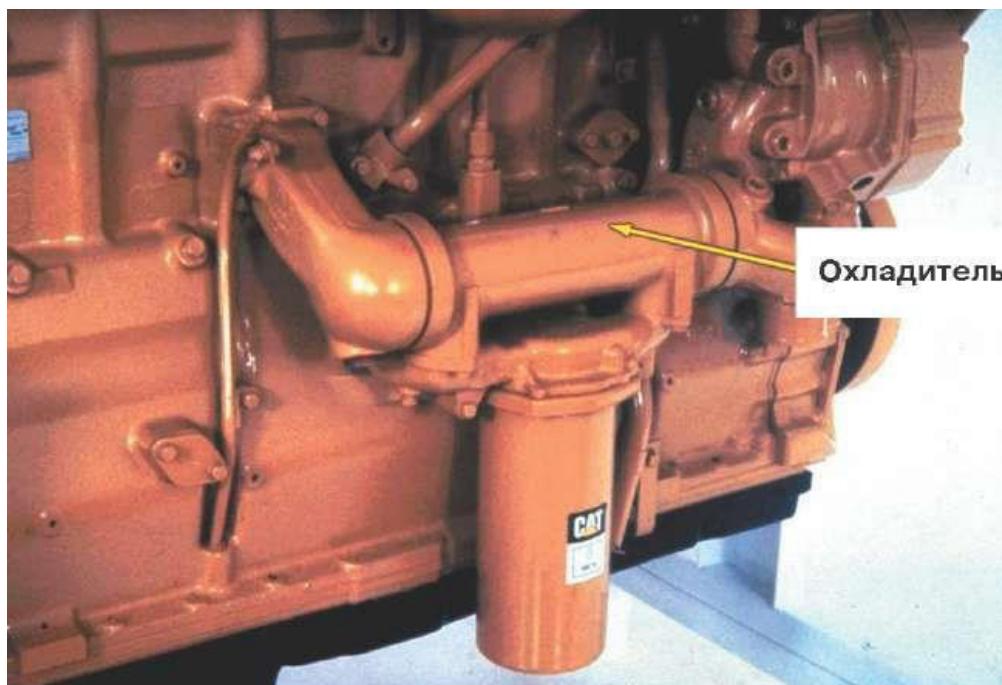


Рис. 10. Маслоохладитель

Маслоохладитель

Многие двигатели оснащены маслоохладителем. В охладителе моторное масло протекает через теплообменник, омываемый охлаждающей жидкостью. Горячее моторное масло, проходя через элемент охладителя, передает тепло охлаждающей

жидкости двигателя. Охлаждение масла способствует поддержанию смазочных свойств масла в условиях тяжелых нагрузок двигателя.

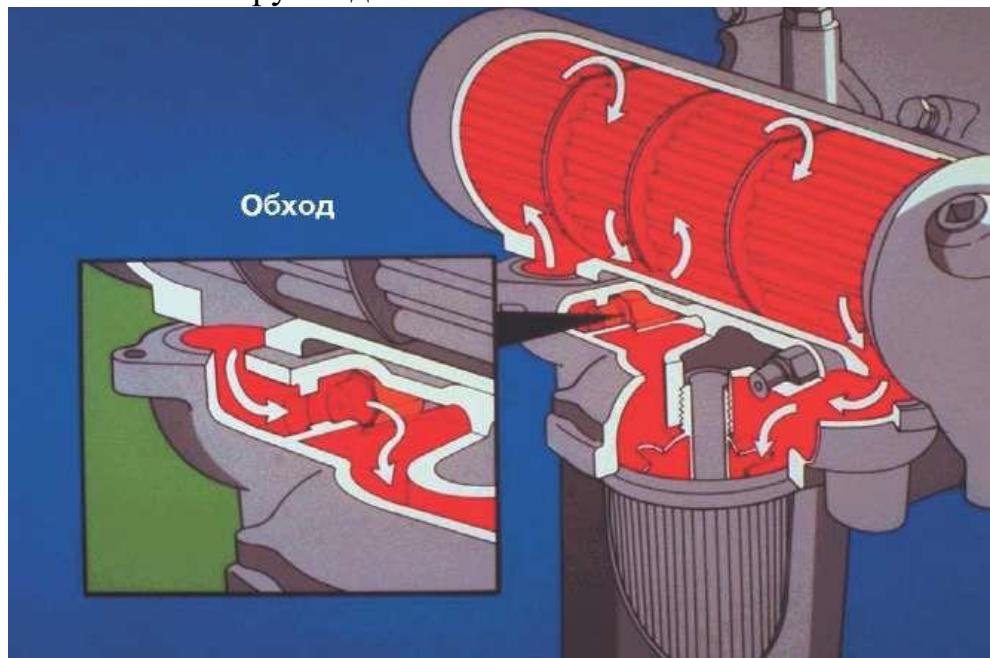


Рис. 11. Байпасный клапан маслоохладителя

Байпасный клапан маслоохладителя

При холодном пуске холодное масло оказывает сопротивление протеканию через маслоохладитель. Для того, чтобы предотвратить масляное голодание из-за большого сопротивления масла, в маслоохладитель встроен байпасный клапан. Байпасный клапан отслеживает давление масла между впускным и выпускным отверстиями охладителя. Он предназначен для того, чтобы открыться, когда масло холодное и вязкое, и пропустить его в обход охладителя.



Рис. 12. Масляный фильтр

Масляный фильтр

На основание масляного фильтра устанавливается один или несколько фильтрующих элементов. В большинстве двигателей компании Caterpillar используются полнопоточные фильтры навинчивающегося типа для того, чтобы удалять разрушительные инородные материалы из моторного масла.

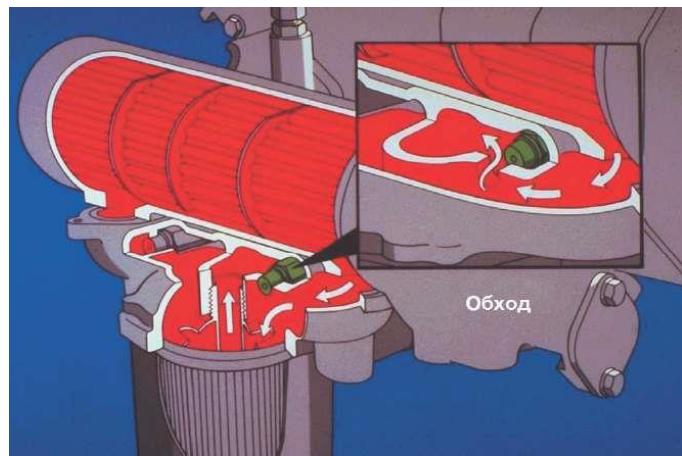


Рис. 13. Байпасный клапан масляного фильтра

Тема Система охлаждения

От работы системы охлаждения дизельного двигателя зависят его эксплуатационные характеристики и ресурс. Неисправности системы охлаждения приводят к утечкам жидкости, жалобам клиентов на недостаточную топливную экономичность, ускоренный износ двигателя или внезапное разрушение двигателя. Прекращение потока охлаждающей жидкости в двигателе даже на короткое время может стать причиной серьезного повреждения.

Цели

Слушатель должен уметь рассказать о работе системы охлаждения двигателя и определять ее составные части.

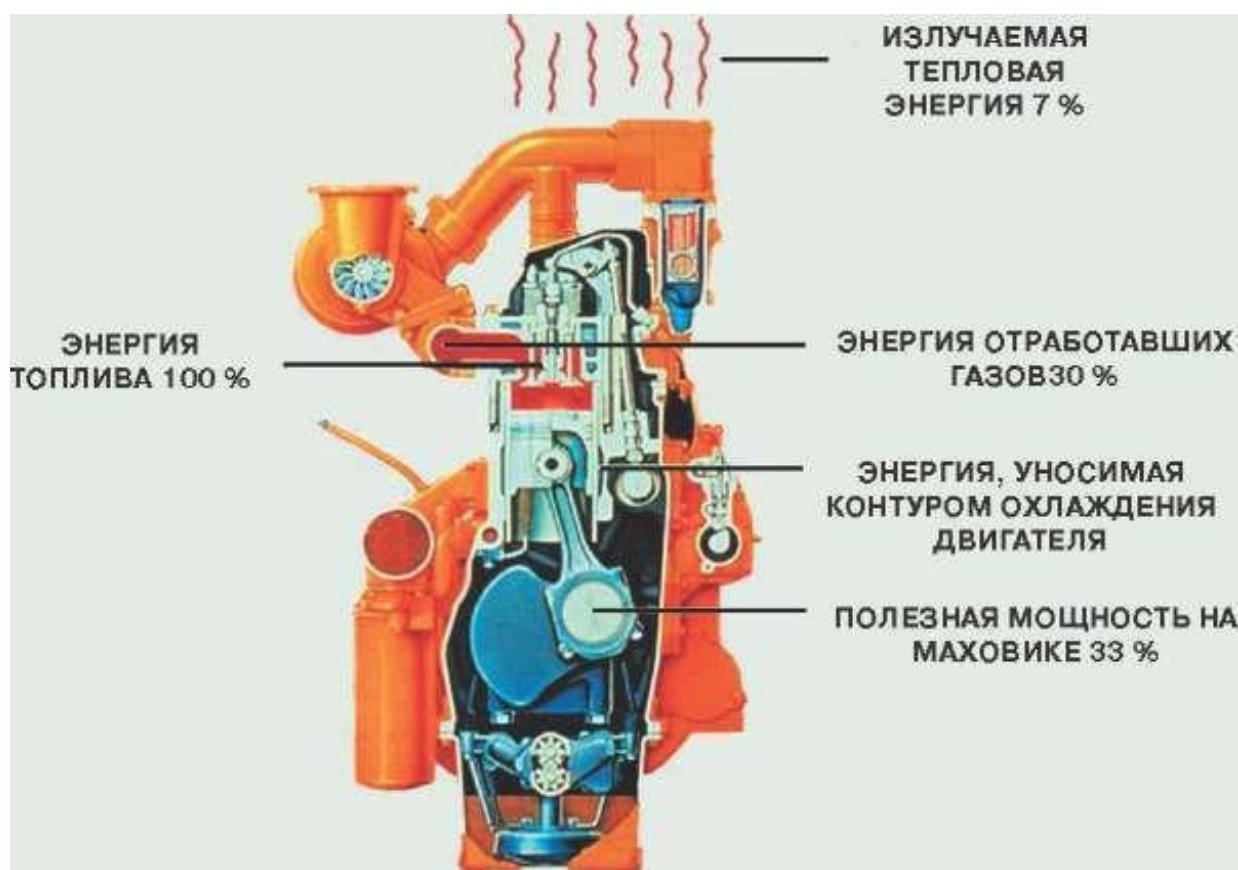


Рис. 14. Системы охлаждения и распределение энергии

Охлаждение двигателя зависит от законов теплопроводности, конвекции и излучения тепловой энергии, применяемых для поддержания работы двигателя при надлежащей рабочей температуре. Охлаждающая жидкость получает тепло, которое передается ей, благодаря теплопроводности, от металлических частей двигателя: блока цилиндров, головки блока цилиндров и т.д. Охлаждающая жидкость затем прогоняется водяным насосом через двигатель до радиатора. В радиаторе тепловая энергия передается за счет конвекции воздуху, движущемуся между ребер радиатора. Кроме того, двигатель непосредственно излучает некоторое количество тепловой энергии в атмосферу, которая поглощается окружающим воздухом.

Составные части системы охлаждения двигателя чрезвычайно просты. Основные составные части каждой системы охлаждения:

Водяная рубашка двигателя

Регулятор температуры охлаждающей жидкости (термостат)

Радиатор (или теплообменник)

Герметичная крышка радиатора

Водяной насос

Шланги и трубопроводы

Двигатель может также иметь водяной охладитель наддувочного воздуха, использующий охлаждающую жидкость двигателя, маслоохладитель, охладитель гидросистемы или маслоохладитель коробки передач того или иного типа.

Некоторые судовые или стационарные системы могут оснащаться теплообменником вместо радиатора.

Охлаждающая жидкость протекает в системе охлаждения благодаря работе насоса. Внутри двигателя имеются каналы для охлаждающей жидкости. Эти каналы образуют систему, называемую иногда "водяной рубашкой". Водяная рубашка представляет собой большую полость в блоке и головке цилиндров, которая окружает гильзы цилиндров двигателя. Эта полость заполнена охлаждающей жидкостью, и именно наличие жидкости поддерживает одинаковую температуру разных деталей двигателя.



Рис. 15. Термостаты

Термостат регулирует поток охлаждающей жидкости к радиатору. Когда двигатель холодный, термостат закрыт, и вода, поступающая из двигателя, не пропускается им в радиатор. Вода при этом продолжает циркулировать, направляемая термостатом к водяному насосу, а затем обратно в двигатель. Это способствует более быстрому прогреву двигателя до рабочей температуры. Когда двигатель прогреется, термостат приоткрывается и направляет часть охлаждающей жидкости в радиатор, где происходит ее охлаждение перед возвращением в двигатель. Термостат открыт не полностью или полностью закрыт. Термостат плавно перемещается между открытым и закрытым положениями, чтобы поддерживать постоянную температуру в двигателе. Поддержание надлежащей температуры весьма важно для двигателя. При работе двигателя с пониженной температурой, не создаются условия, достаточные для эффективного сгорания топлива, что приводит к образованию углеродистых отложений на деталях цилиндро-поршневой группы (ЦПГ) и выхлопного тракта. Эти отложения вызывают абразивный износ деталей и загрязняют систему смазки двигателя. Двигатель, который работает при чрезмерной температуре, перегревается, значительно ухудшаются условия смазки деталей ЦПГ, что может привести к серьезным повреждениям двигателя.



Рис. 16. Радиатор

Радиатор - составная часть системы охлаждения, которая отводит тепло от охлаждающей жидкости к воздуху. Радиатор состоит из набора оребренных трубок, соединяющих нижнюю и верхнюю части радиатора. Горячая жидкость из двигателя поступает в верхнюю часть радиатора и по пакету трубок проходит в нижнюю часть радиатора, постепенно остывая. Из нижней части радиатора жидкость подводится к приемному патрубку насоса, в результате чего образуется замкнутый контур циркуляции. Оребрение трубок, способствует более интенсивному отводу тепла к воздуху, движущемуся через радиатор.

Практическое занятие 3. Изучить устройство передвижного компрессора

Тема Передвижные компрессорные станции

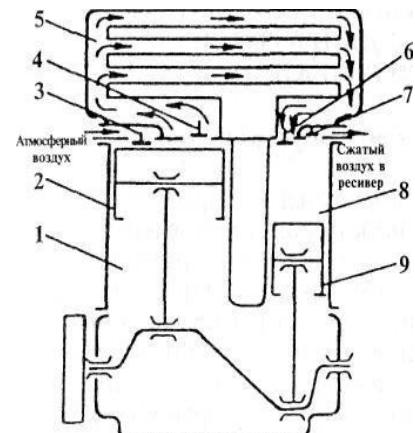


Рис. 17.. Принцип действия двухступенчатого поршневого компрессора:

1 - цилиндр первой (I) ступени; 2,9- поршни; 3 - всасывающий клапан; 4 - нагнетательный клапан; 5 - теплообменник-холодильник; 6 - всасывающий клапан второй (II)] ступени; 7 - нагнетательный клапан 1 второй ступени; 8 - цилиндр второй ступени.

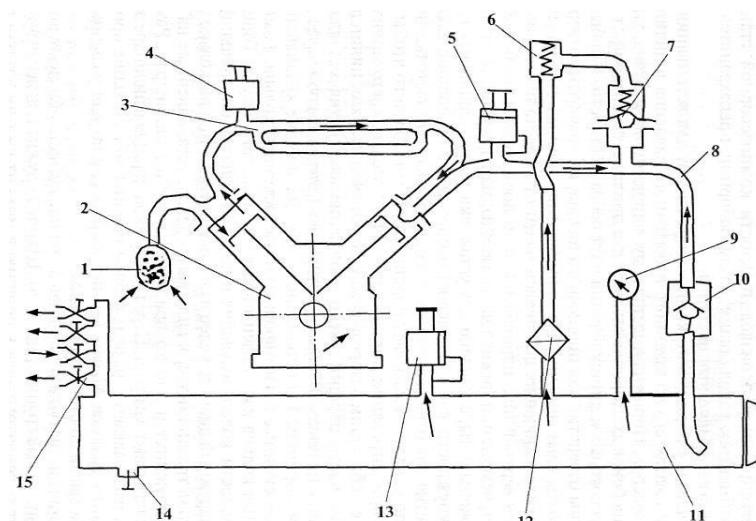


Рис.2.7. Схема движения воздуха в компрессоре:

1 - воздухоочиститель - воздушный фильтр; 2 - компрессор; 3 - теплообменник-холодильник; 4 - предохранительный клапан низкого давления; 5 - предохранительный клапан высокого давления; 6 - датчик; 7 - сервомеханизм; 8 - нагнетательный трубопровод; 9 - манометр; 10 - обратный клапан; 11 - воздухосборник; 12 - фильтр; 13 - предохранительный клапан на воздухосборнике; 4 - спускной кран; 15 - раздаточные вентили.

Практическое занятие 4. Изучить устройство гидравлических приводов машин и оборудования.

Тема Гидравлические передачи

Объемный гидропривод обеспечивает жесткую связь между входным и выходным звеньями гидропередачи, передавая создаваемое насосом давление гидромотору или гидроцилиндру через рабочую жидкость как промежуточное тело, которое перемещается в замкнутом пространстве.

