

Тема 2.6 Назначение область применения и устройство машин для распределения дорожно-строительных материалов

Цели занятия:

Обучающая – Изучить конструкцию машин для распределения и укладки каменных материалов, автогудронатора; научиться систематизировать содержание материала, его обобщать и делать выводы.

Развивающая - Формировать умения сравнивать, выделять в изученном существенное, устанавливать причинно-следственные связи, делать обобщения, связно излагать и доказывать учебный материал; применять, выполнять и систематизировать полученные знания; пользоваться справочной и учебной литературой.

Воспитывающая - Воспитывать умения организовать свой учебный труд; соблюдать правила работы в коллективе; развитие нравственных качеств

Содержание урока:

1. Распределитель каменной мелочи ДС-49 (Д - 708А)
2. Распределитель каменной мелочи ДС- 8 (Д-337А)
3. Назначение и общая конструкция автогудронатора ДС-39А.
4. Схема подогрева автогудронатора ДС-39А.
5. Схема распределения битума автогудронатора.
6. Кинематическая схема шестерёнчатого насоса
7. Машины для поверхностной обработки дорожных покрытий
 - 7.1 Битумощебнераспределитель ДС-180.
 - 7.2 Дорожные фрезы.

Интернет ресурсы

1. Машины для распределения и укладки каменных материалов

Различают распределители каменной мелочи, распределители щебня и универсальные распределители дорожно-строительных материалов.

Распределители каменной мелочи обеспечивают распределение мелких фракций каменных материалов при поверхностной обработке покрытий; они применяются также для рассеивания песка на дорогах зимой, при гололеде.

Распределители бывают навесные, прицепные и самоходные.

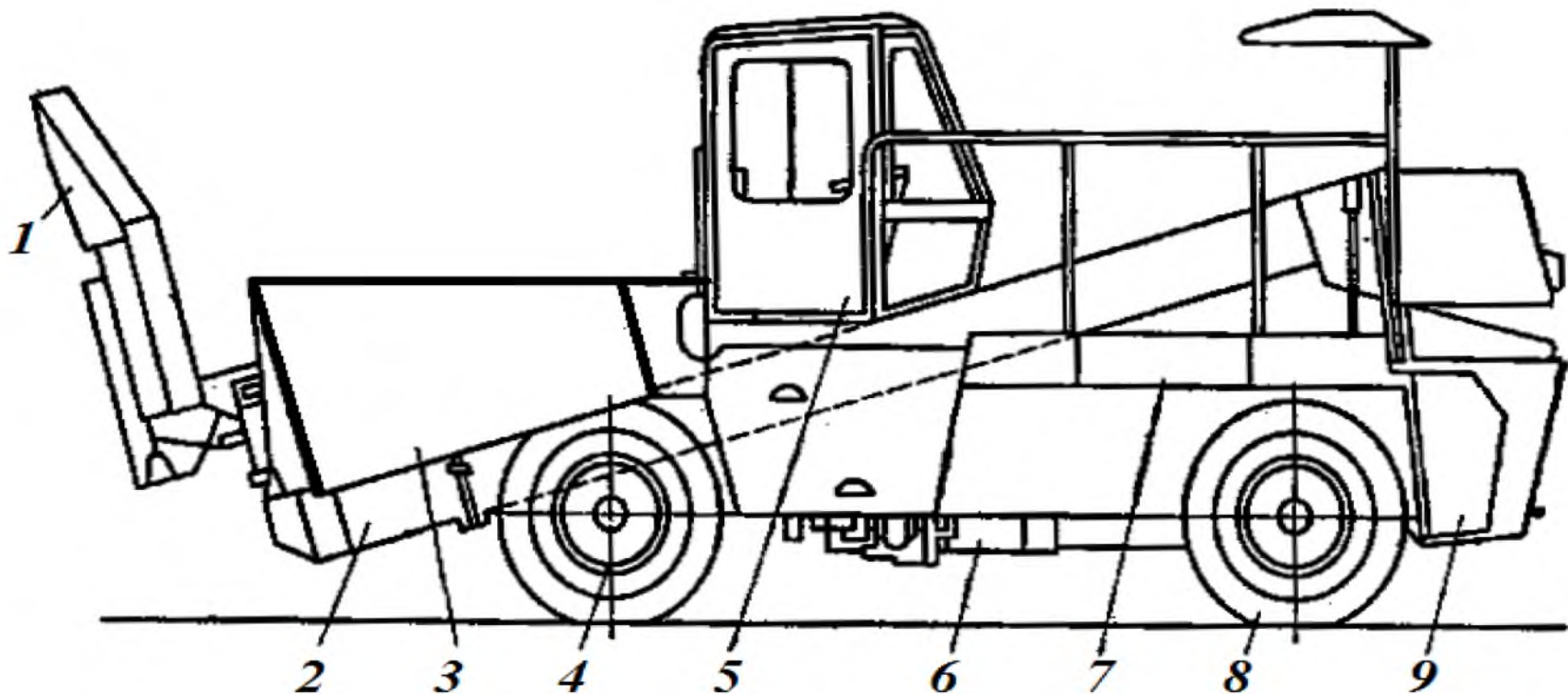
По типу дозирующего рабочего органа различают распределители со щелевыми, тарельчатыми дозаторами и дозаторами барабанного типа.

Выпускаются самоходные распределители ДС-49 (Д-708А) (Минстройдормаш) и Т-224 (Минавтодор РСФСР).

Распределитель (*рис. 1*) состоит из следующих основных узлов: двигателя, трансмиссии, рамы с транспортером, переднего бункера с распределительным шнеком, заднего бункера — загрузочного, кабины, погрузочного мостика и ходовой части, состоящей из переднего управляемого и заднего ведущего мостов, рабочей площадки и системы управления.

Трансмиссия машины состоит из муфты сцепления, блока передач, привода насосов, установки компрессора, карданных валов, пневматической муфты и соединительного вала. Весь блок трансмиссии устанавливается на полураме и крепится к раме транспортера.

Рама транспортера является несущей конструкцией, на которой крепятся приводной барабан, транспортерная лента, роlikоопоры, нижний барабан.



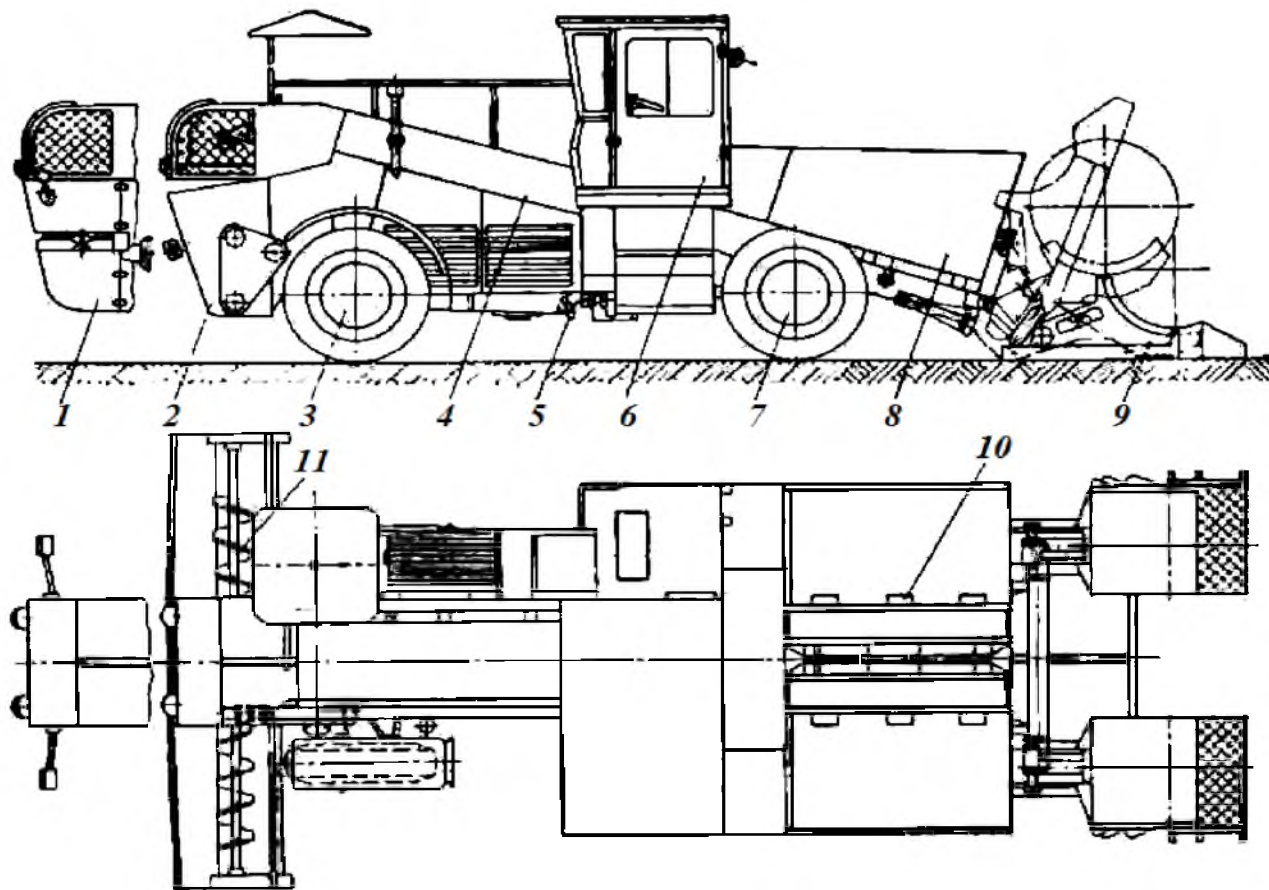
1 – подъемный мостик; 2 – рама; 3 – приемный бункер; 4 – задний мост; 5 – кабина; 6 – трансмиссия; 7 – рабочая площадка; 8 – передний мост; 9 – расходный бункер с рабочим органом – дозатором

Рисунок 1 – Самоходный распределитель каменной мелочи ДС-49 (Д-708)

На рисунке 1 показан самоходный распределитель ДС-49. Подача материала в распределитель производится автосамосвалами с задней разгрузкой. Грузеный автосамосвал въезжает на подъемный мостик 1 и с помощью подъемного механизма поднимается на **700 мм** над уровнем дороги, после чего материал разгружается в приемный бункер 3 распределителя, ленточным транспортером подается в расходный бункер 9 и через дозатор барабанного типа распределяется по поверхности покрытия дороги.

В зимнее время машина снабжена сменным оборудованием пескоразбрасывателя. При ширине до **3750 мм** производительность машины **75 м³/ч**.

Транспортерная лента, роlikоопоры, ведущий и нижний барабаны образуют ленточный транспортер, служащий для передачи материала из приемного бункера в расходный.



1 — сменный орган пескоразбрасывателя; *2* — передний распределительный бункер; *3* — передний мост; *4* — рама транспортера; *5* — гидросистема; *6* — кабина; *7* — задний мост; *8* — задний приемный бункер; *9* — погрузочный мостик; *10* — транспортер; *11* — распределительный шнек

Рисунок 2 - Распределитель каменной мелочи ДС-49

Передний бункер является основным рабочим органом машины. Он состоит из собственно бункера, механизма распределения материала, выдающего барабана, пятнадцати заслонок, механизма открывания заслонок и редуктора привода рабочих органов. Над средней частью бункера имеется решетка, предназначенная для предотвращения попадания крупных кусков материала или посторонних предметов.

Выдающий барабан является дозирующим органом и в сочетании с заслонками определяет норму высева, которая зависит от расстояния между заслонкой и барабаном.

Задний бункер предназначен для приема каменной мелочи при разгрузке самосвалов.

В кабине расположены сиденье машиниста, сиденье для оператора во время транспортного перегона, органы управления и щиток приборов.

Погрузочный мостик предназначен для подъема заднего моста автосамосвала на высоту, необходимую для выгрузки материала в приемный бункер распределителя. Мостик состоит из опорной рамы, рычагов и механизма подъема. В качестве механизма подъема используются гидроцилиндры, установленные в кронштейнах опорной рамы. При выдвигании штоков, гидроцилиндры, воздействуя на рычаги, поворачивают трубу, а вместе с ней и рычаги.