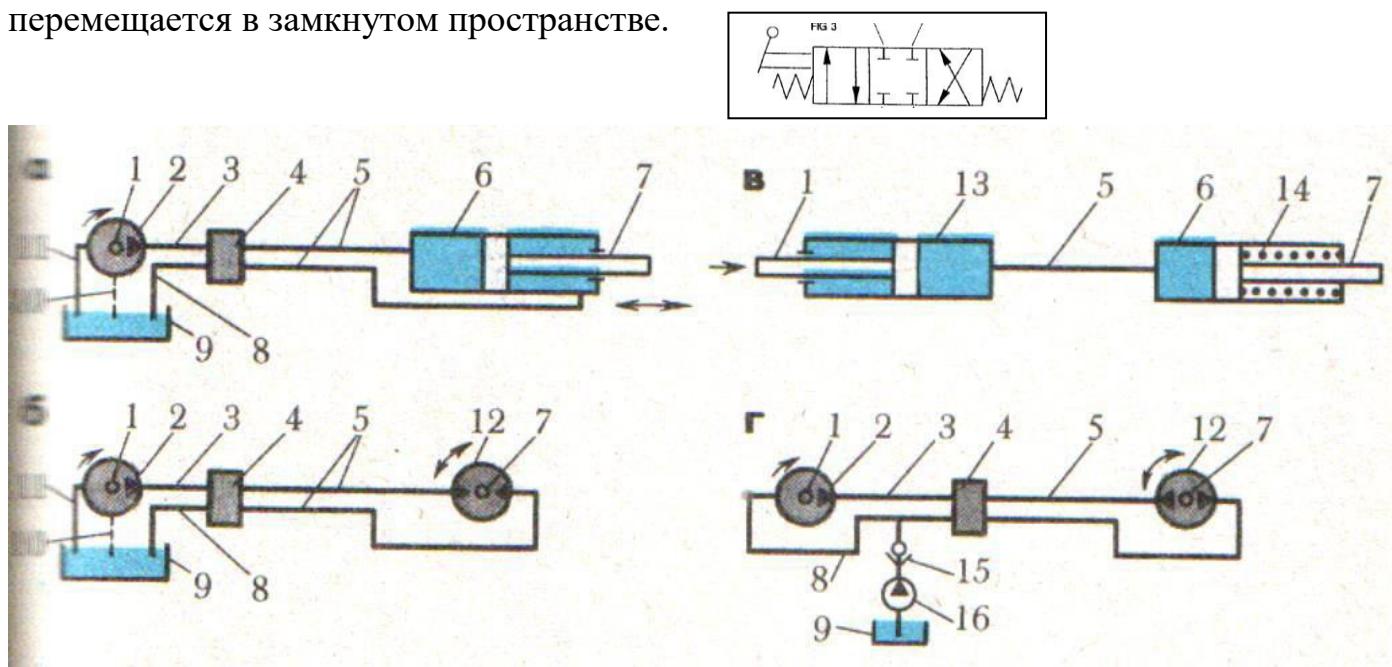


Рис. 18. Принципиальные схемы открытых (а, б) и закрытых (в, г) систем объемных гидропередач:
а – вращательное движение входного звена; б, г – вращательное движение входного и выходного звеньев;
в – возвратно-поступательное движение входного и выходного звеньев;
1- вал (входное звено); 2-насос гидролинии; 3-напорная; 5-рабочие; 8-слив в гидроцилиндр; 7-шток (выходное звено); 9-бак; 12-гидромотор; 13-гидроцилиндр-датчик; 14-пружина; 15-клапан; 16-насос.

Практическое занятие 5. Изучить устройство домкратов, талей и лебедок

Тема Устройство гидравлического домкрата

Принцип действия гидроприводов основан на законе Паскаля (основном законе гидростатики), согласно которому внешнее давление на поверхность жидкости передается равномерно во все стороны и на все точки занимаемого жидкостью объема. Таким образом, в гидроприводе происходит передача усилия по трубопроводам на расстояние.

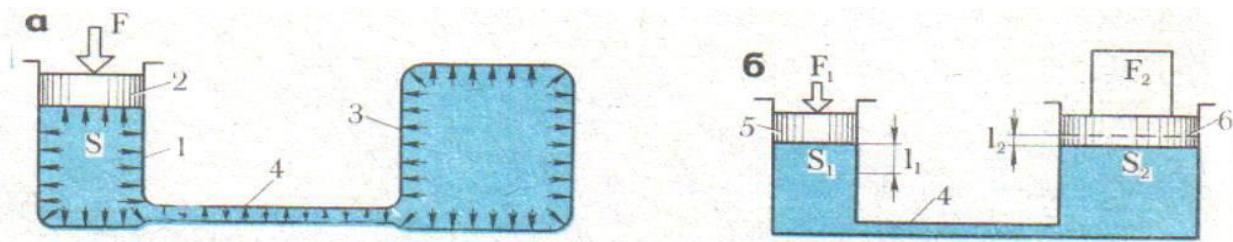


Рис. 19. Распределение давления в замкнутом объеме (а) и схема гидравлического (б) и механического (в) рычагов:
1,3 — первый и второй сосуды, 2,5,6 — поршни, 4 — трубопроводы

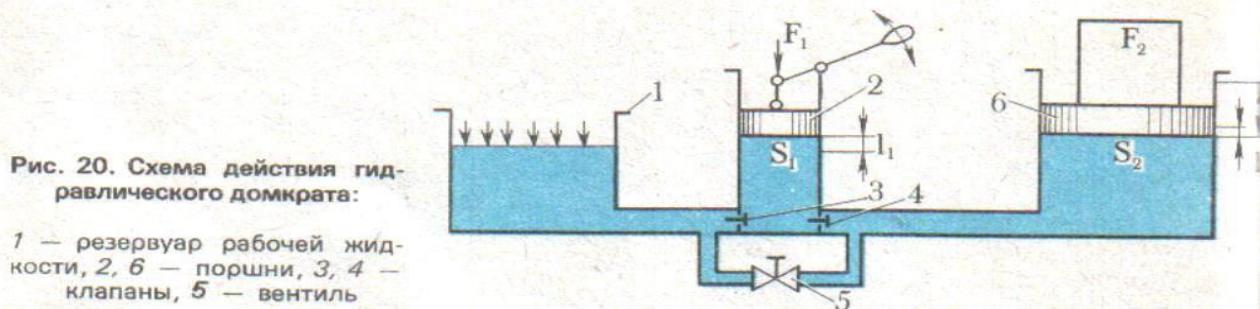


Рис. 19. Гидравлический домкрат (схема)

Практическое занятие 6. Изучить устройство грузозахватных устройств, стальных канатов

Тема ...*Стальные канаты.*

На кранах и грузоподъемных механизмах канаты применяют в качестве тягового органа, передающего движение от грузовой и стреловой лебедок к крюковой подвеске или стреле. Канаты используют также в качестве растяжек или оттяжек в рабочем оборудовании.

Канат состоит из стальных проволок диаметром от 0,2 до 3 мм, свитых в пряди, которые в свою очередь навиты на сердечник из органического волокна, пропитанного смазочным материалом или металлического сердечника

Свивка канатов может быть односторонней и крестовой. При односторонней свивке проволоки и пряди свиты в одном направлении. Канаты такой свивки хорошо гнутся, но легко раскручиваются, особенно под нагрузкой. При крестовой свивке, направление проволок в прядях противоположно направлению пряди в канате. Такие канаты раскручиваются под нагрузкой меньше, поэтому на кранах применяют в основном канаты крестовой свивки.

Выпускают канаты нормальной структуры сечения, когда пряди канатов свиты из проволок одинакового диаметра, и канаты комбинированной структуры сечения – пряди свиты из проволок разного диаметра.

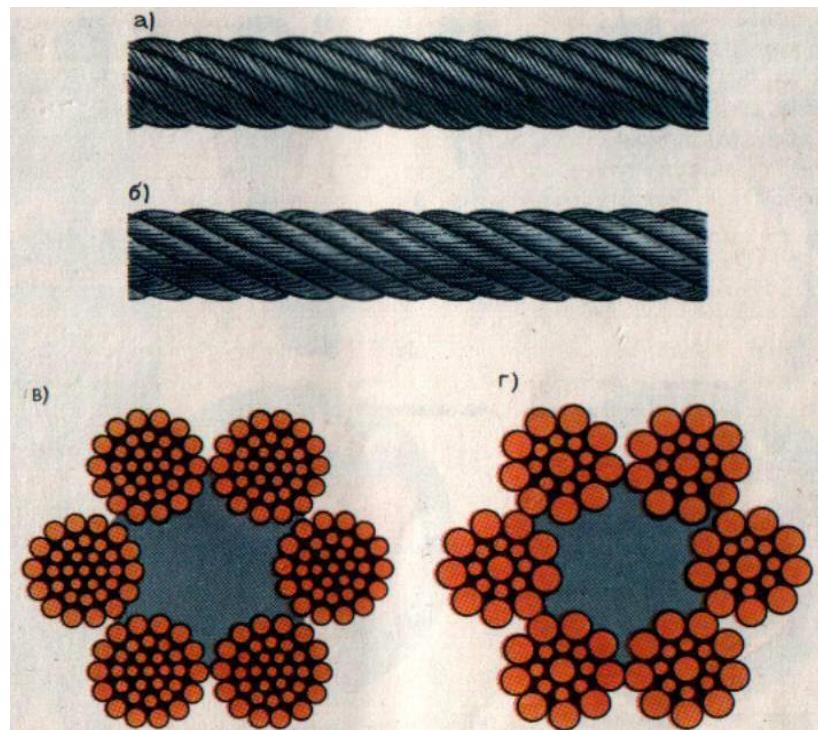


Рис. 2.10. Стальные канаты: а – односторонней свивки; б – крестовой свивки; в – сечение нормальной структуры; г – сечение комбинированной структуры.

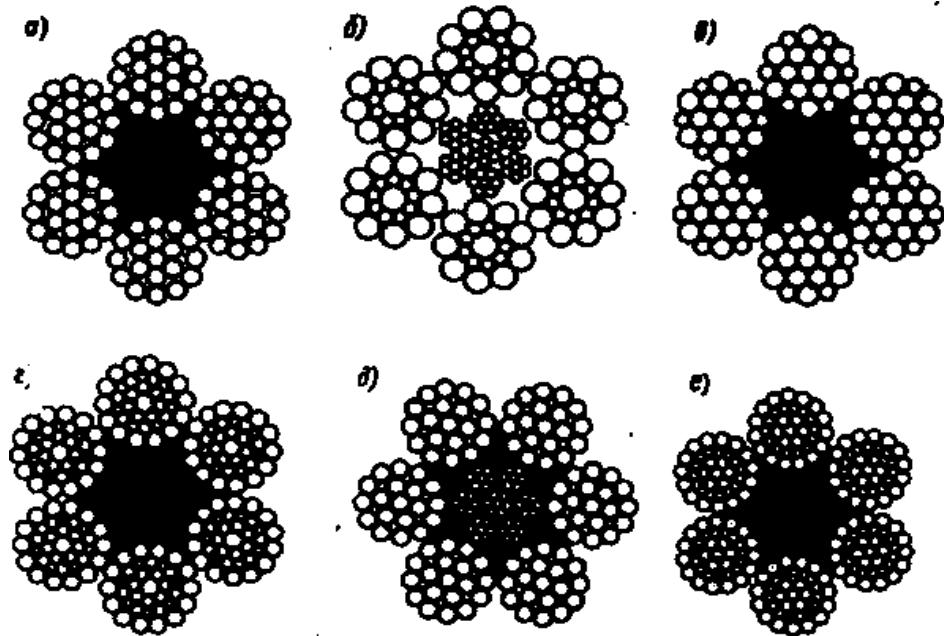


Рис.2.11.Конструкция стальных канатов:
а – ТК 6 x 19 ос.; б – ЛК-О 6 x 19 + 7 x 7; в – ЛК-Р 6 x 19 + 1 о.с.; г – ЛК-РО 6 x 36 + 1 о.с.;
д – ЛК-З 6 x 25 + 7 x 7; е – ТЛК-О 6 x 37 + 1 о.с.

Концы канатов должны быть надежно закреплены. Существуют следующие способы крепления канатов: при помощи клиновых зажимов, заливки металлом, прижимных планок, клиньев и петель.

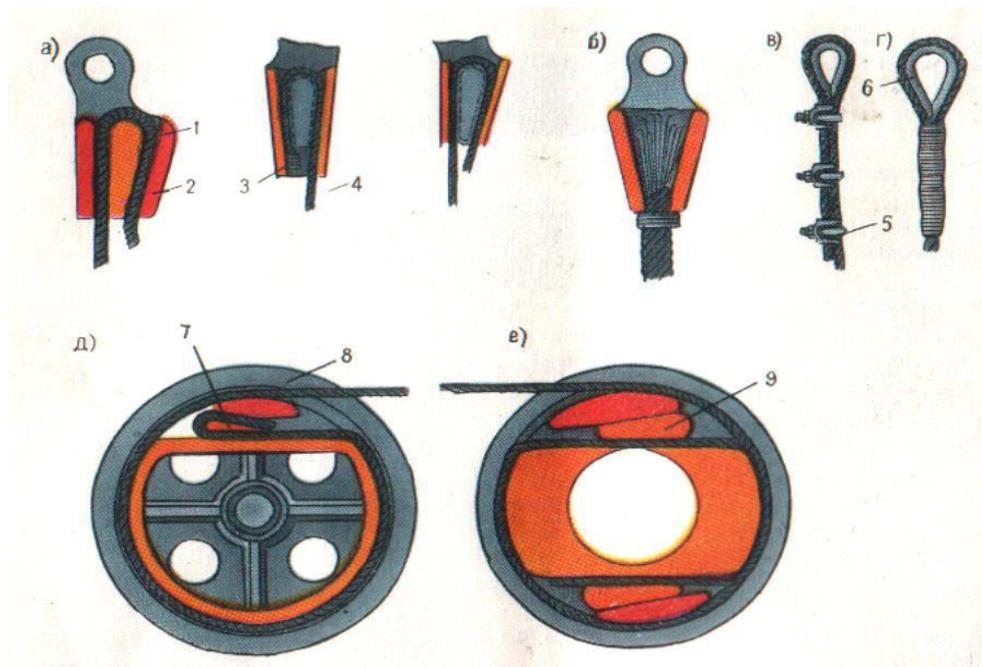


Рис.2.12. Схемы крепления концов канатов:

а – в конусной втулке клином; б – в конусной втулке заливкой; в – при помощи зажимов;
Г – при помощи заплетки; д – в барабан лебедки одним клином; е – в барабан лебедки двумя клиньями;
1-корпус втулки; 2, 7 и 9-клины; 3-обмотка; 4-канат; 5-зажим; 6-коуш; 8-барабан.

Практическое занятие 7. Изучить устройство полиспастов, кратность и схемы полиспастов.

Тема.... *Полиспасты*

Направление движения каната на кранах изменяют при помощи блоков, отливаемых из чугуна или стали (рис.9). Блоки подразделяют на подвижные, ось которых перемещается в пространстве, и неподвижные, ось которых не перемещается в пространстве.

Система подвижных и неподвижных блоков, соединенных канатом, называется полиспастом (рис.3.6) - При помощи полиспаста можно уменьшить усилие в грузовом канате лебедки. Блоки, установленные на одной оси, образуют обойму. Неподвижная обойма устанавливается на головной части стрелы, а подвижная — в крюковой подвеске. Один конец полиспаста закрепляют на подвижной или неподвижной обойме, на металлоконструкции крана, а другой конец направляют к барабану лебедки.

Основным параметром полиспаста является кратность, показывающая число ветвей полиспаста, на которые приходится нагрузка, и во сколько раз усилие в грузовом канате лебедки меньше массы груза.

Увеличивая кратность полиспаста, уменьшают усилие в грузовом канате, развиваемое лебедкой при подъеме груза. При этом скорость подъема груза уменьшается по сравнению со скоростью наматывания грузового каната на барабан лебедки.

Использование полиспаста дает выигрыш в силе при пропорциональном проигрыше в скорости перемещения груза.

Кратность одинарных полиспастов равна количеству ветвей каната, на которых висит груз. Кратность сдвоенных полиспастов равна половине количества ветвей каната, на которых висит груз.

Для подъема груза на автомобильных кранах применяют полиспасты с кратностью 2 - 6, а для подъема стрелы - до 5.

Применение полиспастов дает возможность использовать канаты меньшего диаметра, что позволяет уменьшить диаметры барабана лебедки и блоков. Повышение кратности полиспаста позволяет уменьшить передаточное число редуктора лебедки, но вызывает увеличение длины каната и канатоемкости барабана

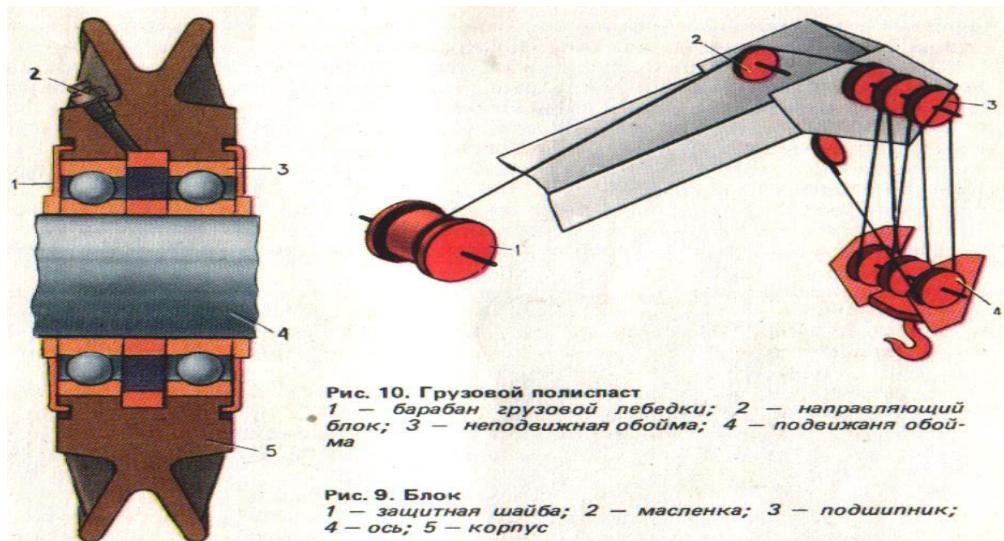


Рис. 2.13. Грузовой полиспаст.

Практическое занятие 8. Изучить устройство и классификацию автомобильных кранов

ТемаКлассификация и индексация автомобильных кранов

Автомобильными кранами называются стреловые краны, смонтированные на базе серийно выпускаемых грузовых автомобилей. Механизмы крана приводятся в действие от двигателя автомобиля непосредственно ч/з механическую трансмиссию или подсоединяемых к нему электрогенератора или гидронасосов.

Автомобильные краны выпускаются грузоподъемностью 6,3-8; 10-15; 16-22,5; 25-35 т.

Всем автомобильным кранам в группе стреловых самоходных кранов общего назначения присваивается индекс, состоящий из букв (кран стреловой самоходный) и четырех-пяти цифр, из которых: (КС-35715-1).

- первая цифра обозначает номер размерной группы в ряду грузоподъемности машин;
- вторая – тип ходового устройства;
- третья – исполнение подвески стрелового оборудования;
- четвертая – порядковый номер модели.
- Буквы, цифры и индексы, стоящие после цифр номера модели, обозначают очередную модернизацию.