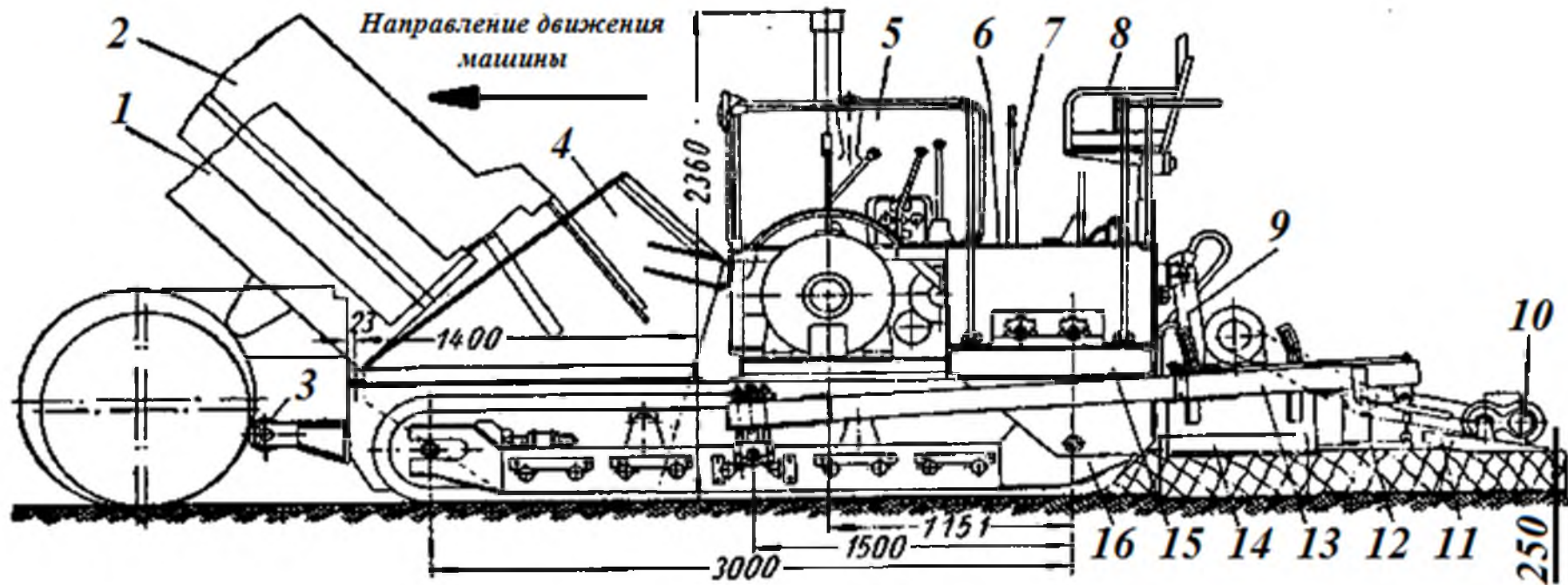
Гидросистема машины включает три насоса. Исполнительными агрегатами гидросистемы являются гидромотор привода транспортера, гидроцилиндры подъема и опускания мостика, борта бункера и площадки и рулевой механизм.

В качестве сменного рабочего органа применяется пескоразбрасыватель для посыпки дорог песком в зимнее время.

Распределители щебня обеспечивают распределение и предварительное уплотнение щебня при устройстве основания автодорог.

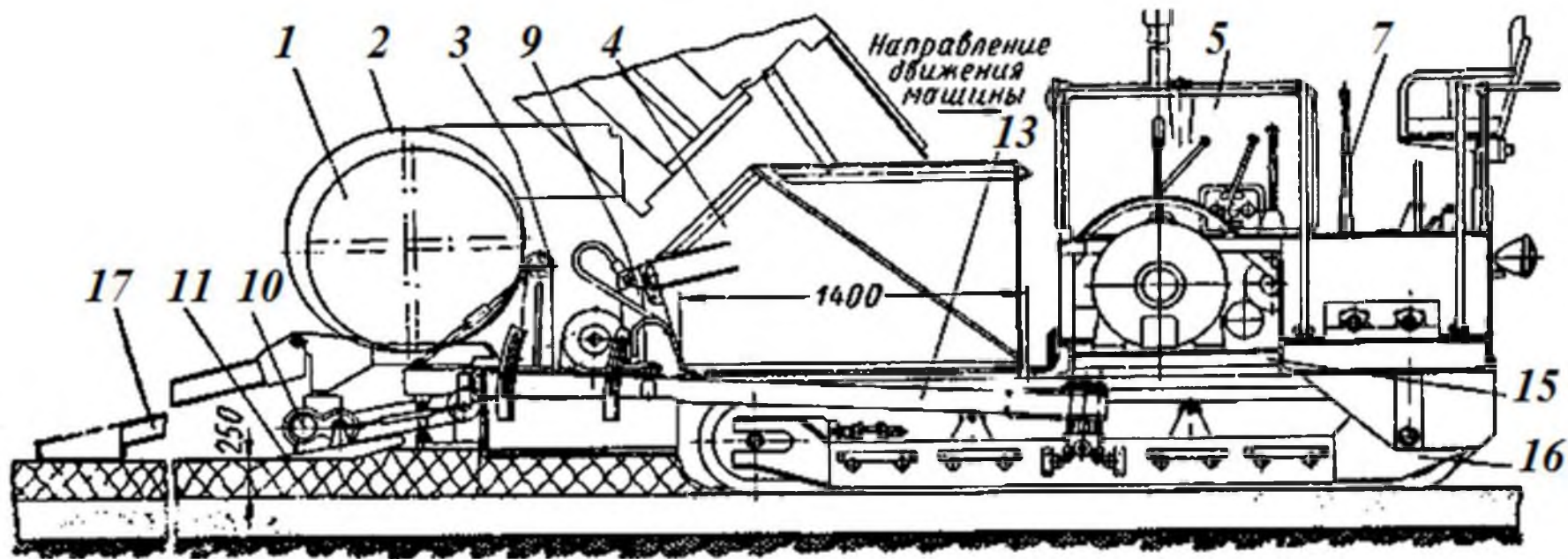
Серийно выпускается распределитель ДС-8 (Д-337А). Он состоит (*рис. 2*) из гусеничной тележки с бункером, двигателя, трансмиссии, рабочего органа и площадки оператора. Приемный бункер без дна имеет опускающиеся шибберные заслонки для регулирования количества материала, поступающего к разравнивающему брусу. Рабочим органом являются разравнивающий брус и виброплиты. Разравнивающий брус распределяет щебень или гравий равномерным слоем толщиной **40—200 мм**. Привод подъема и опускания бруса — гидравлический. Виброплиты служат для предварительного уплотнения распределительного материала.

Поперечный уклон покрытия достигается регулировкой винтовых устройств, с помощью которых разравнивающий брус подвешивается к раме машины.



1 – автосамосвал; **3** упорный ролик; **4** – бункер; **5** – двигатель Д-54; **6** – настил; **7** – механизмы управления; **8** – сидение; **9** – гидроцилиндр; **10** – вибратор; **11** – вибрационная плита; **12** – лыжа; **13** – рама рабочих органов; **14** – боковой ограничитель; **15** – рама машины; **16** – гусеничный ход; **17** – трап

Рисунок 3 – Распределитель щебня и гравия ДС-8 (Д337)



1, 2 – автосамосвал; 3 – упорный ролик; 4 – бункер; 5 – двигатель Д-54; 7 – механизмы управления; 10 – вибратор; 11 – вибрационная плита; 15 – рама машины; 16 – гусеничный ход; 17 – трап

Рисунок 3 - Распределитель дорожностроительных материалов ДС-54 (Д-724)

Привод осуществляется от двигателя внутреннего сгорания. Над трансмиссией щебнеукладчиков оборудуют площадку оператора, куда выносятся основные рычаги управления машиной.

Универсальные распределители дорожно-строительных материалов являются самоходными гусеничными машинами со сменным рабочим оборудованием и обеспечивают укладку щебня, гравия, стабилизированных грунтовых смесей, асфальтобетона и цементобетона с предварительным их уплотнением.