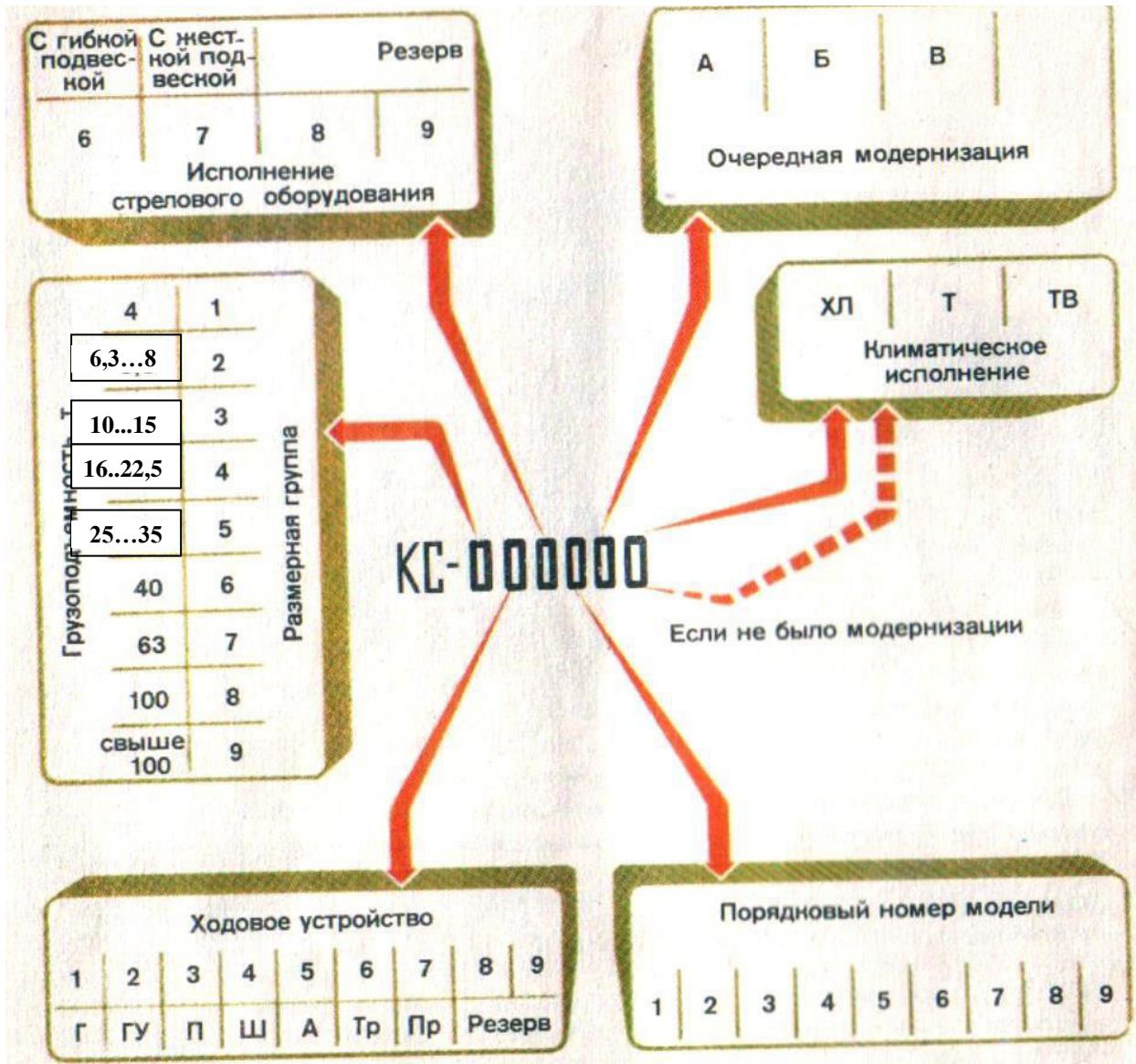


Рис.2.14. Индексация стреловых самоходных кранов

КС – кран стреловой самоходный; ХЛ – северное исполнение; Т – тропики; ТВ – тропики влажные; Г - гусеничное ходовое устройство; ГУ – то же, с увеличенной поверхностью гусениц; П – пневмоколесное ходовое устройство; Ш – специальное шасси автомобильного типа; А – шасси автомобиля; Тр – трактор; Пр – прицепное ходовое устройство.

Например, индекс КС-35715-1 расшифровывается следующим образом: 3 – 3-я размерная группа (грузоподъемность 15 т), 5 – ходовое устройство в виде шасси грузового автомобиля, 7 – жесткая подвеска стрелового оборудования (телескопической стрелы), 15 – порядковый номер модели крана, 1 – первая модернизация модели.

К основным параметрам автомобильных кранов относятся:

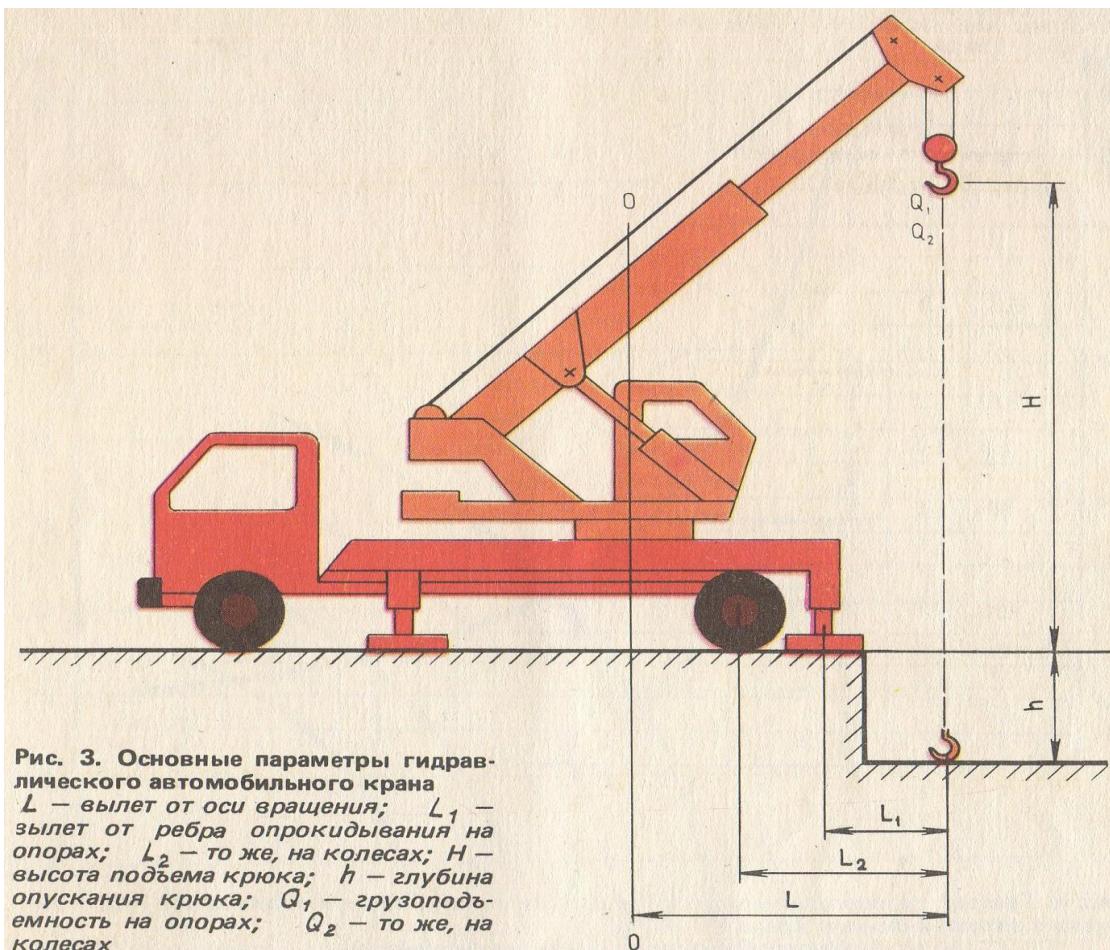


Рис. 2.15. Основные параметры гидравлического автомобильного крана.

- грузоподъемность — наибольшая масса груза, поднимаемого на данном вылете;
- вылёт — расстояние по горизонтали от оси вращения поворотной части крана до центра зева крюка;
- вылёт от ребра опрокидывания — расстояние от ребра опрокидывания (при работе соответственно без выносных опор и на выносных опорах) до центра зева крюка;
- высота подъема — расстояние от уровня стоянки крана до центра зева крюка, находящегося в нижнем рабочем положении;
- глубина опускания крюка — расстояние от уровня стоянки крана до центра зева крюка, находящегося в нижнем рабочем положении;
- скорость подъема (опускания) груза — скорость вертикального перемещения груза;
- скорость посадки — минимальная скорость опускания груза в проектное положение;
- частота вращения — число оборотов поворотной части крана в единицу времени;
- время изменения вылёта — время, необходимое на изменение вылёта от одного прицельного положения до другого;
- транспортная скорость — скорость передвижения крана в транспортном положении;
- общая (эксплуатационная) масса крана — масса крана со стреловым оборудованием и противовесом при полной заправке крана топливосмазочными материалами, охлаждающей и рабочей жидкостью;

Практическое занятие 9. Краны на пневмоколесном ходу, общее устройство

Тема... *Пневмоколесные краны*

Пневмоколесные краны составляют довольно обширную группу грузоподъемных машин, применяемых при строительных и монтажных работах. По виду привода подразделяются на краны с электроприводом постоянного и переменного тока, с механическим и гидравлическим приводом механизмов.

По виду ходового устройства подразделяют краны чисто пневмоколесные, краны с укороченной базой (короткобазовые) и краны, выполненные по схеме «тягач-крановая установка» в виде полуприцепа к одноосному или многоосному тягачу. Полуприцеп также имеет одну или несколько осей в зависимости от грузоподъемности крана.

В качестве рабочего оборудования пневмоколесные краны в своем большинстве имеют решетчатую стрелу (рис.3.10). Короткобазовые краны, имеющие гидропривод, оснащены телескопической стрелой. Краны на полуприцепе бывают с решетчатым рабочим оборудованием при электрическом приводе механизмов и с телескопической стрелой при гидроприводе.

<u>Грузоподъёмность, т:</u>	10 - 200 (до 600 - для специальных)
Вылет, м:	25 - 40
Длина стрелы, м:	60 - 100
Время подъёма стрелы:	1 - 3
Скорости, мин:	
подъёма груза, м/мин:	5 - 25
вращения, об/мин:	1 - 4
рабочая, км/ч:	2
транспортная, км/ч:	18 - 30 (до 60)

Пневмоколесные краны (КП) имеют грузоподъемность от 10 до 200 т, количество осей от 2 до 5. Обладая средней маневренностью краны типа КП имеют один или два управляемых и один или два ведущих моста. Скорость передвижения в пределах строительной площадки таких кранов невелика и составляет 8—10 км/ч. Зато они имеют простую жесткую подвеску. По дорогам транспортируются в прицепе за тягачом, при этом необходимо провести некоторые подготовительные работы.

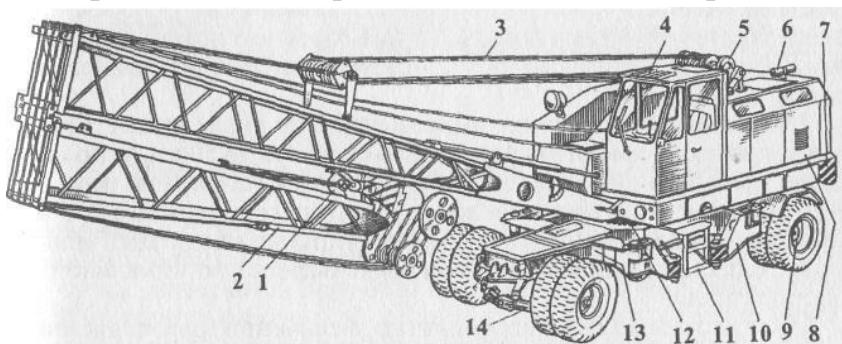


Рис. 2.16. Пневмоколесный кран КС-5363Б:

- 1 — крюк; 2 — стрела; 3 — полиспаст; 4 — кабина; 5 — блок двуногой стойки;
6 - выхлопная труба; 7 — противовес; 8 - машинное отделение; 9 — колесо;
10 — выносная опора; 11 — лестница; 12 — зубчатый венец; 13 — шасси;
14 — цилиндр поворота.



Рис.2.17. Пневмоколесный кран КС-4361А

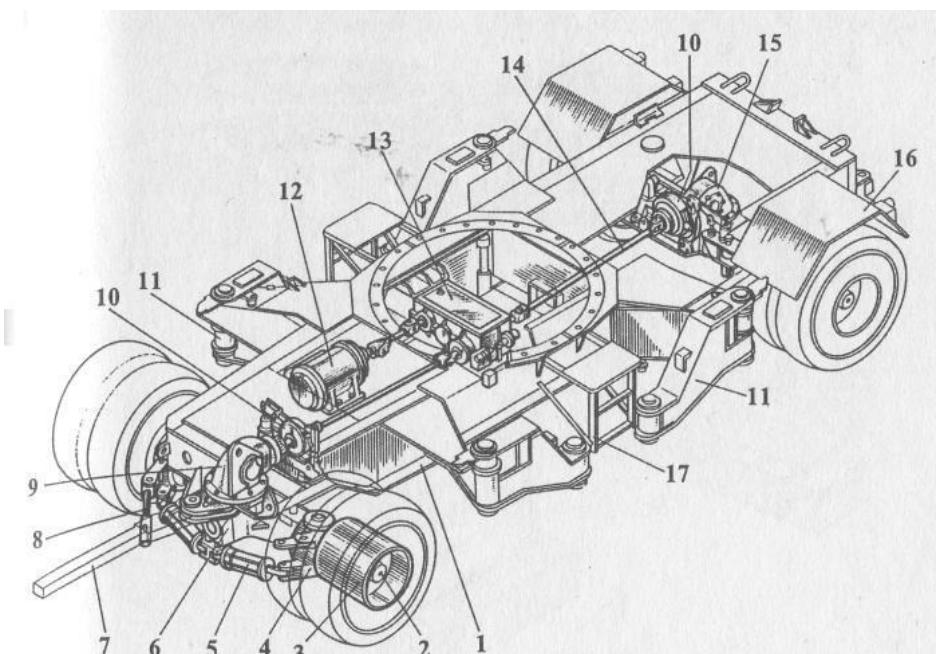


Рис. 2.18. Ходовое устройство с механизмом передвижения пневмоколесного крана:

- 1 — опорная рама; 2 — полуось; 3 — ступица; 4 — кулак; 5 — гидроцилиндр;
- 6 — картер; 7 - дышло; 8 — тяга; 9, 15 — главные передачи мостов;
- 10 — стояночные тормоза; 11 — выносные опоры; 12 — электродвигатель;
- 13 - коробка передач; 14 — карданный вал; 16 — защитное крыло; 17 — лессенка.

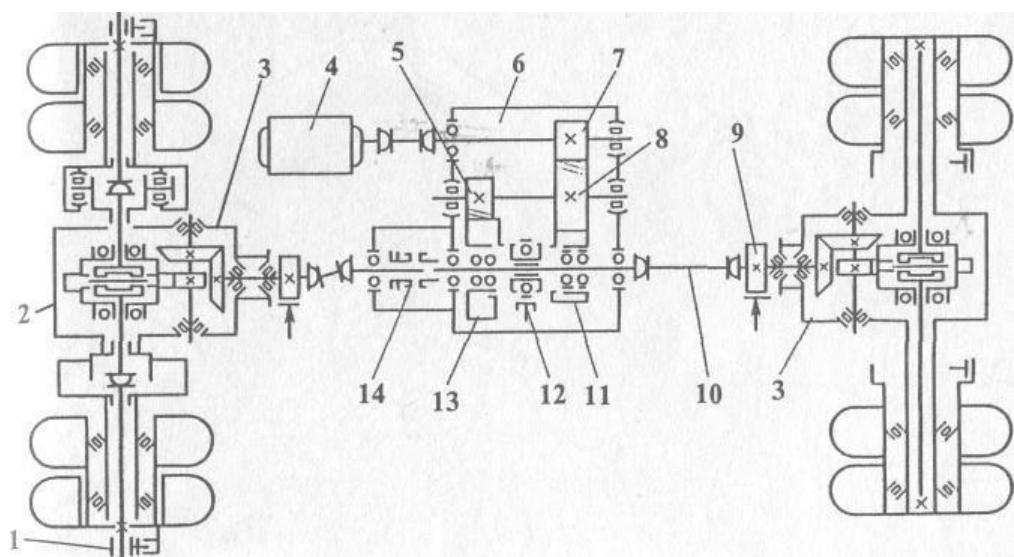


Рис. 2.19 Кинематическая схема механизма передвижения пневмоколесного крана:

- 1 — полуось; 2 — картер с дифференциалом; 3 - главная передача; 4 — электродвигатель; 5, 7, 8, 11,
- 13 — шестерни; 6 — коробка передач; 9 — тормоз; 10 — карданный вал; 12, 14 - муфты

Практическое занятие 10. Краны на гусеничном ходу, общее устройство

Тема... ГУСЕНИЧНЫЕ КРАНЫ

Гусеничные краны в крановом парке строительства составляют 13%, а среди стреловых самоходных кранов - 17%.

Гусеничные краны изготавливаются грузоподъемностью от 16 до 150 т, и основная доля приходится на краны 25 - 40 т.

Помимо традиционного стрелового оборудования на ряде моделей применяются специальные укороченные стрелы (МКГ-25БР, МКГ-25.01, МКГ-28, МКГ-30, СКГ-40А, СКГ-40/63, СКГ-401), обеспечивающие увеличение грузоподъемности при соответствующем снижении высоты подъема, а также возможность использования в стесненных условиях.

Гусеничные краны благодаря низкому удельному давлению на грунт (0,6-2,4 МПа) обладают высокой проходимостью по грунтовым площадкам и дорогам, а также маневренностью. Развитый опорный контур в виде гусеничных тележек позволяет передвигаться в пределах монтажных зон с грузом на крюке, масса которого составляет до 80 % наибольшей грузоподъемности (поперек гусениц) и до 100 % (вдоль гусениц) при основной стреле. При оснащении башенно-стреловым оборудованием снижение грузоподъемности при движении кранов в зависимости от их характеристик достигает от 70 до 25%.

Все гусеничные краны, за исключением 16- и 125-тонных, имеют электрический привод переменного тока, допускающий питание от внешней электросети. В кранах СКГ-401 и СКГ-631 применена силовая установка, смонтированная на прицепе к ходовой части кранов. При перевозке автотранспортом на расстояние более 10 км гусеничные краны грузоподъемностью до 25 т не разбирают, а при большей грузоподъемности снимают стрелу. Кран МКГ-25.01 грузоподъемностью 25 т*, электрический создан на базе крана МГК-25БР с целью получения улучшенных характеристик.

Кран оснащен основной стрелой длиной 16,8 м против 13,5 м у крана МКГ-25БР, что обеспечивает увеличение высоты подъема главного и вспомогательного крюков. Применена новая, более мощная силовая установка. Конструктивная масса крана снижена.

Кран ДЭК-252 грузоподъемностью 25 т оснащен сменными стрелами длиной 19;

* Здесь и далее в разделе указана наибольшая грузоподъемность при наименьшем вылете крюка. При больших вылетах она будет меньшей. Графики зависимости грузоподъемности крана от вылета крюка приведены рядом со схемами кранов.