Серийно выпускается самоходный распределитель дорожностроительных материалов ДС-54 (Д-724) (рис. 3). Его основными узлами являются двигатель, трансмиссия, ходовая часть, установленные на раме, рабочие органы и система управления.

В передней части распределителя расположен бункер. Закрепленная шарнирно передняя стенка приемного бункера может откидываться для приема материала из валика, уложенного на основание дороги. Боковые стенки бункера могут опрокидываться с помощью гидроцилиндров, что исключает затраты ручного труда на очистку стенок от материала.

Толщина слоя материала, поступающего из бункера, регулируется тремя шиберными заслонками, управляемыми вручную независимо одна от другой с помощью штурвалов.

Распределяется щебень по краям укладываемой полосы плужным отвалом сложной V-образной формы. Положение отвала по высоте регулируется в трех точках: по краям и в середине.

Уплотняется щебень двумя рабочими органами: вначале совместным действием системы вибробрус — выглаживающая плита, а затем — виброплитами, шарнирно соединенными с рамой рабочих органов.

Привод вибробруса и виброплит осуществляется от одного гидромотора через клиноременные передачи

Для уплотнения асфальтобетонных смесей виброплиты снимают, а систему вибробрус — выглаживающая плита заменяют другой, аналогичной первой, но с обогреваемой плитой.

Для укладки и уплотнения грунтовых смесей раму рабочих органов заменяют другой, на которой устанавливают тот же плужный распределитель и два вибробруса: уплотняющий и выглаживающий.

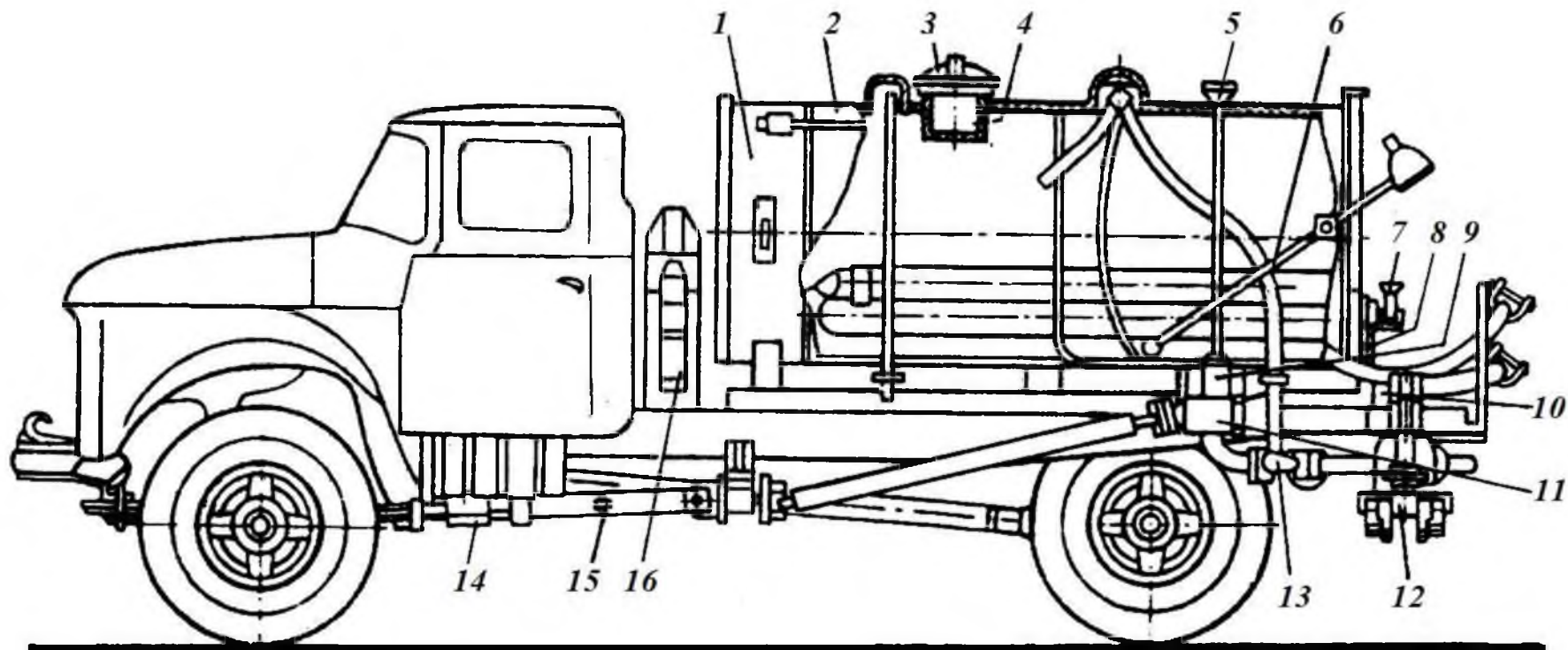


Автогудронатор ДС-39Г

Автогудронаторы предназначены для транспортирования и распределения битумных материалов в горячем или холодном виде при постройке «чёрных», гравийных и щебёночных дорог способом пропитки, полупропитки или поверхностной обработки, для укрепления грунта, а также для ремонта покрытий, построенных с применением битумных материалов.

Автогудронаторы классифицируются по типу ходовой части на самоходные и полуприцепные; по вместимости цистерны: малой, средней и большой вместимости.

Автогудронатор монтируется на шасси автомобиля **ЗИЛ-130** или **ЗИЛ-130В1**. Основными элементами автогудронатора являются: термоизолированная цистерна 2 для битума, система подогрева (*рис. 4*), шестерёнчатый насос, краны, битумопроводы, распределительные трубы с разбрызгивающими соплами, система управления кранами и распределительными трубами, приборы контроля, гибкие металорукава для подачи битума.



1 – термометр; **2** – цистерна; **3** – крышка люка; **4** – фильтр люка; **5** – штурвал открывания клапана; **6** – указатель уровня битума; **7** – стационарная горелка; **8** – рычаг большого крана; **9** – большой кран; **10** – механизм подъёма; **11** – битумный насос; **12** – распределитель; **13** – коммуникации; **14** – огнетушитель; **15** – трансмиссия; **16** – коробка отбора мощности

Рисунок 4 - Автогудронатор ДС-39А

Одной из современных моделей является автогудронатор ДС-142, выполненный на шасси автомобиля КамАЗ - 53212.

Битумная коммуникация цистерны состоит из шестерёнчатого насоса, кранов и трубопроводов циркуляции – приёмного, выдачи, возврата и промывки коммуникации.