22,75; 24; 27,75; 32,75 м. На каждую стрелу может быть установлен неуправляемый гусек длиной 5 м. В кране ДЭК-252 предусмотрено башенно-стреловое оборудование (БСО), башня длиной 19,24 и 27,75 м с управляемыми гуськами длиной 10, 15 и 20 м. Питание - от собственной силовой установки и от внешней сети напряжением 380 В. С удлиненными стрелами и с БСО кран может работать на площадке с уклоном соответственно не более 2 и Г. На кранах может быть применен грейфер вместимостью 2,5 м³.

Кран оборудован двумя унифицированными грузовыми лебедками главного и вспомогательного подъемов. В исполнении БСО одна из лебедок служит для подъема груза, вторая для подъема управляемого гуська. Механизм поворота оснащен

двухскоростным электродвигателем и муфтой предельного момента, что обеспечивает устойчивую работу с пониженной скоростью.

Питание от внешней сети осуществляется с помощью гибкого кабеля длиной 200 м, навиваемого на барабан.

Механизмы, размещенные на поворотной платформе, закрыты единым кузовом. На кабине управления закреплен кондиционер, от которого через металлические рукава подается охлажденный очищенный воздух в кабину управления с пультом ДУР-15. Кабина выполнена отдельным блоком, отопление — электрическое. На удлиненных стрелах и БСО устанавливается анемометр АП-200. Кран перевозится с основной стрелой 14 м. или без нее на трейлере грузоподъемностью 40 т, на котором гусеничные тележки установлены поперек его платформы.

Привод гусеничных тележек — независимый от собственных электродвигателей, вращение от которых передается бортовым редукторам с помощью карданных валов.

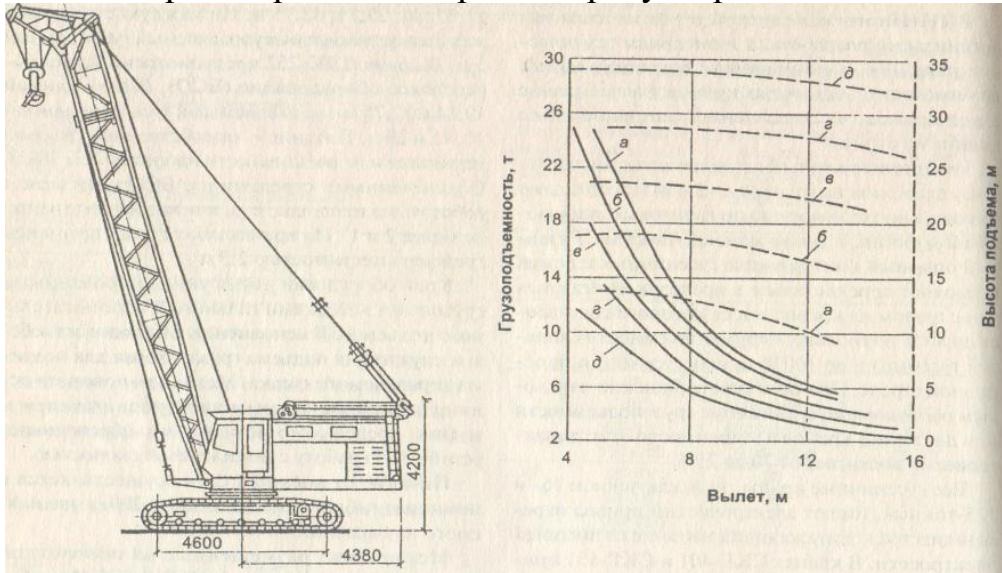


Рис. 2.20. Гусеничный кран МГК-25.01 с основной стрелой и его грузовая характеристика: а - для стрелы 16,8 м с гуськом; б – для стрелы 21,8 м с гуськом; в – для стрелы 31,8 м. г – для стрелы 31,8 м; д – для стрелы 36,8 м.

Ходовые устройства гусеничных кранов

Ходовое устройство крана на примере крана типа СКГ (рис. 2.21) состоит из ходовой рамы, гусеничных тележек и механизма передвижения.

Ходовая рама 6 — сварная, коробчатой формы из листовой стали и прокатных балок. К верхнему листу приварено кольцо 7 для крепления опорно-поворотного устройства, к нижнему листу с боков рамы — по две буксирные серьги. С одной или двух сторон к раме прикрепляют площадку для размещения механизма передвижения с электродвигателями 2. Ходовую раму соединяют с рамами 10 гусеничных тележек при помощи четырех цапф 13, фиксируемых фланцами и гайками.

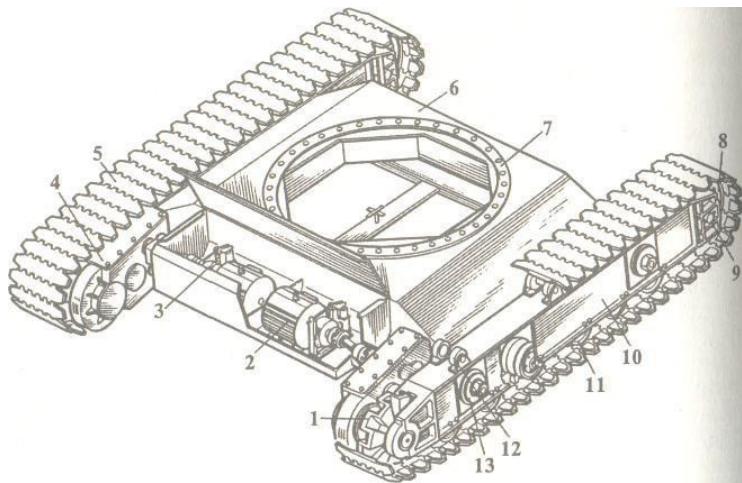


Рис. 2.21. Ходовое устройство гусеничного крана:

1,8 - ведущее и ведомое колеса; 2 - электродвигатель; 3 - тормоз; 4 - редуктор; 5 - гусеничная лента; 6 - ходовая рама; 7 - опорное кольцо; 9 - натяжное устройство; 10 - рама тележки; 11, 12 - опорный и поддерживающий катки; 13 - цапфа.

Практическое занятие 11. Изучить общее устройство вибропогружателей свай.

Тема ...*Вибропогружатели и вибромолоты*

Вибропогружатель представляет собой возбудитель направленных колебаний вдоль оси сваи. Будучи соединенным со сваей посредством наголовника 4, он сообщает ей возмущающее периодическое усилие, которым, вместе с силой тяжести сваи и вибропогружателя, преодолеваются сопротивления погружению сваи в грунт.

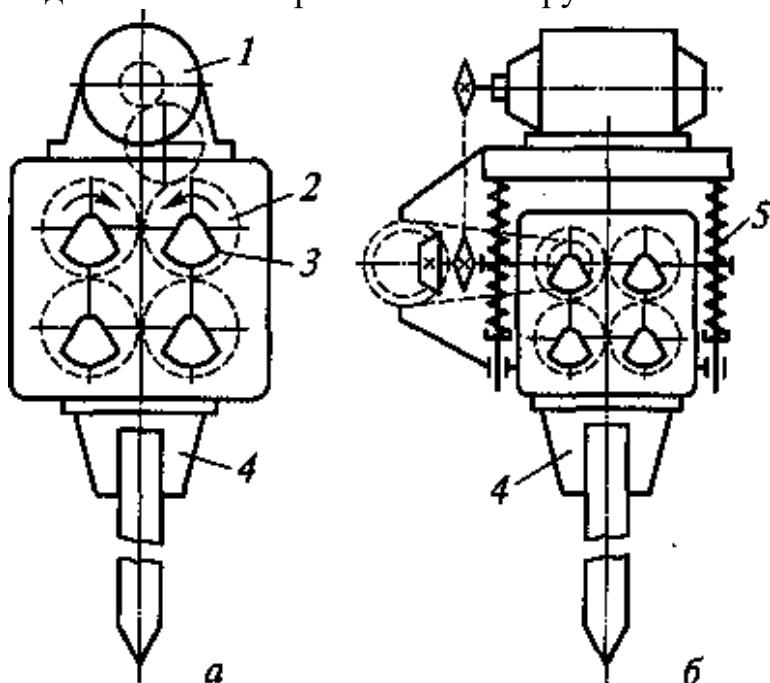


Рис. 2.25. Низкочастотный (а) и высокочастотный (б) вибропогружатели

Эффект погружения достигается благодаря тому, что за счет вибрации сваи относительно защемляющего ее грунта коэффициент трения на контактной поверхности этих тел резко уменьшается. Для увеличения амплитуды возмущающей силы вибропогружатели изготавливают многодебалансными, состоящими из нескольких пар дебалансов 3. Обычно дебалансы выполняют заодно с зубчатыми колесами 2, передающими движение от электродвигателя 1. Дебалансы врачаются синхронно навстречу друг другу. Корпус двигателя соединяют с вибровозбудителем жестко (низкочастотные вибропогружатели с частотой колебаний до 10 Гц) или через пружин-

ные амортизаторы 5, (высокочастотные вибропогружатели с частотой 16,6 Гц и более), снижая этим вредные воздействия вибрации на электродвигатель. Управляют вибропогружателями дистанционно.

В пределах своего назначения — погружения свай в песчаные и супесчаные водонасыщенные грунты - вибропогружатели в 2,5-3 раза производительнее свайных молотов. Они удобны в управлении, не разрушают погружаемых ими строительных элементов. К их недостаткам относится ограниченная область применения и сравнительно небольшой срок службы электродвигателей из-за вредного влияния вибрации.

Вибромолоты отличаются от вибропогружателей способом соединения корпуса вибровозбудителя с наголовником 6, через пружинные амортизаторы 5, которые позволяют корпусу вибровозбудителя совершать колебания с большими размахами, отрываясь от наголовника и ударяя бойком 3 по наковальне 4 при обратном движении.

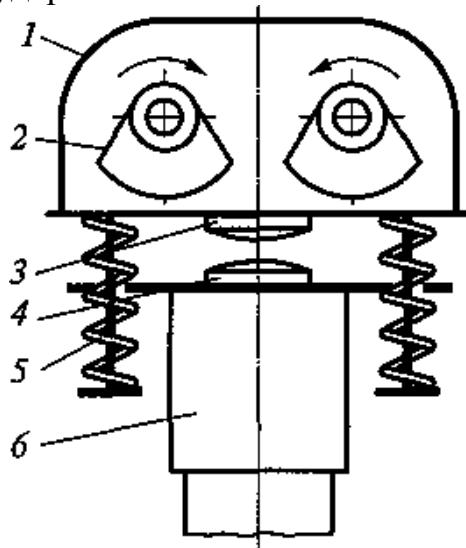


Рис. 2.26. Принципиальная схема устройства вибромолота

Практическое занятие 12. Изучить общее устройство механизированных инструментов.

Тема.... **МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ**

Для строительных, ремонтных и отделочных работ малого объема, выполняемых в условиях, когда применение машин невозможно из-за их чересчур больших размеров, мощности или неприспособленности к технологии выполнения работ, применяют механизированный инструмент. В транспортном строительстве наиболее популярен пневматический инструмент для бурения, резания и разрушения цементобетона, асфальта и прочных грунтов. Появление на рынке малогабаритных, нешумных и экономичных дизельных и бензиновых электростанций и маслонасос-ных установок положило начало широкому применению инструмента с электричес-ким и гидрообъемным приводом, а также инструмента с собственным двигателем внутреннего сгорания. Тип привода инструмента отражается на его внешнем виде, а также на безопасности и удобстве применения.

Электроинструмент наиболее легок, компактен и удобен, но он требует наличия источника трехфазного электрического тока напряжением 380 В и применения мер защиты от поражения электрическим током. Работа с электроинструментом в условиях

повышенной влажности и запыленности, при наличии в воздухе паров легковоспламеняющихся или взрывоопасных веществ ограничивается или не допускается.

Пневматический инструмент более тяжел и шумен, работает только в паре с компрессором, менее подвижен из-за толстого воздухоподводящего шланга (рис. 3.21). Вместе с тем он не требует особых мер предосторожности, экологически-, пожаро- и взрыво безопасен, а при работе в тесном пространстве, лишенном вентиляции, обеспечивает постоянный приток свежего воздуха.

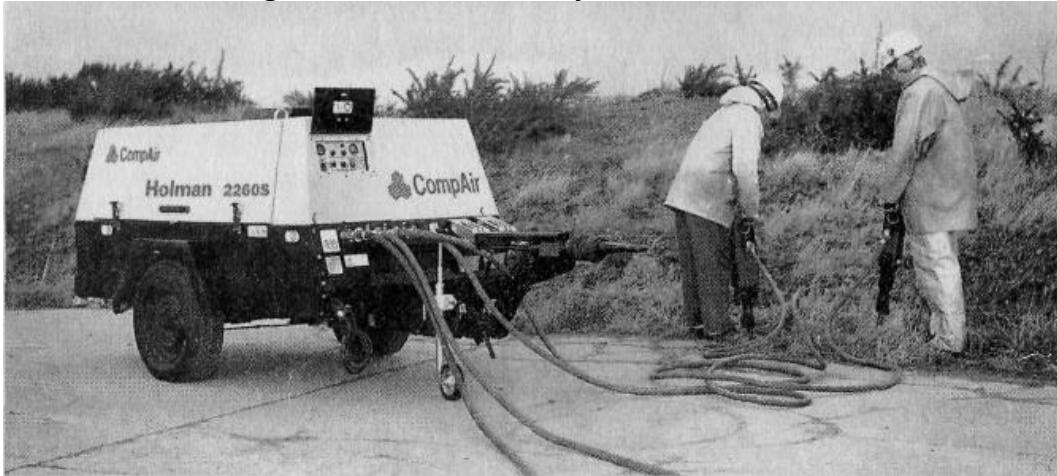


Рис. 2.27. Работа воздушного компрессора с двумя отбойными молотами

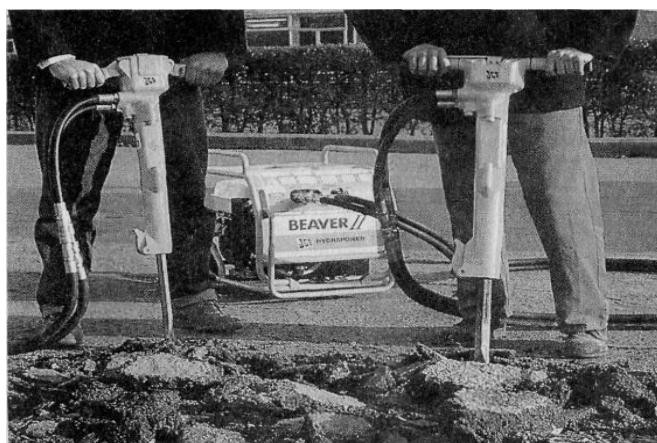


Рис. 2.28. Работа маслонасосной установки с двумя отбойными молотками

Гидравлический инструмент (рис. 2.28) практически бесшумен (если не считать маслонасосной установки), легок, компактен и транспортабелен (благодаря высокому давлению жидкости), но соединен с насосом двумя шлангами и потенциально (в случае аварии) опасен для окружающей среды. Кроме того, его эксплуатация дороже из-за использования в качестве рабочего тела дорогих рабочих жидкостей.

Автономным двигателем внутреннего сгорания комплектуются наиболее тяжелые типы механизированного инструмента, такие как бетоноломы (рис.2.29) и тяжелые отбойные молотки. Главным преимуществом такого привода является полная независимость инструмента от каких-либо посторонних источников энергии, а главными недостатками - большая масса и повышенный уровень шума.

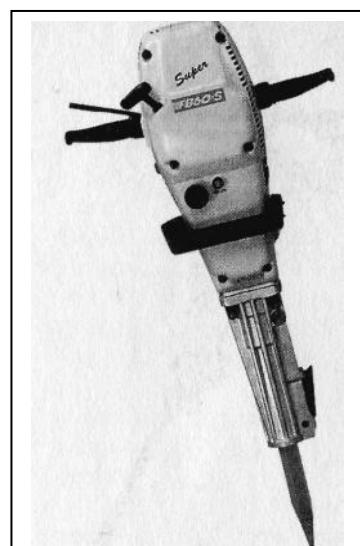


Рис.2.29 Автономный бетонолом массой 24 кг с бензиновым двигателем

Дрели предназначены для сверления отверстий в различных материалах диаметром до 90 мм. Эффективность сверления повышается при возможности регулирования скорости вращения инструмента. Сверление металла и дерева возможно при более высоких скоростях, чем кирпича и бетона. Плавная регулировка и реверсирование скорости позволяет также использовать дрель для ввертывания и вывертывания шурупов и винтов и для нарезания резьбы в глухих отверстиях металлических деталей. Сверла для металла, дерева, кирпича и бетона отличаются материалом и геометрией режущей кромки, шагом винтовой линии и наличием или отсутствием перепада между диаметрами стержня и режущей части сверла. В бетоне отверстия большого диаметра сверлятся трубычатыми бурами с твердосплавными или алмазными коронками.

Области применения механизированного строительного инструмента:

дрель - сверление бетона;

перфоратор - разрушение бетона;

отбойный молоток - разрушение бетона, асфальта, грунта; уплотнение грунта;

дисковая пила - резка бетона, асфальта, арматуры;

строительный пистолет - забивка дюбелей;

насос - откачивание воды.

Практическое занятие 13.

Тема ... *Машины для подготовительных работ*

Кусторезы.

Предназначены для срезания травяного растительного слоя, кустарника и мелколесья при расчистке площадок, отведенных под земляные работы или сооружения. Кусторез состоит из косопоставленного отвала с одной отвальной поверхностью (рис. 5.1, а) или симметричного относительно продольной оси отвала с двумя отвальными поверхностями (рис. 5.1, б), образующими в плане треугольник, обращенный вершиной вперед. Ножевая система отвала оснащена сменными ножами с гладкой или пилообразной режущей кромкой. Выступающая вперед часть режущей кромки усиlena массивным литым или кованым выступом, называемым колуном. Над отвалом устанавливается защитное ограждение в виде решетки, рамы или кожуха, прикрывающего систему его подвески.

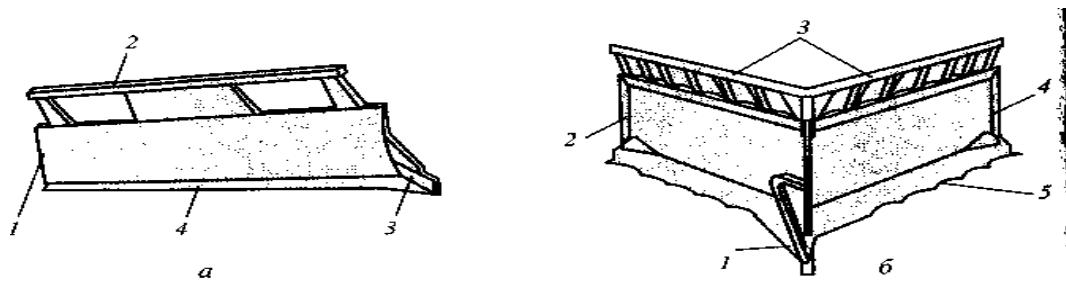


Рис. 2.30 Отвал кустореза:

а – с одной отвальной поверхностью; 1-отвальная поверхность; 2-ограждающая рамка; 3-колун; 4-режущая кромка; б – с двумя отвальными поверхностями; 1-колун; 2, 4-отвальные поверхности; 3-ограждающая решетка; 5-режущая кромка

Практическое занятие 14. Изучить устройство узлов и агрегатов бульдозера

Тема.... *Бульдозеры общее устройство*



Бульдозеры предназначены:

- для перемещения больших объемов грунта на короткие расстояния;
- послойной разработки грунта с его перемещением на расстояние до 300 м;
- возведения и чернового профилирования грунтовых насыпей;
- разравнивания грунта, отсыпанного в бурты и валы;
- чернового выравнивания и планировки поверхностей;
- копания и обратной засыпки траншей.

Бульдозеры со специальным оборудованием используются для толкания скреперов при загрузке, разравнивания и уплотнения бытовых отходов на свалках, перемещения легких материалов.

Бульдозер - это гусеничный или пневмоколесный трактор, оснащенный навесным бульдозерным оборудованием.

Облегченное рабочее оборудование пневмоколесного бульдозера состоит из отвала, толкающих брусьев, вертикальных гидравлических подкосов и гидроцилиндров подъема /опускания отвала.

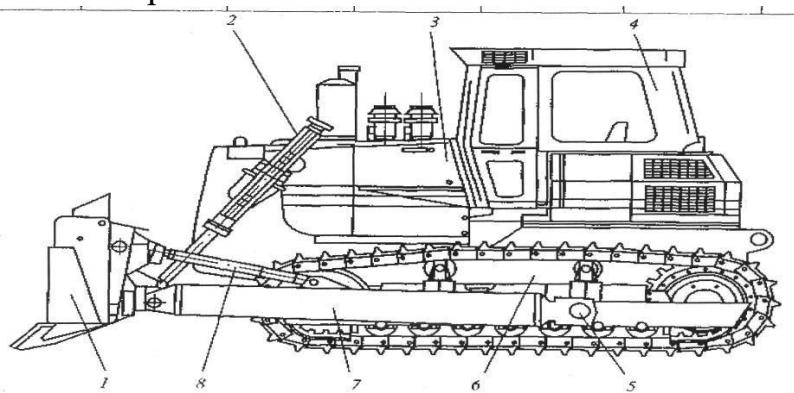
Тягачи современных бульдозеров оснащаются дизельным двигателем с увеличенным запасом мощности и крутящего момента, механической или гидромеханической (динамической или объемной) ходовой трансмиссией с коробкой переключения передач под нагрузкой и гидросистемой управления бульдозерным отвалом. Последняя позволяет заглублять и выглублять отвал, переводить его в плавающее положение, перекаивать в поперечной плоскости, изменять угол резания, а в бульдозерах с поворотным отвалом - поворачивать его в плане на угол до 25 ° в обе стороны.

Гусеничный движитель может иметь овальный или треугольный контур. Движитель овального контура имеет традиционную компоновку, с задней ведущей звездочкой, передним натяжным катком, опорными катками, поддерживающими роликами и механизмом (в ряде конструкций автоматическим) натяжения гусеницы. Иногда для предотвращения соскачивания гусениц при маневрировании на раме гусеничной тележки сразу натяжным катком устанавливается направляющий башмак, охватывающий беговую дорожку траков с боков и предотвращающий боковое смещение гусеничной ленты относительно натяжного катка.

В движителе треугольного контура несущий участок гусеницы прижимается к грунту двумя ведомыми катками (передним и задним) и опорными катками, расположенными между ними, а ведущее колесо поднято над опорной поверхностью. Благодаря этому бортовые передачи защищены от нагрузок, возникающих при поперечных и вертикальных смещениях рам гусеничных тележек, и снижена вероятность попадания грязи внутрь механизмов. Высокая ходовая часть улучшает обзор рабочей зоны с места оператора. Вместе с тем ухудшается устойчивость бульдозера из-за высокого центра тяжести и повышается интенсивность нагружения межтраковых шарниров и зубьев ведущей звездочки из-за уменьшения угла ее обхвата гусеницей.

Ходовая часть тяжелых бульдозеров (тяжелее 30 т), как правило, оборудована подвеской, у машин меньшей массы рама обычно жестко крепится к корпусам полуосей заднего моста или шарнирно - к рамам гусеничных тележек.

Многодисковые маслопогруженные тормоза расположены в ведущих мостах или бортовых редукторах пневмоколесных машин и бортовых редукторах гусеничных. Они надежны, долговечны и неприхотливы.



2.31. Гусеничный бульдозер:

1-винтовой подкос; 2-гидроцилиндры подъема/опускания отвала; 3-моторный отсек; 4-кабина машиниста; 5-упряжной шарнир; 6-гусеничная тележка; 7-толкающий брус; 8-отвал.

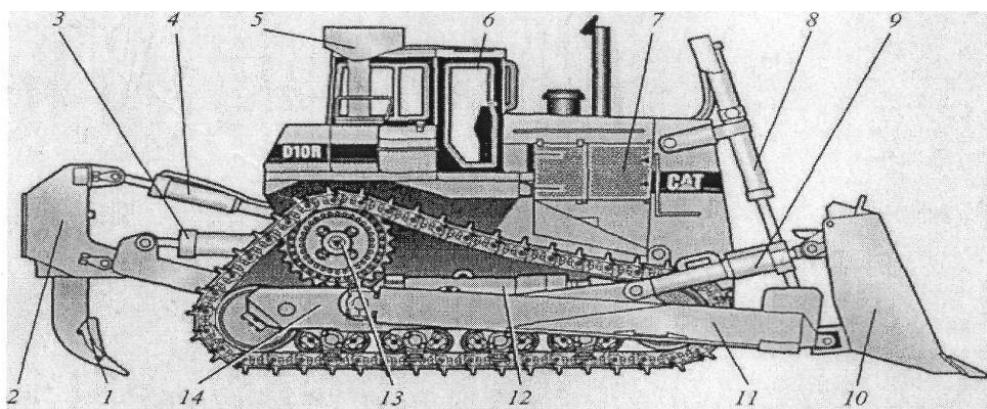


Рис. 2.32. Гусеничный бульдозерно-рыхлительный агрегат с треугольным контуром гусениц:

1 - зуб рыхлителя; 2 - рама рыхлителя; 3 - гидроцилиндр подъема/опускания рыхлителя; 4 — гидроцилиндр наклона зуба рыхлителя; 5 - конструкция КОР8; 6 - кабина; 1 - моторный отсек; 8 - гидроцилиндр подъема/опускания отвала; 9 - гидравлический подкос; 10 - бульдозерный отвал; 11 - толкающий брус; 12 - гидроцилиндр натяжения гусеницы; 13 - ведущая звездочка; 14 - рама гусеничной тележки

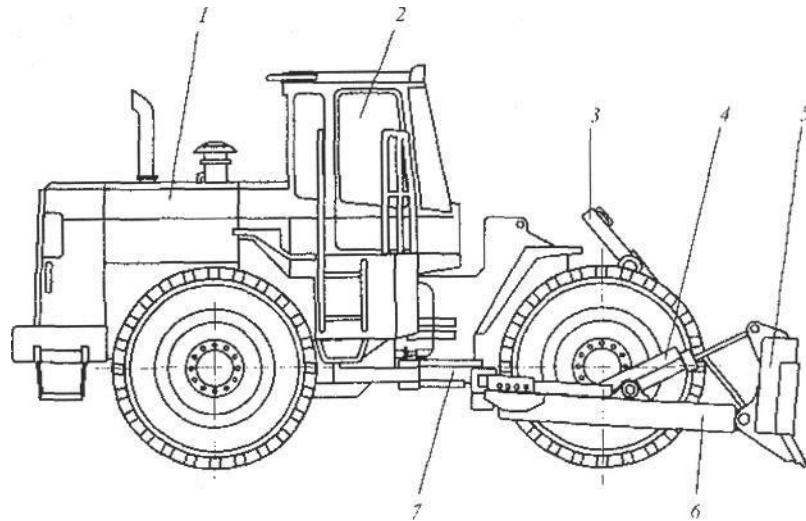
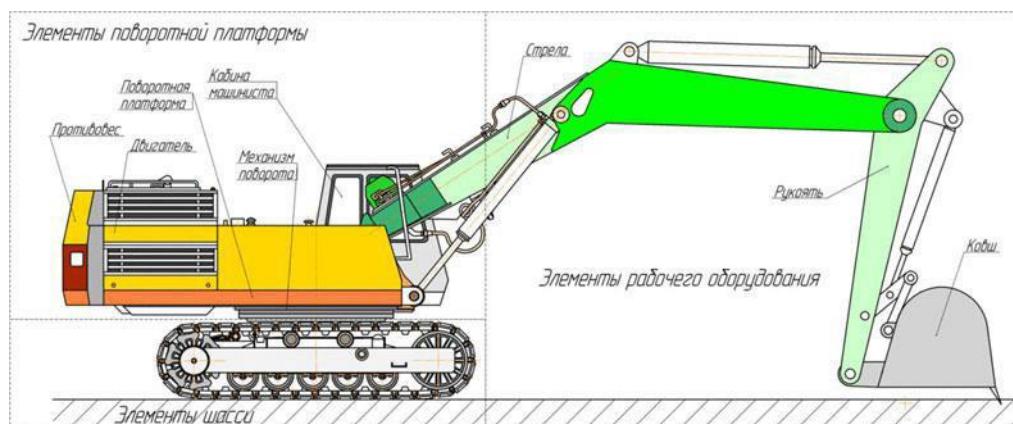


Рис. 2.33. Пневмоколесный бульдозер с шарнирно-сочлененной рамой: 1 - моторный отсек; 2 - кабина машиниста; 3 - гидроцилиндр подъема/опускания отвала; 4 - гидроцилиндр перекоса отвала; 5 - отвал; 6 - толкающий брус; 7 - упряженной шарнир

Практическое занятие 15. Изучить устройство экскаваторов на гусеничном ходу

Тема Экскаваторы на гусеничном ходу

Основными рабочими органами гидравлических экскаваторов являются ковши обратной и прямой лопат, погрузчика, грейфера. Сменными рабочими органами, расширяющими номенклатуру выполняемых этими машинами работ, могут быть бульдозерные отвалы для грубой планировки земляных поверхностей, однозубые и многозубые рыхлители для рыхления прочных грунтов, пород и их прослоек, взламывания асфальтовых покрытий при ремонте автомобильных дорог, а также для корчевки пней при освоении рабочих площадок, гидромолоты для тех же работ, крановые подвески, различные модификации грейферов и захватов для работы экскаватора в режиме крана, шнековые буры для рытья колодцев небольших диаметров и др.





В качестве основного рабочего оборудования для отечественных экскаваторов до 5-й размерной группы включительно используются рабочее оборудование обратная лопата, а для 6-й размерной группы - прямая лопата. На экскаваторах устанавливают ковши различной вместимости: основные (типа 02), узкие (01) - меньшей вместимости, для разработки прочных грунтов и широкие (03) - большей вместимости, для слабых грунтов. Ковши всех типов имеют одинаковые размеры профильной проекции и отличаются шириной и числом устанавливаемых на их передней стенке зубьев.

Вместимость ковша, м³

Группа А, №:

1	До 0,40
2	До 0,65
3	До 1,00
4	До 1,25
5	До 1,60
6	До 2,50

Ходовое оборудование

Группа Б, №:

1	Гусеничное
2	Гусеничное уширенное
3	Пневмоколесное
4	Автомобильного типа

Подвеска рабочего оборудования

Группа В, №:

1	Гибкая
2	Жесткая
3	Телескопическая
4	Резерв

Пример: ЭО-4121 (Экскаватор одноковшовый, вместимость ковша – 1,25 м³, ходовое оборудование – гусеничное, подвеска рабочего оборудования – жесткая, модель машины – 1).

По виду рабочего оборудования: прямая и обратная лопаты - для разработки грунта соответственно выше и ниже уровня стоянки экскаватора; драглайн - для разработки котлованов, траншей и каналов, погрузки и разгрузки сыпучих материалов, вскрышных работ; грейфер - для отрывки глубоких выемок; планировщик - для планировки горизонтальных поверхностей и откосов;

По исполнению рабочего оборудования: канатные - с гибкой подвеской;

гидравлические - с жесткой подвеской рабочего оборудования;

По виду ходовых устройств: пневмоколесные, в том числе с использованием автомобильной или тракторной баз, а также специальных шасси автомобильного типа; гусеничные; шагающие - для мощных драглайнов большой массы;

по возможности вращения поворотной части: полноповоротные и неполноповоротные;

По числу установленных двигателей: одно- и многомоторные.

Одноковшовый экскаватор с гибкой подвеской рабочего оборудования

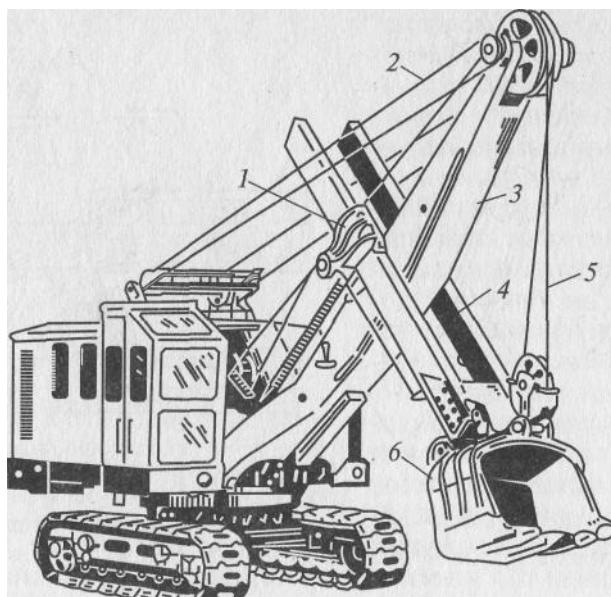


Рис. 14.15. Одноковшовый экскаватор с гибкой подвеской рабочего оборудования прямая лопата
1 - седловой подшипник; 3 - стрела; 2 - канат; 4 - рукоять; 6 - ковш; 5 - канат подъема ковша.

Рабочее оборудование прямого копания (прямая лопата), являющееся основным для канатных экскаваторов, разрабатывает грунт выше уровня стоянки экскаватора движением ковша снизу вверх (рис. 14.15). Оно состоит из стрелы 3, шарнирно соединенной с поворотной платформой и удерживаемой стрелоподъемными канатами 2, рукояти 4, поступательно перемещаемой в седловом подшипнике 1, поворотном относительно стрелы, и ковша 6 на конце рукояти. Ковш вместе с рукоятью может изменять свой вылет относительно стрелы, подниматься и опускаться с помощью подъемных канатов 5.

Практическое занятие №16 Изучить общее устройство экскаваторов на пневмоколесном ходу.

Тема Экскаваторы

Одноковшовые строительные экскаваторы - универсальные машины, используемые при копании грунтов до VI категории прочности, разборке слабой и взорванной скальной породы. Они применяются для выемки из забоя и погрузке в транспорт отвалов сыпучих и крупнокусковых материалов, разрушения старых сооружений, расчистки территорий при пробивке трасс, расчистки мелиоративных и водоотводных канал, отрывке больших котлованов и протяженных траншей, сооружении грунтовых насыпей, строительстве тоннелей и мостовых переходов и на других работах.

Разнообразие сфер применения экскаваторов предопределило большое число

вариантов их исполнения, а также типов используемого рабочего оборудования.

В строительстве наиболее широко применяются машины массой до 40 т с гидрообъемным приводом рабочего оборудования, которые обычно и относят к группе строительных экскаваторов. Признаки, приведенные на классификационной схеме (рис. 5.53), не исчерпывают всего многообразия конструкций и типов машин, но дают общее представление о типаже, сложившемся в настоящее время.



Полноповоротный экскаватор (рис. 5.54, 5.55) состоит из поворотной платформы, которая через опорно-поворотное устройство опирается на раму ходового оборудования. На поворотной платформе установлены двигатель, примыкающая к нему часть ходовой трансмиссии, кабина, системы управления, рабочее оборудование и его силовой привод. Рама ходового оборудования экскаватора, его двигатель и ходовая трансмиссия вместе образуют шасси машины. Конструкция опорно-поворотного устройства обеспечивает вращение поворотной платформы в любую сторону и на любое число оборотов.

Неполноповоротные экскаваторы (рис. 5.56) представляют собой малоразмерное экскаваторное оборудование, навешенное на базовую машину. Сменное оборудование навешивается на базовую машину и демонтируется по мере необходимости, а



Рис. 5.55. Пневмоколесный одноковшовый полноповоротный экскаватор

несменное является основным и используется постоянно. В большинстве случаев базовой машиной для несменного экскаваторного оборудования является колесный трактор, к задней части рамы которого крепится стрела с рукоятью, ковшом, исполнительными гидроцилиндрами и дополнительными механизмами. В этом случае угол поворота экскаваторного оборудования ограничен конструкцией базовой машины и не превышает 180°.

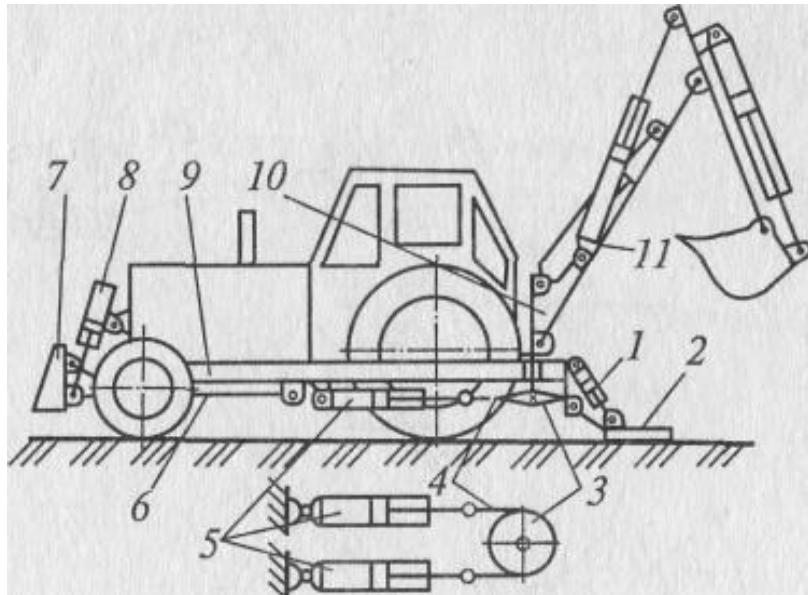


Рис.5.56. Неполноповоротный гидравлический одноковшовый экскаватор на базе пневмоколесного трактора

1 и 8 гидроцилиндры; 2 – выносные опоры; 3 – звездочка;
4 – цепь приводная; 5 – гидроцилиндры; 6 – дышло; 7 – бульдозерный отвал;
9 – рама трактора; 10 – поворотная колонка; 11- рабочее оборудование;

Поворот экскаваторного оборудования относительно вертикальной оси обычно осуществляется гидроцилиндром, пятка которого закреплена на раме машины, а шток - на поворотной колонке. Она может быть неподвижной, а может смещаться вбок по специальным направляющим (рис. 5.57), вынося ось отрываемой траншеи к колесу правого или левого заднего колеса. Такая возможность особенно удобна при выполнении земляных работ, выполняемых вплотную к бордюрам, стенам и т. п.