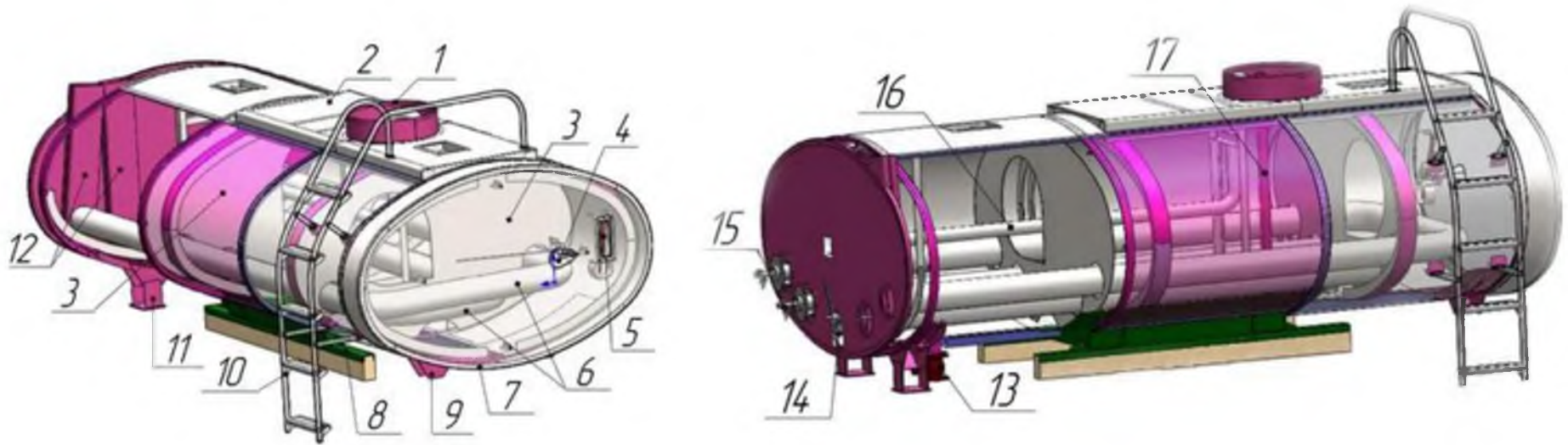
Распределитель автогудронатора состоит из центрального, правого и левого распределителей.

Форсунка состоит из корпуса, закреплённого на распределительной трубе двумя шпильками и пробки с завихрителем и соплом.

Наблюдение за работой автогудронатора ведётся с помощью контрольно – измерительных приборов: указателя уровня битумных материалов в цистерне; термометра, показывающего температуру битума; манометра для определения давления в топливном баке; тахометра для определения числа оборотов вала шестерёнчатого насоса.

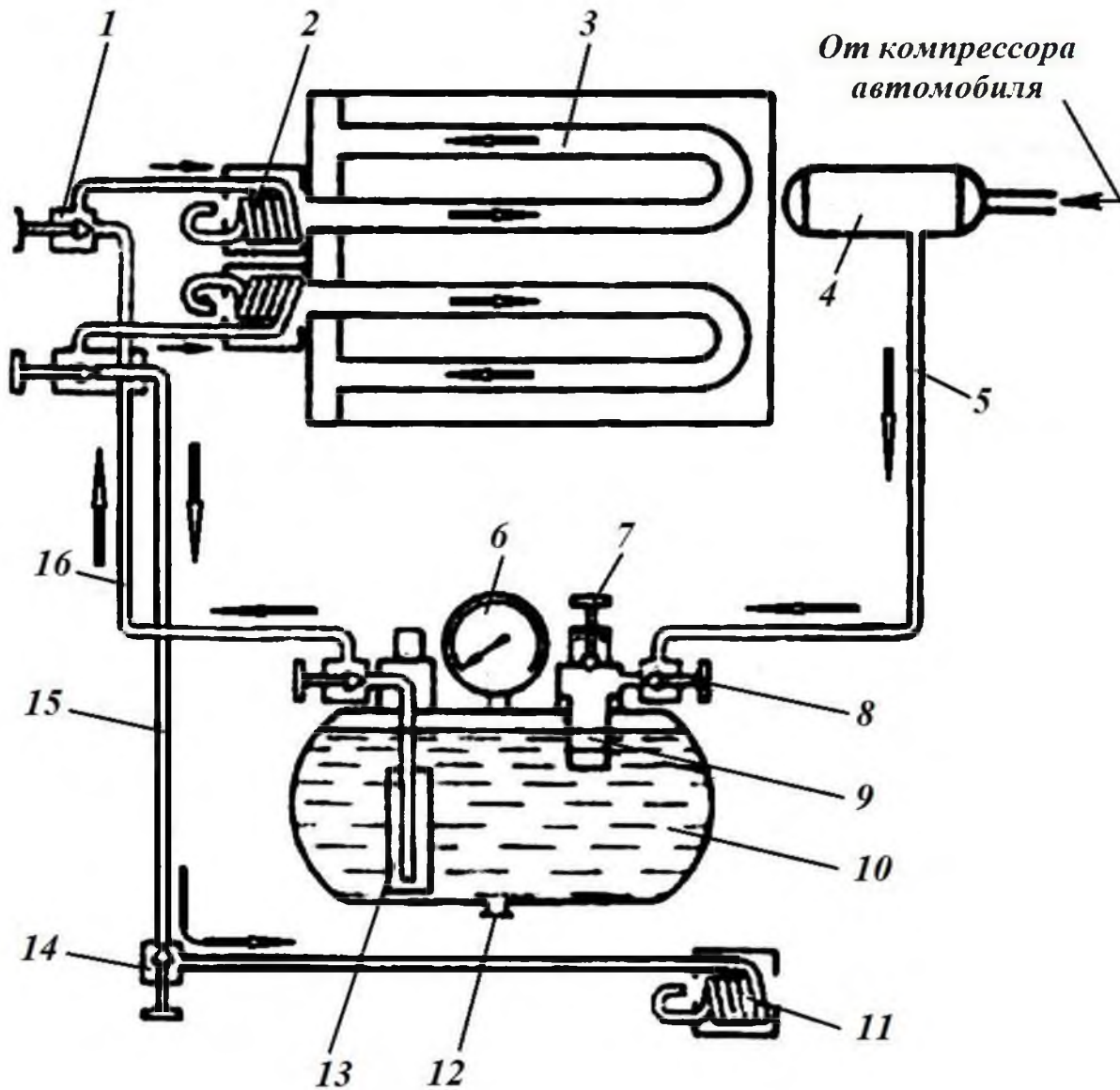
Цистерна автогудронатора - сварная из листовой стали, поперечное сечение цистерны овальное. Внутренняя полость цистерны разделена волнорезом, установленным для смягчения гидравлического удара при резком торможении. Наверху переднего отсека имеется горловина с сетчатым фильтром для заполнения цистерны битумом. В переходном отсеке установлена сливная труба, которая верхней частью соединена с атмосферой. При заполнении и подогреве битумных материалов в цистерне труба служит для слива излишков битума и выравнивания давления в цистерне с атмосферным давлением.