Неполноповоротные экскаваторы используются при относительно небольших сосредоточенных объемах земляных и погрузочных работ, сопряженных с частыми перебросками машин между объектами и работой в стесненных условиях. Такие условия характерны при обслуживании и ремонте тепловых, водопроводных, газовых, электрических, дренажных и коммуникационных сетей, а также озеленении, благоустройстве и содержании городских территорий. Сменное неполноповоротное экскаваторное оборудование изготавливается ограниченными партиями, так как используется достаточно редко из-за стоимости, трудоемкости монтажа и демонтажа. Чаще всего оно выпускается для мини-погрузчиков с бортовым поворотом (рис. 5.58)



Рис. 5.58. Сменное неполноповоротное экскаваторное оборудование на мини-погрузчике

Полноповоротные экскаваторы монтируются на гусеничном или пневмоколесном шасси. Количество моделей гусеничных экскаваторов намного больше, чем пневмоколесных, что отражает соотношение между различными условиями эксплуатации.

Гусеничный движитель лучше приспособлен к грунтам с малой несущей способностью и обеспечивает экскаватору лучшую устойчивость к опрокидыванию и протаскиванию, повышенную проходимость по неровной местности и на слабых грунтах, большую маневренность в стесненных условиях и меньшую стоимость. Но перебазировка гусеничных машин требует больших затрат времени, привлечения специальных транспортных средств и соблюдения правил перевозки, оговариваемых транспортным законодательством.

Пневмоколесные машины более эффективны при частых перебросках машин между объектами и эксплуатации их на твердых поверхностях, выдерживающих достаточно высокое удельное давление, что наиболее характерно для городов.

Пневмоколесный движитель обеспечивает экскаватору более высокие транспортные скорости; меньшую массу шасси; меньший объем работ по обслуживанию; сохранность твердых и улучшенных покрытий дорог; меньший шум при передвижении. Колесные машины - это, как правило, варианты гусеничных прототипов, смонтированные на пневмоколесном шасси. Масса пневмоколесных строительных экскаваторов обычно не превышает 22 т, поскольку габариты более тяжелых машин лишают их главного преимущества - мобильности. Эластичность пневмоколес обуславливает обязательное использование на пневмоколесном экскаваторе выносных опор, а также бульдозерного отвала (рис. 5.59), используемого и по прямому назначению, и как опора и противовес.

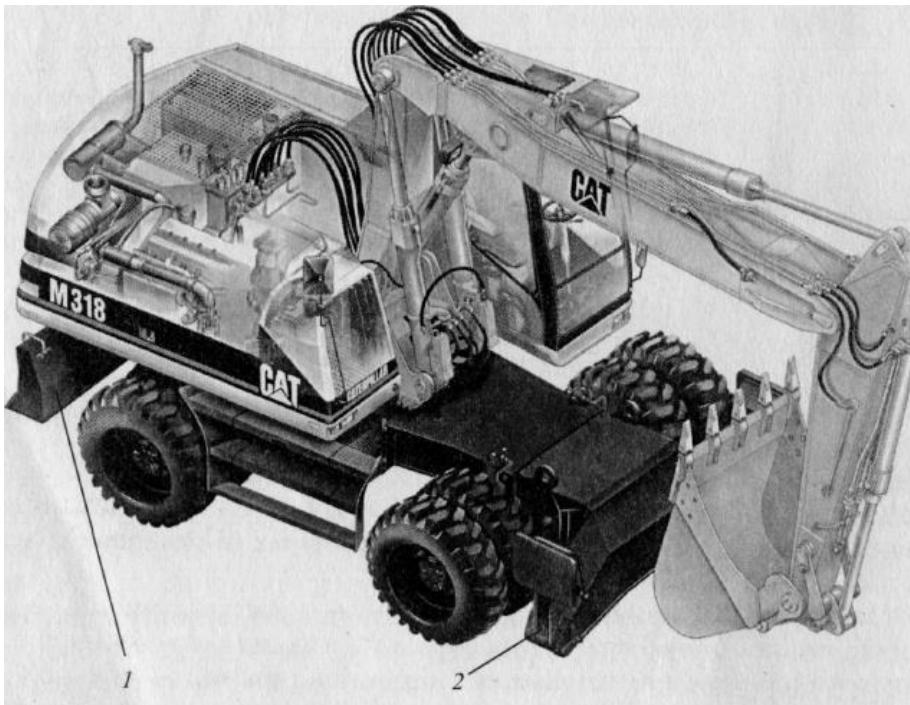


Рис. 5.59. Ходовое оборудование и механизмы повышения устойчивости пневмоколесного экскаватора:

1 - бульдозерный отвал; 2 - выносные опоры (аутригеры)

Отечественные строительные экскаваторы имеют общий индекс ЭО и цифровое обозначение, составляемое по записи: А Б В Г (А-номер группы по вместимости ковша, Б – номер группы по типу ходового оборудования, В – исполнение рабочего оборудования, Г – модель машины).

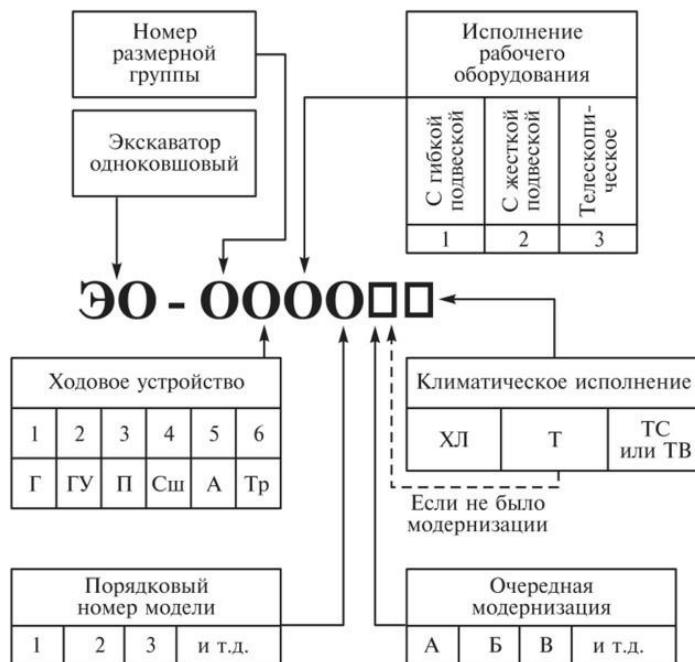


Рис. ...Индексация одноковшовых экскаваторов

Некоторые российские экскаваторные заводы наряду с российской применяют индексацию машин по массе с использованием принятых в международной практике условных обозначений особенностей шасси.

**Технические характеристики одноковшовых полноповоротных
экскаваторов с ковшом вместимостью 0,65...1,4 м³ производства
ОАО «Тверской экскаваторный завод»**

Показатель	Пневмоколесные				На гусеничном ходу			
	ЭО-332-3А	ЕК-12	ЕК-14	ЕК-18	ЕТ-14	ЕТ-16	ЕТ-18	ЕТ-25
Вместимость ковша, м ³	0,65	0,5	0,8	1,08	0,8	0,8	1,0	1,4
Масса, т	12,4	12,5	13,4	18	14,8	16	19	27
Глубина копания, м	4,7	5,08	4,89	5,77	5,0	4,95	6,0	6,48
Радиус копания, м	7,98	7,86	7,92	8,85	7,9	7,9	9,0	9,64
Высота выгрузки, м	5,63	6,5	5,72	6,24	5,42	5,52	6,0	7,0

Основными рабочими органами гидравлических экскаваторов являются ковши обратной и прямой лопат, погрузчика, грейфера. Сменными рабочими органами, расширяющими номенклатуру выполняемых этими машинами работ, могут быть бульдозерные отвалы для грубой планировки земляных поверхностей, однозубые и многозубые рыхлители для рыхления прочных грунтов, пород и их прослоек, взламывания асфальтовых покрытий при ремонте автомобильных дорог, а также для корчевки пней при освоении рабочих площадок, гидромолоты для тех же работ, крановые подвески, различные модификации грейферов и захватов для работы экскаватора в режиме крана, шнековые буры для рытья колодцев небольших диаметров и др.

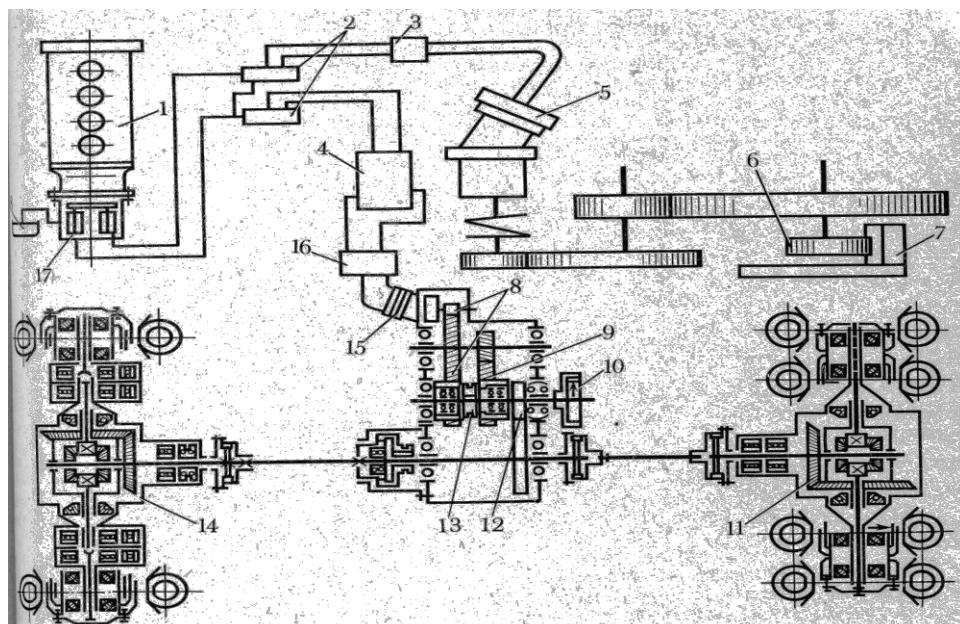


Рис.2.37. Гидравлическая и кинематическая схемы механизмов хода и поворота экскаваторов ЭО-3322А (Б): 1-дизель; 2-блоки гидрораспределителя; 3, 4-клапанные блоки; 5, 15-гидромоторы; 6-обегающая шестерня; 7-зубчатый венец; 8, 9, 12-первая, вторая и третья передачи механизма хода; 10-тормоз механизма хода; 11, 14-передний и задний мосты; 13-зубчатая передача; 16-центральный коллектор; 17-сдвоенный насос; 18-бак рабочей жидкости.

Практическое занятие 17. Изучить устройство самоходных катков, кинематическую схему

Тема... Самоходные катки.

Самоходный каток - дорожный каток с двигателем, силовой передачей и движителем (рабочим органом).

Самоходные катки предназначены для уплотнения оснований и покрытий из грунтовых, асфальтобетонных, щебеночных, песчано-гравийных материалов при строительстве и ремонте дорог, других земляных сооружений.

Самоходные катки классифицируют по массе, способу воздействия на уплотняемую поверхность, типу рабочего (уплотняющего) органа, числу осей и количеству вальцов.

По массе и конструктивному исполнению самоходные катки с гладкими вальцами изготавливают следующих типов и исполнений:

тип 1 - легкие вибрационные массой 0,6; 1,5 и 4 т одноосные одновальцовые (1/1) и двухосные двухвальцовые (2/2);

тип 2 - средние вибрационные и статические массой до 8 т двухосные двухвальцовые (2/2) и двухосные трехвальцовые (2/3);

тип 3 - тяжелые статические массой 10 и 15 т двухосные двухвальцовые (2/2); двухосные трехвальцовые (2/2) и трехосные трехвальцовые (3/3).



Рис. 2.38. Классификация оборудования для уплотнения грунтов

Машины и оборудование для уплотнения грунтов предназначены для восстановления плотности и прочности грунтов, уложенных в инженерные сооружения, придания им несущей способности и водонепроницаемости. Качество уплотнения оценивается отношением фактической плотности грунта к его максимальной плотности. Плотность верхних слоев насыпи автомобильной дороги должна быть не менее 98%, нижних слоев – не менее 95%.

Грунты уплотняются укаткой, трамбованием, вибрацией, виброукаткой и вибротрамбованием. Суть уплотнения состоит в сближении частиц грунта до состояния, когда соприкасаются, между собой большей частью поверхности. При

виброуплотнении частицы сближаются, скользя относительно друг друга и заполняя пустоты под действием высокочастотных колебаний. При вибротрамбовании результат вибрации суммируется с эффектом трамбования, а при виброукатке суммируются эффекты укатки, вибрации и трамбования.

Таблица 2.1. Характеристики асфальтовых катков

Марка	Тип движителя	Масса** т	Мощность кВт	Ширина укатки, м	Статическая линейная нагрузка кг/см	Максимальная рабочая скорость км/ч
ДУ54М	Комби	2,2	5,9	0,87	18,0	3,0
ДУ72	Вальцы	5,5	18,4	1,08	22,0	5,5
ДУ47Б	«	6,0	36,7	1,4	25,0	6,8
ДУ73	«	6,5	44,0	1,4	25,0	8,0
ДУ96	«	7,0	48,0	1,5	24,5	12,0
ДУ97	Комби	7,0	48,0	1,5	24,7	12,0
ДУ93	Вальцы	10,0	44,0	1,4	34,3	6,8
ДУ63-1	«	8,5	44,0	1,7	25,0	7,0
ДУ64	Комби	9,5	57,4	1,7	33,0	10,0
ДУ99	«	9,5	73,6	1,7	30,8	12,0
ДУ63	Вальцы	10,5	57,4	1,7	33,0	10,0
ДУ98	«	10,5	73,6	1,7	30,8	13,0
ДУ65	Пневмо	12,0	57,4	1,7	1500***	8,0
ДУ100	«	14,0	73,6	1,95	1750***	16,0

** масса катка с балластом,

*** нагрузка на одно колесо, кг.

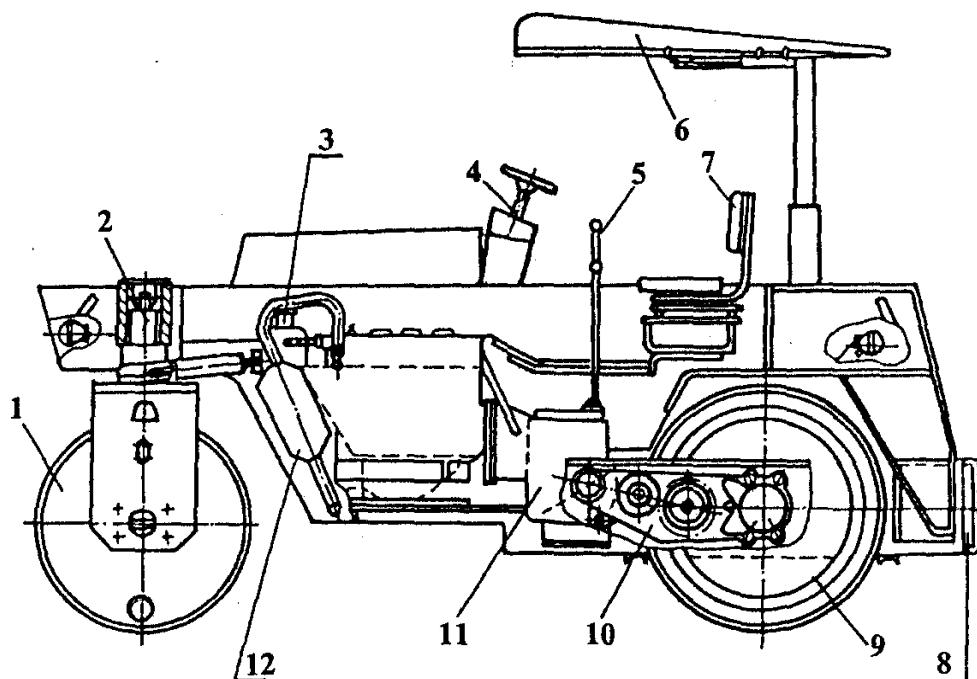


Рис. 2.39. Самоходный статический двухосный каток с одним ведущим валцем ДУ – 93.

1- направляющий валец; 2 – шкворень; 3 – силовая установка; 4 – рулевое управление; 5 – рычаг КПП; 6 – тент; 7 – сиденье; 8 – балка; 9 – ведущий валец; 10 – бортовой редуктор; 11 – КПП; 12 – глушитель.

Практическое занятие 2.23. Изучить кинематическую и гидравлическую схему катков

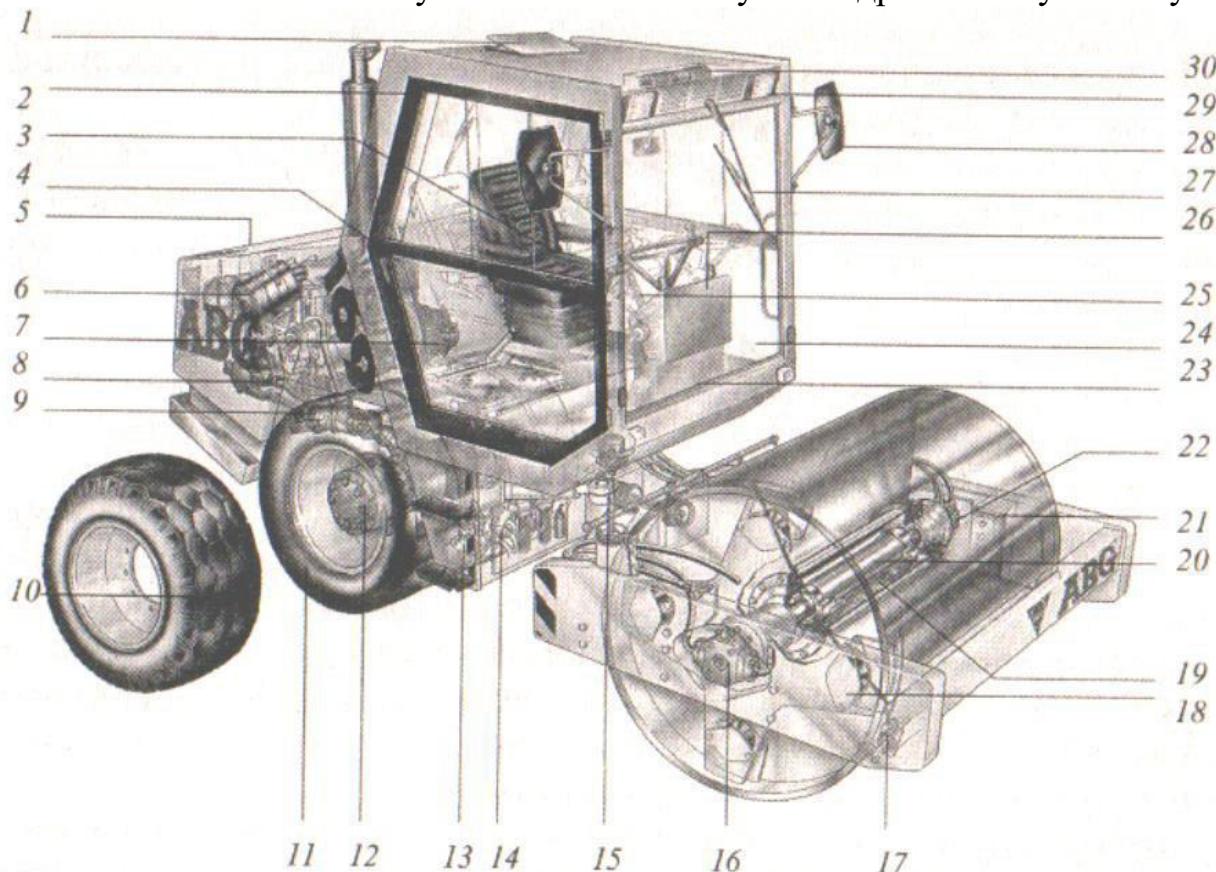


Рис. 8.20. Каток, адаптируемый к работе на грунтах и асфальте сменой блока пневмокатков пневмоколесами:

1 – вентиляционный люк; 2 – кабина машиниста; 3 – кресло-ложемент, фиксируемое в трех положениях; 4 – воздухоохладитель; 5 – откидывающийся капот моторного отсека; 6 – сухой воздушный фильтр; 7 – насос переменной производительности для ходового привода; 8 – насос переменной производительности для привода вибраторов; 9 – гидрообъемный привод оси пневмоколес; 10 – два сменных колеса для уплотнения грунтов; 11 – четыре пневмокатка для уплотнения асфальтобетона; 12 – задний мост с планетарным дифференциалом и постоянно замкнутыми тормозами в ступицах; 13 – электронный блок управления частотой и продолжительностью включения системы орошения вальцев; 14 – два независимых контура системы орошения; 15 – шарнир сочленения передней и задней рам; 16 – гидромотор привода жесткого вальца с постоянно замкнутым тормозом; 17 – самонастраивающийся вилколановый скребок жесткого вальца; 18 – упругая подвеска жесткого вальца на вибродемпферах, прикрепленных к фланцам; 19 – смазочный резервуар; 20 – двухрежимный вибратор с комбинированной регулировкой амплитудно-частотной характеристики; 21 – вибродемпферы с металлическими монтажными пластинами; 22 – гидрообъемный привод вибратора; 23 – обогреватель кабины; 24 – тонированные стекла; 25 – рычаг программирования скорости движения и режима вибрации; 26 – панель управления, передвигающаяся вместе с креслом; 27 – передние и задние стеклоочистители; 28 – зеркало заднего вида; 29 – световые дорожные сигналы; 30 – многорежимный вентилятор

Практ. занятие 19. Изучить устройство конусных дробилок

Тема Конусные камнедробилки.

Конусные дробилки (рис. 2.41) подразделяются на дробилки с крутным конусом для крупного дробления и пологим - для среднего и мелкого. Коническая внутренняя поверхность дробильной камеры дробилки с крутным конусом обращена раструбом вверх.

Вращение стакана, приводящегося механической трансмиссией от электрического двигателя, заставляет нижний конец вала двигаться по окружности, центр которой смещен от оси вала на величину эксцентризитета. Все точки поверхности дробящего конуса также двигаются по концентрическим окружностям с эксцентризитетом, уменьшающимся по мере приближения к месту подвески вала. Вследствие этого зазор между вращающимся дробящим конусом и стенкой дробильной камеры постоянно меняется. Когда в дробильную камеру загружается измельчаемая порода, конус начинает перекатываться по ее кускам, прижимая их к неподвижным стенкам дробильной камеры и, вследствие этого, разрушая.

По мере перекатывания конуса щель между стенкой камеры и конусом уменьшается, разрушаемая порода по мере измельчения опускается вниз и высыпается из камеры дробления. В другом конструктивном варианте ось конуса движется по окружности, сохраняя вертикальное положение, благодаря цилиндрической эксцентриковой втулке, вращающейся относительно неподвижной оси.

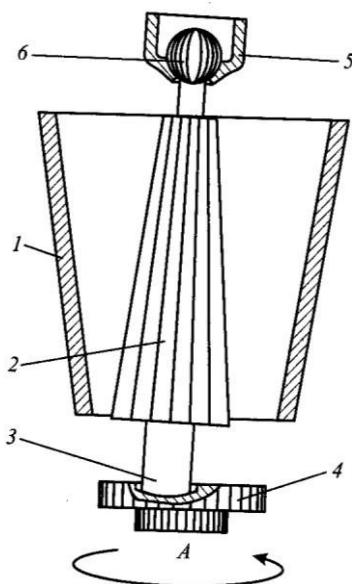


Рис.2.41. Схема конусной дробилки с крутым конусом:

1-неподвижный конус; 2-дробящий подвижный конус; 3-пята вала подвижного конуса;
4-вращающийся подпятник-экцентрик; 5-траверса крепления вала; 6-шарнир крепления вала;
А-направление вращения подпятника.

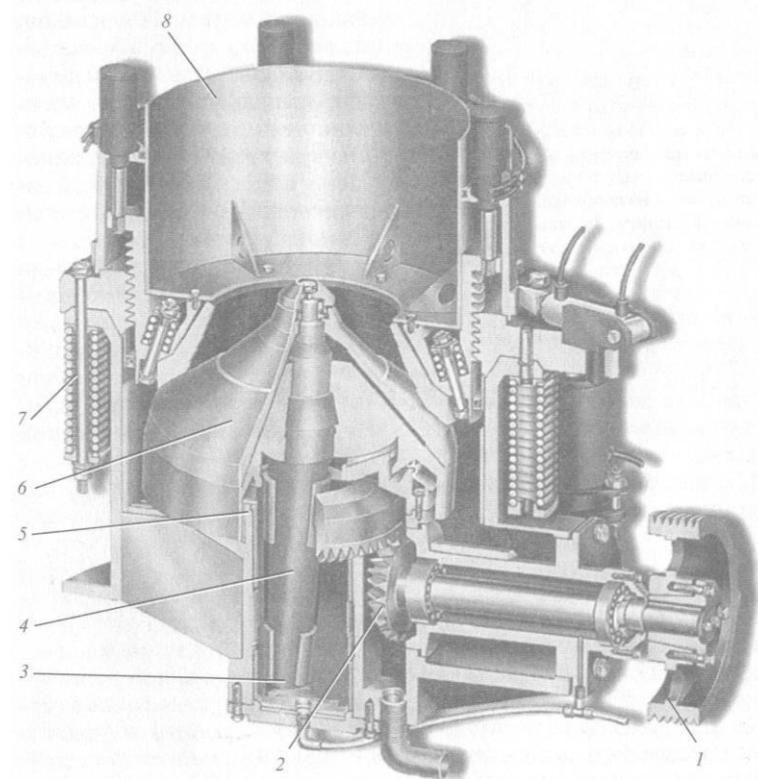


Рис. 2.42. Устройство конусной дробилки:

1-маховик клиноременной передачи; 2-конический редуктор; 3-опорная пятка вала конуса; 4-вал конуса; 5-стакан eccentric; 6-дробящий конус; 7-предохранительные пружины, пропускающие недробимые предметы; 8-загрузочный бункер.

Практ. занятие 20. Изучить устройство молотковых и валковых дробилок

Тема .. Молотковые и ударные камнедробилки.

Молотковые дробилки (рис. 2.43) и дробилки ударного действия применяют при дроблении малоабразивных довольно крепких и крепких пород на мелкие фракции щебня. Изменяя форму и массу молотков, дробилки можно приспособить для дробления материалов любой твердости и структуры. Преимуществом этих машин также являются высокая степень измельчения и нетребовательность к предварительно-му измельчению породы. Твердость и сопротивляемость породы влияют на энергоемкость процесса дробления этими машинами значительно меньше.

Куски породы, попадая в камеру дробления (рис. 2.43), разбиваются ударами молотков, шарнирно или неподвижно закрепленных на роторе с частотой вращения до 2000 мин¹. Камни, разбиваемые молотками, отбрасываются ими же на колосниковую решетку или бронированную стенку дробильной камеры с силой, достаточной для еще большего их измельчения. Часть стенки камеры дробления выполнена в виде колосниковой решетки, через которую достаточно измельченный щебень проваливается в приемный бункер. Остающаяся в камере дробления порода подвергается дальнейшему измельчению, так как зазоры между молотками и корпусом дробилки не оставляют «мертвых» зон, в которых могут скапливаться нераздробленные куски.

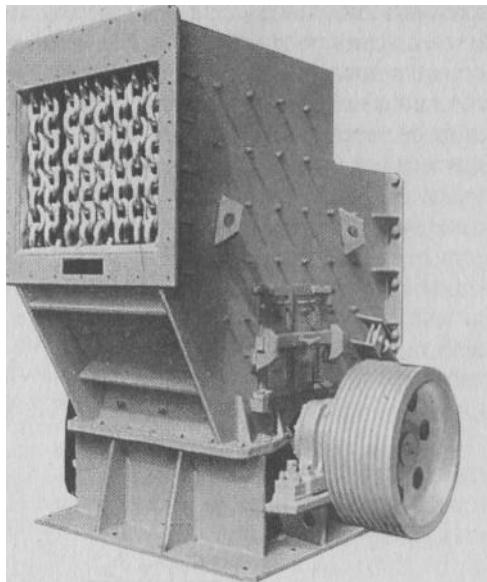


Рис. 2.43. Внешний вид молотковой ударно-отражательной дробилки со сварной станиной.
Загрузочное отверстие закрыто цепным пологом, предотвращающим вылет рикошетирующих камней

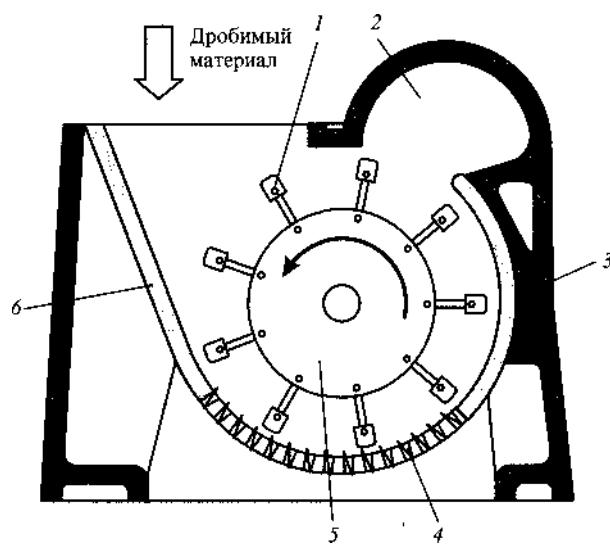


Рис. 2.44. Схема однороторной молотковой дробилки:
1 - свободно подвешенный молоток; 2 - воздуховод для отсоса пыли; 3 - станина дробилки;
4 - днище камеры дробления в виде колосникового грохота; 5 - ротор; 6 - стенка камеры дробления,
играющая роль отражательной плиты

Различают одно- и двухроторные дробилки с однорядными и многорядными реверсивными и нереверсивными роторами и свободно подвешенными или жестко закрепленными молотками. В дробилках с нереверсивными роторами используются реверсивные молотки, которые можно переворачивать другой стороной по ходу вращения ротора при предельном износе первой. Фракционный состав готового продукта зависит от скорости вращения ротора (или роторов), а также формы и массы молотков, которая колеблется в диапазоне от 3 до 150 кг.

Практ. занятие 21. Изучить устройство барабанных грохотов

Барабанный грохот представляет собой установленный наклонно (под углом 5...7° к горизонту) вращающийся с частотой 15... 20 об/мин барабан диаметром 600... 1000 мм и длиной 3... 3,5 м, цилиндрическая обечайка которого состоит из нескольких просеивающих секций с различными размерами отверстий. Материал загружают в секцию с меньшими размерами отверстий. Производительность барабанных грохотов составляет 10... 45 м³/ч при мощности двигателя 1,7 ...4,5 кВт. Из-за низкого качества грохочения и большого расхода энергии барабанные грохоты имеют ограниченное применение.

В цилиндрических гравиемойках-сортировках промывают материалы крупностью 300...350 мм. Они представляют собой барабанный грохот с дополнительной моющей секцией с поверхностью без отверстий. Вода поступает в гравиемойку вместе с материалом. Расход воды — до 2 м³ на 1 м³ материала.

Сильно загрязненные гравий и щебень моют в скрубберах -барабанах с лопастями на их внутренней поверхности. Воду подают навстречу движению материала. Производительность скрубберов — до 100 м³/ч.

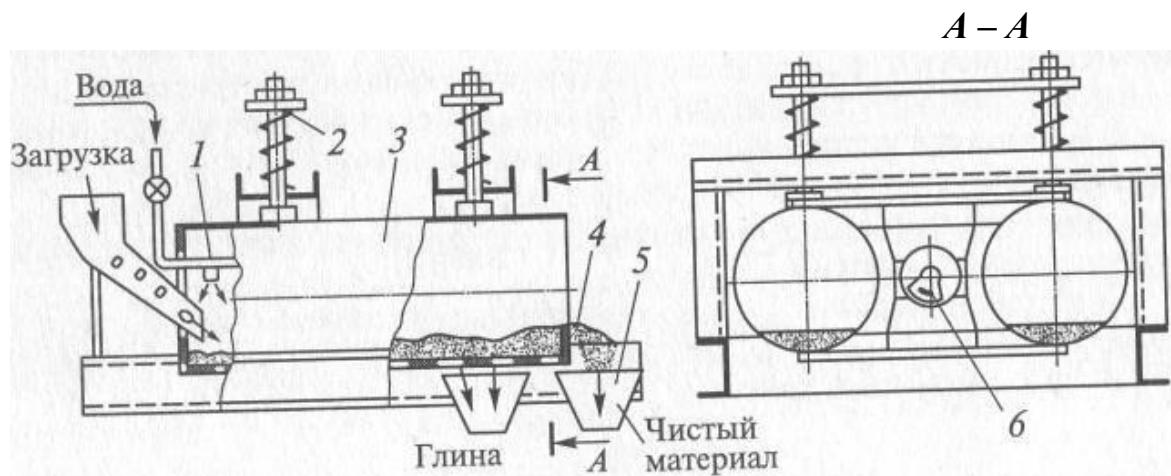


Рис. 2.45. Барабанный грохот

Практ. занятие 22. Изучить устройство оборудования для транспортирования битума

Тема Автобитумовозы и автогудронаторы

Автобитумовозы (рис. 2.46). Для транспортирования вяжущих (битум, битумные эмульсии, дегти) к месту потребления применяют специальные автомобили — автобитумовозы. Устройство автобитумовозов позволяет доставлять вяжущие материалы к месту потребления нагретыми до требуемой по условиям производства работы температуры благодаря наличию в машине специального нагревательного устройства.

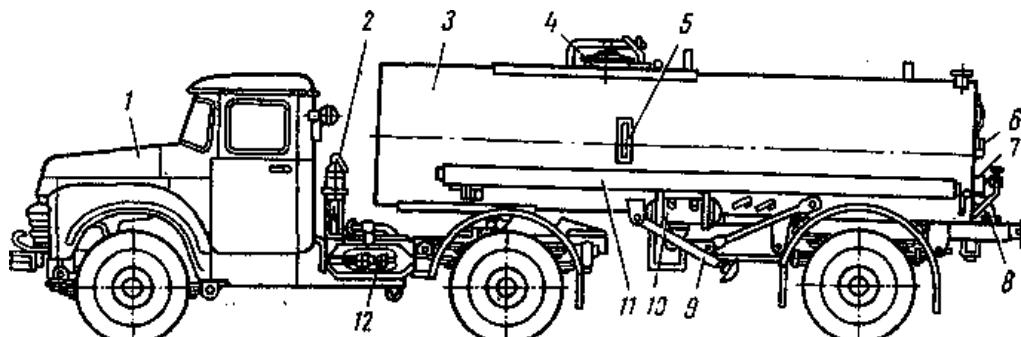


Рис. 2.46. Автобитумовоз:

- 1 - автомобильный тягач; 2 — огнетушитель; 3 — цистерна; 4 — люк цистерны;
- 5 — термометр; 6 — указатель уровня; 7 — горелки; 8 — шибер;
- 9 — опорное устройство (аутригеры); 10 — бак топлива для горелок; 11 - лоток для рукавов;
- 12 - битумный насос

Нагревательное устройство состоит из двух стационарных и одной переносной горелок, к которым топливо из бака подается насосом. Топливо, сгорая в топке нагревательного устройства, образует горячие газы, которые по жаровым трубам обогревают находящиеся в цистерне вяжущие и выбрасываются в атмосферу.

Автобитумовоз состоит из автомобильного тягача с седельным устройством и полуприцепа - теплоизолированной цистерны. Внутри цистерна разделена перегородками-волнорезами для уменьшения гидравлических ударов при движении и торможении машины. На тягаче смонтирован битумный насос с системой обогревательного устройства. Привод насоса обеспечивается через коробку отбора мощности. При помощи битумного насоса происходит заполнение цистерны вяжущим и удаление его из цистерны.

Скорость нагрева в автобитумовозе вяжущих зависит от вместимости цистерны и составляет от 10 до 25°C за час работы нагревательного устройства. Охлаждение нагретых до температуры 70 - 80°C вяжущих при средней температуре окружающей среды 10°C происходит со скоростью 2 - 3°C за час.

Автобитумовозы выпускаются вместимостью 7000 л (ДС-41А) и 14500 л (ДС-10А). В качестве базовой машины для автобитумовозов применяют автомобили ЗИЛ-130В1, КрАЗ-258В1, КрАЗ-258В1.