Для поддержания температуры битумных материалов цистерна термоизолирована слоем стекловолокна. Внутри цистерны проходит циркуляционная труба, соединяющая полость цистерны с трубопроводом циркуляции. Для определения количества битумного материала в цистерне установлен указатель уровня поплавкового типа.



1 - горловина; 2 - площадка; 3 - перегородки; 4 - уровнемер; 5 - термометр; 6 - жаровые трубы; 7 - слой утеплителя; 8 - подрамник с брусом; 9 - передние опоры; 10 - лестница; 11 - задние опоры; 12 - выпускные дымоходы жаровых труб. 13 - сливной кран; 14 - шиберный насос; 15 - горелки; 16 - труба заполнения цистерны через битумный насос; 17 - труба для сообщения внутренней полости цистерны с атмосферой.

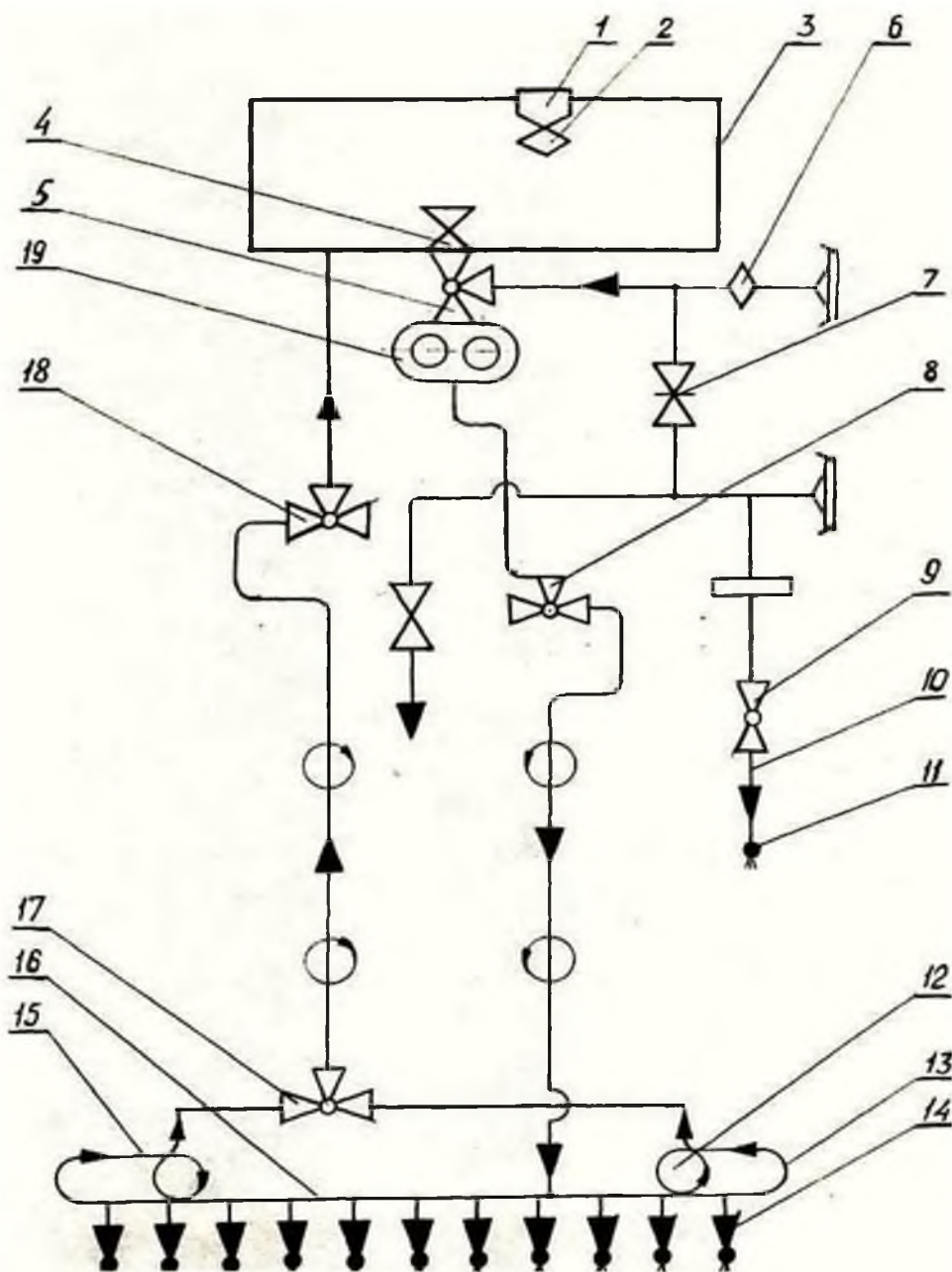
Топливная система автогудронатора состоит из топливного бака, топливопровода, воздуховода, двух стационарных и одной передвижной горелок. Стационарные горелки установлены на фланцах U образных жаровых труб и могут работать независимо одна от другой. Они предназначены для разогрева битумных материалов, находящихся внутри цистерны. Переносная горелка, подсоединённая к топливной системе гибким рукавом, имеет отдельный вентиль. Она предназначена для разогрева застывших битумных материалов внутри трубопровода или насоса. В пневмосистему автогудронатора входит воздушный баллон, три пневмокамеры, трубопроводы и пневмокран. Воздушный баллон автогудронатора соединён с воздушным баллоном шасси автомобиля. Трубопроводы идут к трём пневмокамерам, одна из которых регулирует положение пробок левого крана, две другие установлены на центральном распределителе и обеспечивают поворот пробок форсунок.