Практ. занятие 23. Изучить устройство агрегатов асфальтосмесительных установок

Тема... Асфальтосмесительные установки

В асфальтосмесительных установках партерного типа все агрегаты и вспомогательные механизмы расположены на уровне земли. При этом компоненты смеси, проходя технологический цикл, несколько раз поднимаются от одного агрегата к другому, требуя затрат энергии на перемещения, а нагретые материалы остывают, ухудшая условия приготовления смеси. Однако партерная компоновка позволяет устанавливать агрегаты менее мощными грузоподъемными средствами, без устройства сложных фундаментов и в более короткие сроки.

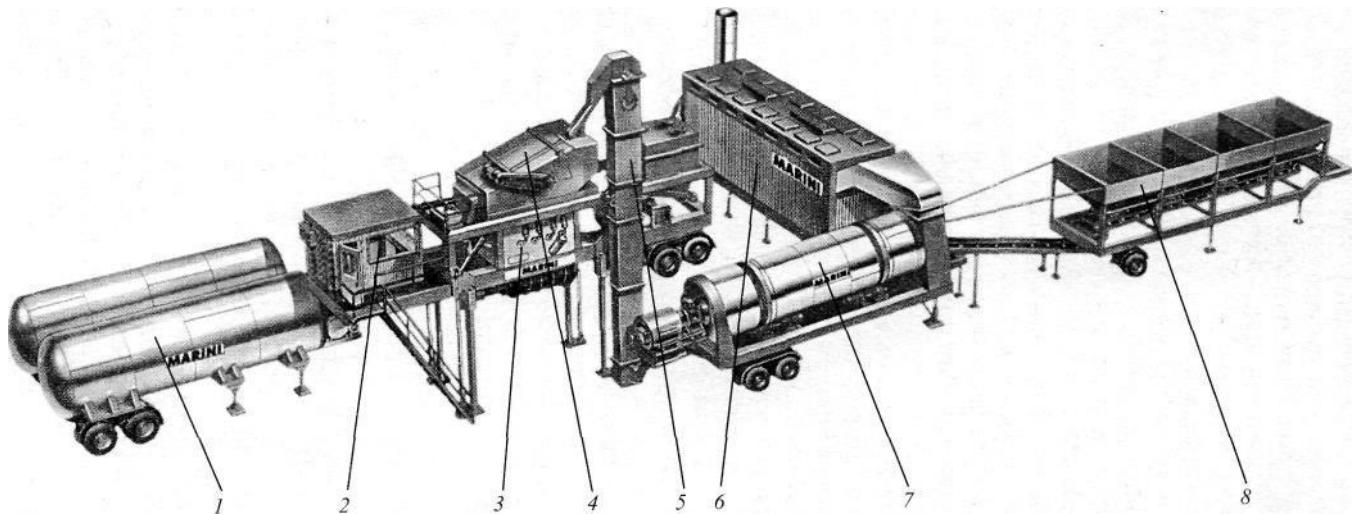


Рис.2.47. Состав передвижного комплекта оборудования для приготовления асф. смеси:
 1-битумохранилище; 2-кабина управления; 3-бункер готовой смеси; 4-асфальто-смесительный агрегат;
 5-воздухоочистительный агрегат; 6-элеватор горячих материалов; 7-сушильный агрегат; 8-агрегат
 питания.

Практ. 24. Конструкция основных узлов асфальтоукладчика

Асфальтоукладчик предназначен для распределения по поверхности основания слоя горячего асфальтобетона так, чтобы покрытие имело ровную поверхность, одинаковую (по длине и ширине) толщину и могло выдержать массу тяжелых катков, используемых для его окончательного уплотнения и выравнивания. Эти требования определяют обязательный набор механизмов и устройств, которыми оснащается асфальтоукладчик.

Гусеничный движитель (рис. 8.9) предпочтителен при работе на менее прочных основаниях, большой ширине укладываемого слоя асфальта, укладке «холодных» и крупнозернистых смесей, а также на асфальтоукладчиках большой производительности, оснащенных тяжелым рабочим оборудованием и занятых на больших объемах работ или в пересеченной местности. В силу этого гусеничные машины чаще применяют при асфальтировании трасс за пределами городов, а также взлетно-посадочных полос и рулежных дорожек аэропортов. Скорость гусеничных машин обычно не превышает 5 км/ч.



Рис. 8.11. Колесный асфальтоукладчик

Колесный движитель (рис. 8.11) более пригоден для машин малой и средней производительности, работающих в городских условиях, где частые перебазировки требуют от асфальтоукладчика повышенных транспортных скоростей, а передвигается машина в основном по твердым покрытиям. Транспортная скорость колесного асфальтоукладчика достигает 20 км/ч и более.

Асфальтоукладчик, независимо от типа ходового оборудования, оборудуется, как правило, гидрообъемной ходовой трансмиссией, обеспечивающей бесступенчатую регулировку скорости и реверсирование движения машины в рабочем и транспортном диапазонах. Элементы автоматического управления работой ходовой трансмиссии облегчают работу машиниста и повышают качество укладки асфальтобетона.

Электрогидравлический сервопривод позволяет после кратковременных остановок (например, для погрузки смеси) возобновлять движение машины с ранее заданной скоростью без вмешательства машиниста. Скорость укладки может быть задана на дисковом циферблате системы управления, которая затем стремится поддерживать ее сколь угодно долго. Тяговый контроллер обеспечивает точный выбор направления движения и величины тяги.

В качестве силового агрегата асфальтоукладчики оснащаются дизельными двигателями, расположенными поперек продольной оси машины в центре шасси. Повышенный запас мощности силовой установки позволяет увеличивать рабочие и транспортные скорости и совмещать большее число рабочих и вспомогательных операций.

Гидронасосы, питающие силовые приводы хода и рабочих органов, выполнены в виде сменных агрегатов, пристыкованных к двигателю в точках отбора мощности. Управление работой двигателя в значительной степени автоматизировано. Так, бесконтактный индукционный датчик, воздействуя через исполнительный механизм на регулятор топливного насоса, регулирует скорость коленчатого вала двигателя, поддерживая ее на постоянном уровне независимо от величины нагрузки. Автоматическое управление позволяет лучше использовать мощность двигателя за счет согласования работы независимых агрегатов и распределения потоков мощности между ними соответственно нагрузке.

В передней части шасси асфальтоукладчика (рис. 8.13) расположен бункер для укладываемого материала, загружаемый из технологического транспорта. В комплекте с машинами большой производительности может применяться самоходный конвейер-перегружатель, исключающий колебания скорости асфальтоукладчика при подходе и отходе самосвалов и обеспечивающий ритмичное пополнение запаса смеси в его бункере.

Два скребковых питателя на дне бункера (рис. 8.14), симметричные его продольной оси, перемещают нижние слои смеси из бункера в шнековую камеру, расположенную между задней стенкой машины и навесным рабочим органом. При этом смесь проходит через окна в задней стенке бункера и тунNELи в корпусе машины, проложенные под силовой установкой и рабочей площадкой машиниста с пультом управления. Иногда количество смеси, выносимой скребковыми питателями из бункера, регулируется шиберными заслонками, изменяющими высоту окон в задней стенке бункера.

Заслонки могут перемещаться машинистом вручную, с помощью винтовых передач или гидроцилиндрами. В большинстве современных асфальтоукладчиков производительность скребковых питателей регулируется изменением их скорости.

Работа гидромоторов привода питателей жестко не синхронизируется, поэтому их производительность может различаться. Она регулируется либо машинистом вручную, либо автоматом контроля количества смеси в шнековой камере. Скребки питателя крепятся к двум тяговым цепям, из которых внешняя расположена под нависающей стенкой бункера, а внутренняя - под нависающим центральным гребнем.

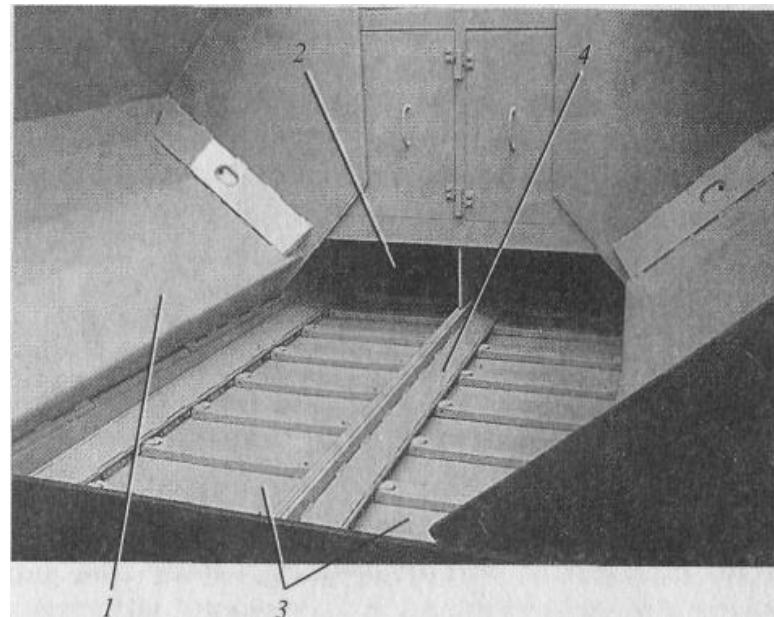


Рис. 8.14. Бункер асфальтоукладчика:

1 - наклоняемые стенки бункера; 2 - тоннели под моторным отсеком для подачи смеси к распределительным шнекам; 3 - скребковые питатели; 4 - центральный гребень, закрывающий внутренние тяговые цепи питателей

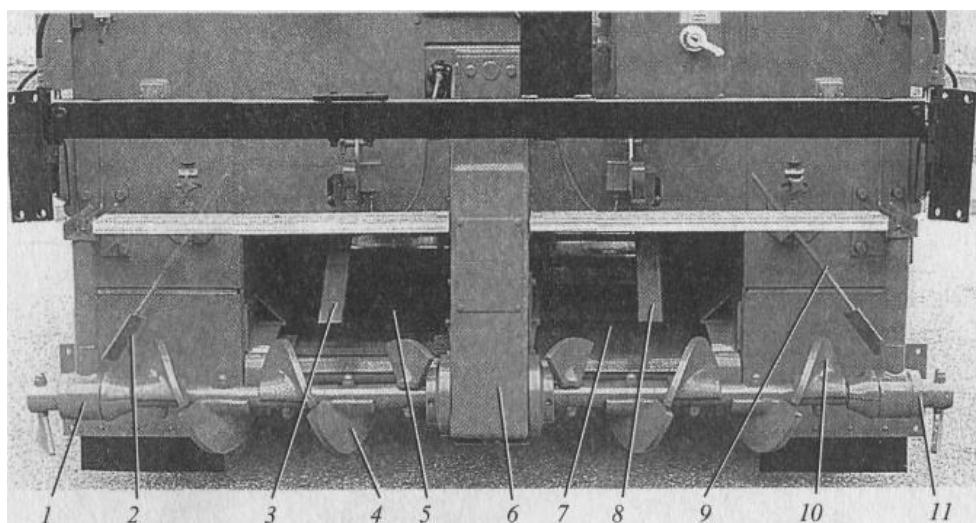


Рис. 8.15. Распределительные шнеки:

1 - наружная опора левого шнека; 2, 9 - контактные датчики количества смеси в шнековой камере соответственно левой и правой; 3, 8 - контактные датчики количества смеси соответственно на левом и правом питателях; 4, 10 - соответственно левый и правый шнеки; 5, 7 - разгрузочные концы соответственно левого и правого питателей; 6 - стойка с опорами и клиноременными редукторами привода шнеков; 11 – наружная опора правого шнека

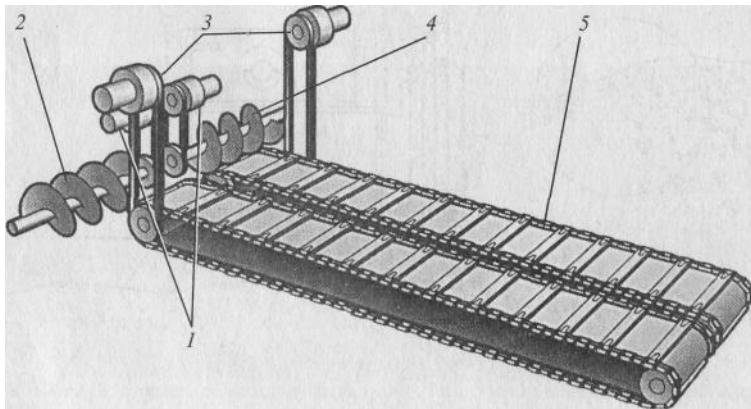


Рис. 8.16. Компоновка и привод питателей и шнеков:

1 - независимые гидромоторы привода правого и левого шнеков; 2 - правый распределительный шnek; 3 - независимые гидромоторы привода правого и левого питателей; 4 - левый распределительный шnek; 5 - тяговые цепи питателей

Основные рабочие органы машины: трамбующий брус и выглаживающая плита, объединенные в один агрегат (рис. 8.17), крепятся на боковых несущих рычагах, шарнирно соединенных с рамой асфальтоукладчика и фиксируемых гидроцилиндрами.

Трамбующий брус уплотняет слой смеси, придавая ему необходимую для последующей укатки прочность, а выглаживающая плита сминает слой до заданной толщины, еще больше повышая его плотность и выглаживая поверхность. Эффективность работы плиты повышается благодаря вибрации и нагреву рабочей поверхности. Вибрация поверхности плиты вызывается вибраторами с гидроприводом, установленными на ее корпусе.

На большинстве моделей асфальтоукладчиков для нагрева плиты применяют газовые горелки, работающие на сжиженном пропане в баллонах. Из всех видов топлива газ наименее токсичен и обеспечивает высокую интенсивность нагрева. Это ускоряет под готовку машины к работе и позволяет использовать плиты с более толстой, а значит, более жесткой и долговечной подошвой. Использование термоэлектрических нагревателей, питающихся от бортового генератора асфальтоукладчика, требует большего времени для разогрева, но при этом тратится более дешевое дизельное топливо и исключаются простой машины, связанные с регулярными освидетельствованиями газового оборудования.

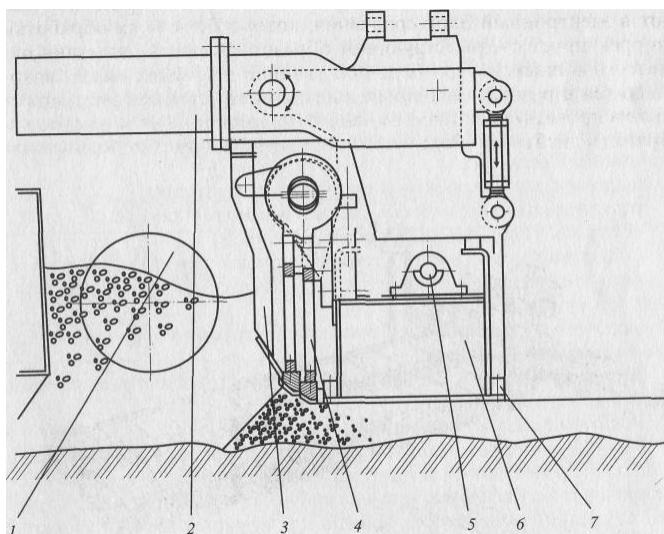


Рис. 8.17. Схема блока рабочих органов:

1 ~ - распределляющий шнек; 2 - боковой несущий рычаг; 3 - выравнивающий щит; 4 - трамбующий брус; 5 - вибратор; 6 - кожух обогревателя выглаживающей плиты; 7 - выглаживающая плита

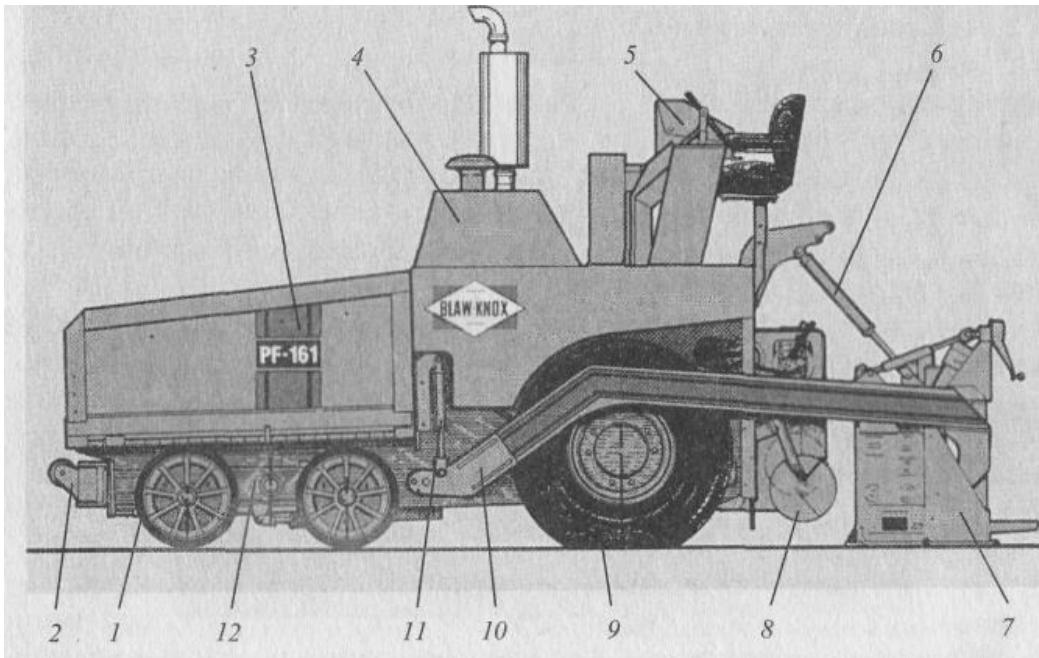


Рис. 8.13. Агрегаты асфальтоукладчика:

1 - рама шасси; 2 - упорный ролик; 3 - бункер; 4 - моторный отсек; 5 - пост управления; 6 - гидроцилиндр подвески блока рабочих органов ; 7 - блок рабочих органов; 8 - распределительный шнек; 9 - ведущие задние колеса; 10 - несущий рычаг блока рабочих органов; 11 - гидроцилиндр регулировки; 12 - балансирная тележка передних колес

Список источников

1. Основная литература:

1. Гуревич А.М., Сорокин Е.М. Тракторы и автомобили. – М: Издательство Альянс, 2011.-479 с.
2. Шестопалов К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование: Учебное пособие. СПО – М.: Мастерство, 2016. – 320 с.

2 Дополнительная учебная литература

1. Синельников А.Ф. Организация технического обслуживания и текущего ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования: учебник для СПО-М.: Академия, 2020. – 336 с.