*От компрессора
автомобиля*

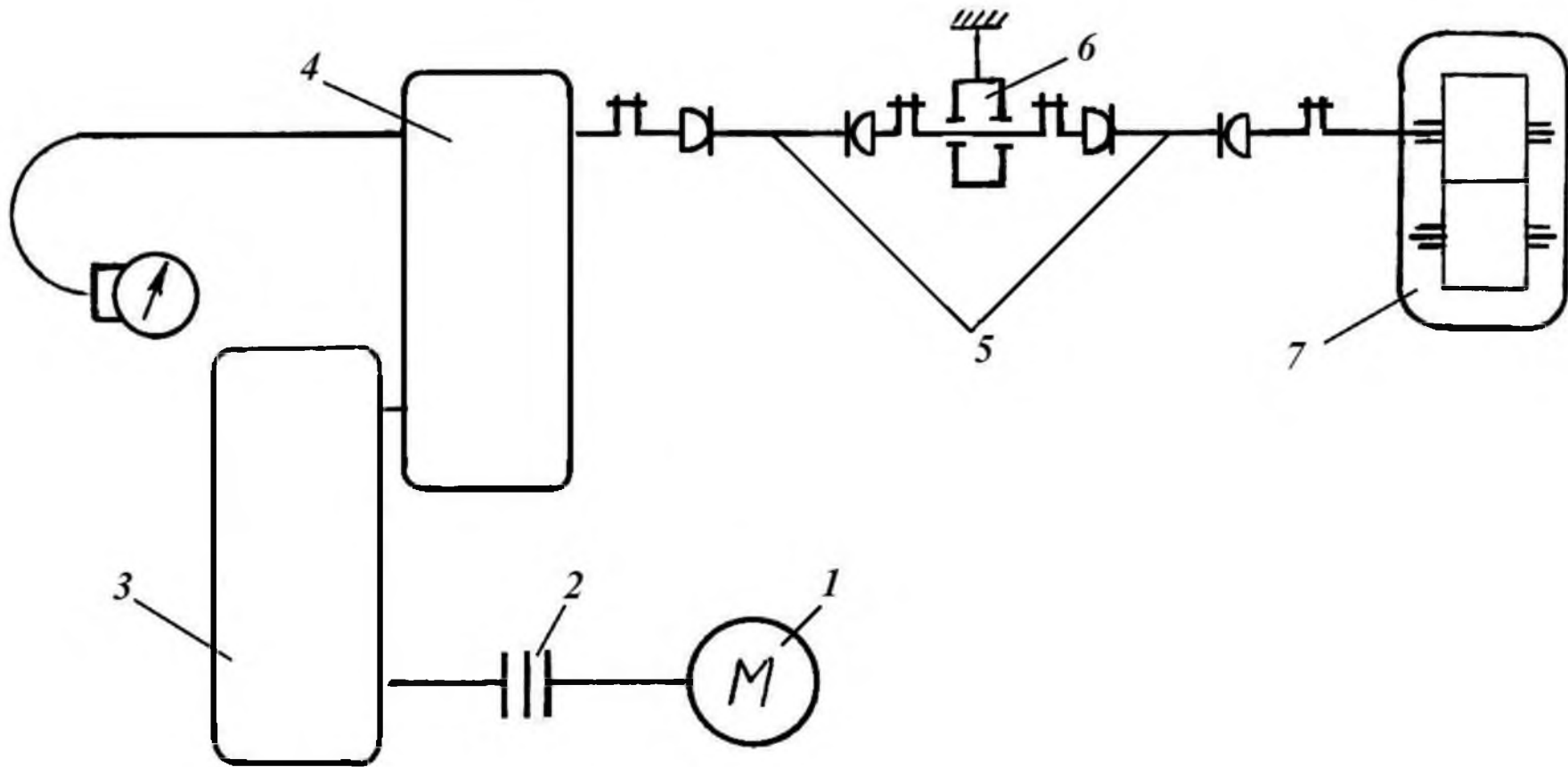
1 – вентили; **2** – стационарные горелки; **3** - жаровые трубы; **4** – воздушный баллон пневмосистемы; **5** – воздухопровод; **6** – манометр; **7** – воздушный клапан; **8** – топливный клапан; **9** – фильтр для топлива; **10** – бак для топлива; **11** – переносная горелка **12** – сливная пробка; **13** – фильтр для топлива; **14** – вентиль подачи топлива к переносной горелке; **15** – гибкий шланг; **16** – топливопровод

Рисунок 5 – Система подогрева автогудронатора ДС-39А



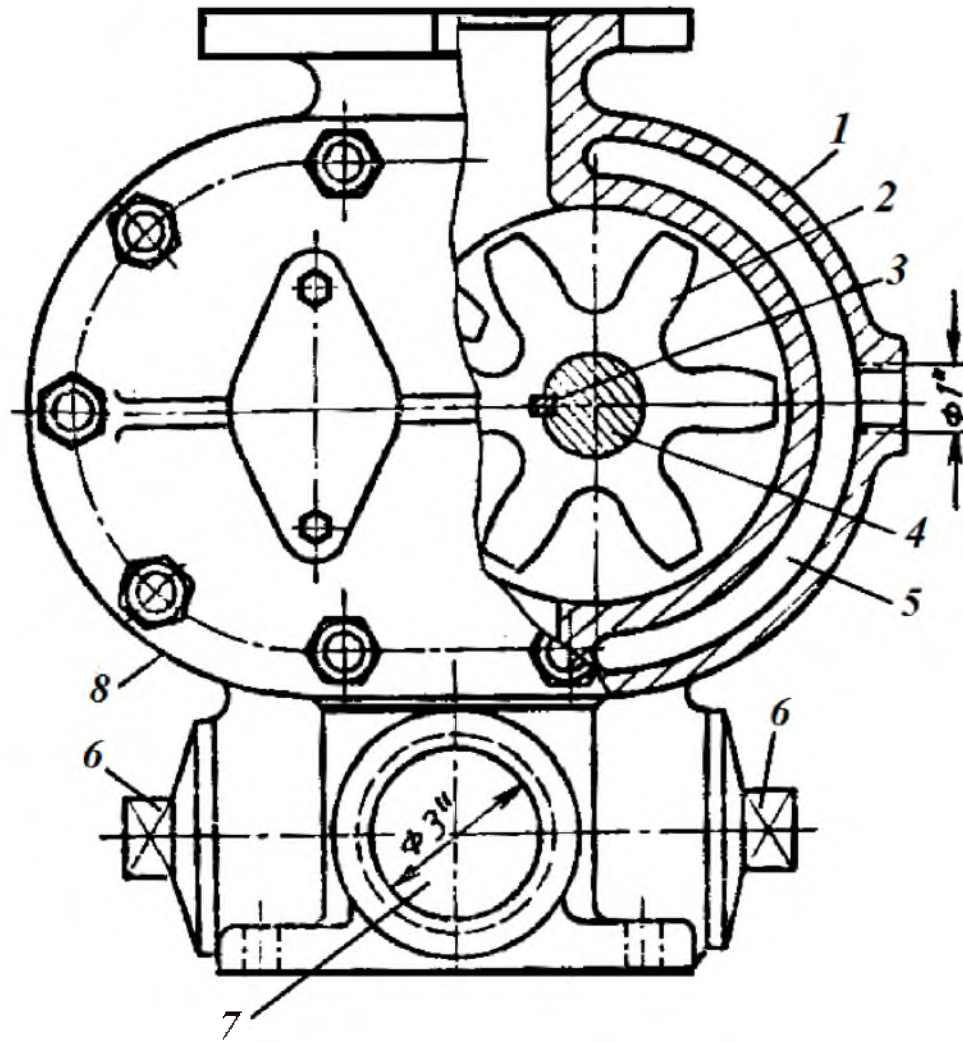
1 – заливная горловина; 2 – фильтр; 3 – цистерна; 4 – клапан; 5 – большой клапан; 6 – фильтр приёмного трубопровода; 7 – задвижка; 8 – малый клапан; 9 – муфтовый клапан; 10 – ручной распределитель; 11, 14 – форсунки; 12 – шарнирное соединение; 13 – распределитель правый; 15 – распределитель левый; 16, 17, 18 – краны; 19 – насос

Рисунок 6 – Система распределения битума автогудронатора



1 – двигатель; **2** – муфта сцепления; **3** – коробка передач; **4** – коробка отбора мощности; **5** – карданный вал; **6** – промежуточная опора; **7** – насос

Рисунок 7 – Кинематическая схема шестерёнчатого насоса



1 – корпус; *2* – ведущая шестерня; *3* – шпонка; *4* – вал; *5* – паровая рубашка; *6* – заглушка; *7* – отверстие для выдачи битума; *8* - крышка

Рисунок 8 - Битумный насос

7. Машины для поверхностной обработки дорожных покрытий

Технология поверхностной обработки является традиционной и широко используется при ремонте городских и автомобильных дорог.

Поверхностная обработка дорожных покрытий повышает шероховатость, восстанавливает слой износа, защищает дорогу от неблагоприятного воздействия атмосферных явлений и позволяет сохранять покрытие дорог. Обработку осуществляют с применением битумов или, что предпочтительнее, битумных эмульсий и щебня.

Поверхностная обработка может осуществляться автогудронаторами и щебнераспределителями. Щебень распределяется в один слой по нанесенной битумной эмульсии (не позже чем через **30 с**) до ее распада.

При раздельном способе производства работ гораздо сложнее обеспечить технологические требования по синхронности розлива вяжущего и укладке щебня, а следовательно, и высокое качество поверхностной обработки. В связи с этим в настоящее время для проведения поверхностной обработки дорожных покрытий наибольшее распространение получили битумощебнераспределители.

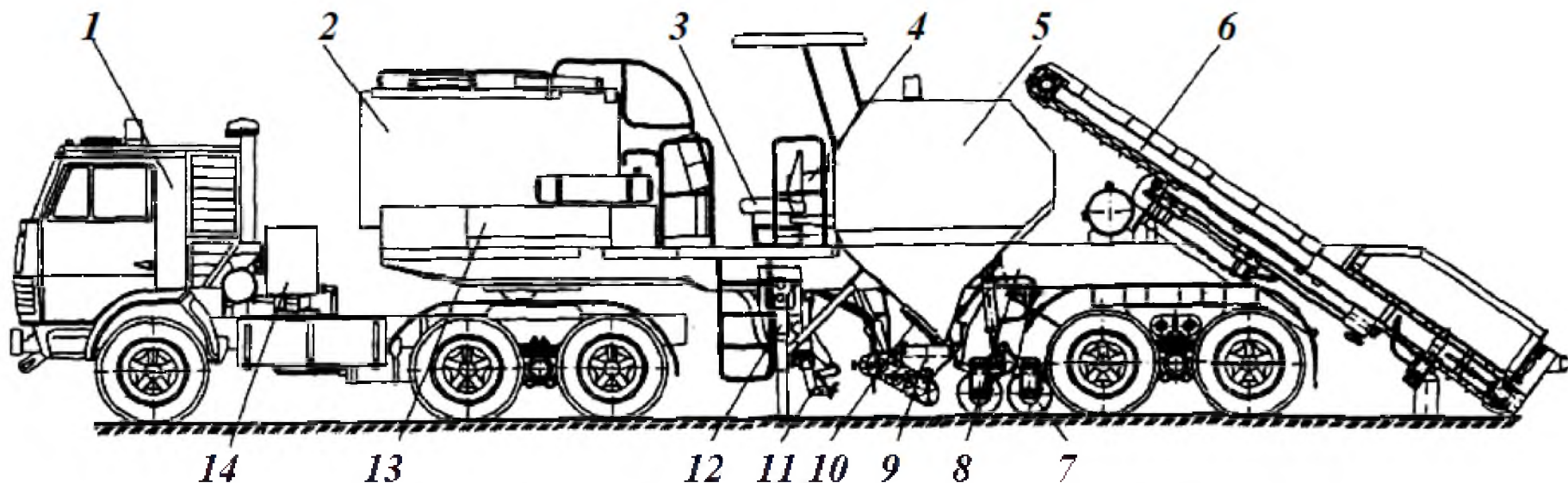
По конструкции эти машины представляют собой гудронатор и щебнераспределитель, установленные на одной раме и работающие синхронно.

Для устройства поверхностной обработки методом синхронного (одновременного, последовательного) распределения вяжущего и щебня используют битумо(эмульсионно)щебнераспределители с вместимостью бункера для щебня *от 1,6 до 8 м³*. Битумощебнераспределители различают по ширине обработки, емкости (вместимости) бака для вяжущего и бункера для щебня, методу загрузки щебнем (использования загрузочных машин для загрузки щебня в бункер или самозагрузочного оборудования).

Рассмотрим общее устройство и типовые конструкции основных агрегатов битумощебнераспределителей на примере машины **ДС-180**.

Битумощебнераспределитель **ДС-180** (*рис.*) совмещает распределение вяжущего вещества (битума или эмульсии) и щебня, тем самым обеспечивая минимальный разрыв во времени между нанесением слоя вяжущего вещества и слоя щебня, а следовательно их быстрое взаимодействие и последующее качественное сцепление. Упаковка (прикатка) кубовидного щебня и его закрепление осуществляется вальцами с регулируемой нагрузкой.

Битумощебнераспределитель **ДС-180** представляет собой автопоезд в составе автомобильного тягача **КамАЗ-54115** и полуприцепа, на раме которого установлен комплект оборудования: битумная цистерна, битумопровод с распределительной гребенкой и битумным насосом, бункернакопитель щебня, щебнераспределитель, уплотнитель щебня, механизм загрузки и рабочая площадка оператора.



1 – тягач; **2** – гудронатор; **3** – площадка оператора; **4** – панель управления; **5** – оборудование для распределения щебня; **6** – погрузчик; **7** – вальцы для уплотнения щебня; **8** – полуприцеп; **9** – щебнераспределитель; **10** – шибер-дозатор; **11** – распределитель битума; **12** – опорное устройство; **13** – ящик для инструмента; **14** – бак гидросистемы

Рисунок 8 - Битумощебнераспределитель ДС-180

Битумная цистерна – сварной конструкции, овальной формы, вместимостью **6000 л.** Способ накопления – наливом через горловину с фильтром или собственным насосом через приемный патрубок с фильтром. Цистерна оборудована поплавковым указателем уровня со звуковой сигнализацией верхнего уровня наполнения; дыхательной трубой, выравнивающей давление внутри цистерны с атмосферным давлением; термометром для контроля температуры битумного материала. Цистерна термоизолирована стекловолокном толщиной **50 мм** и облицована стальным листом. Снижение температуры битума в цистерне в течение **1 ч** при стоянке

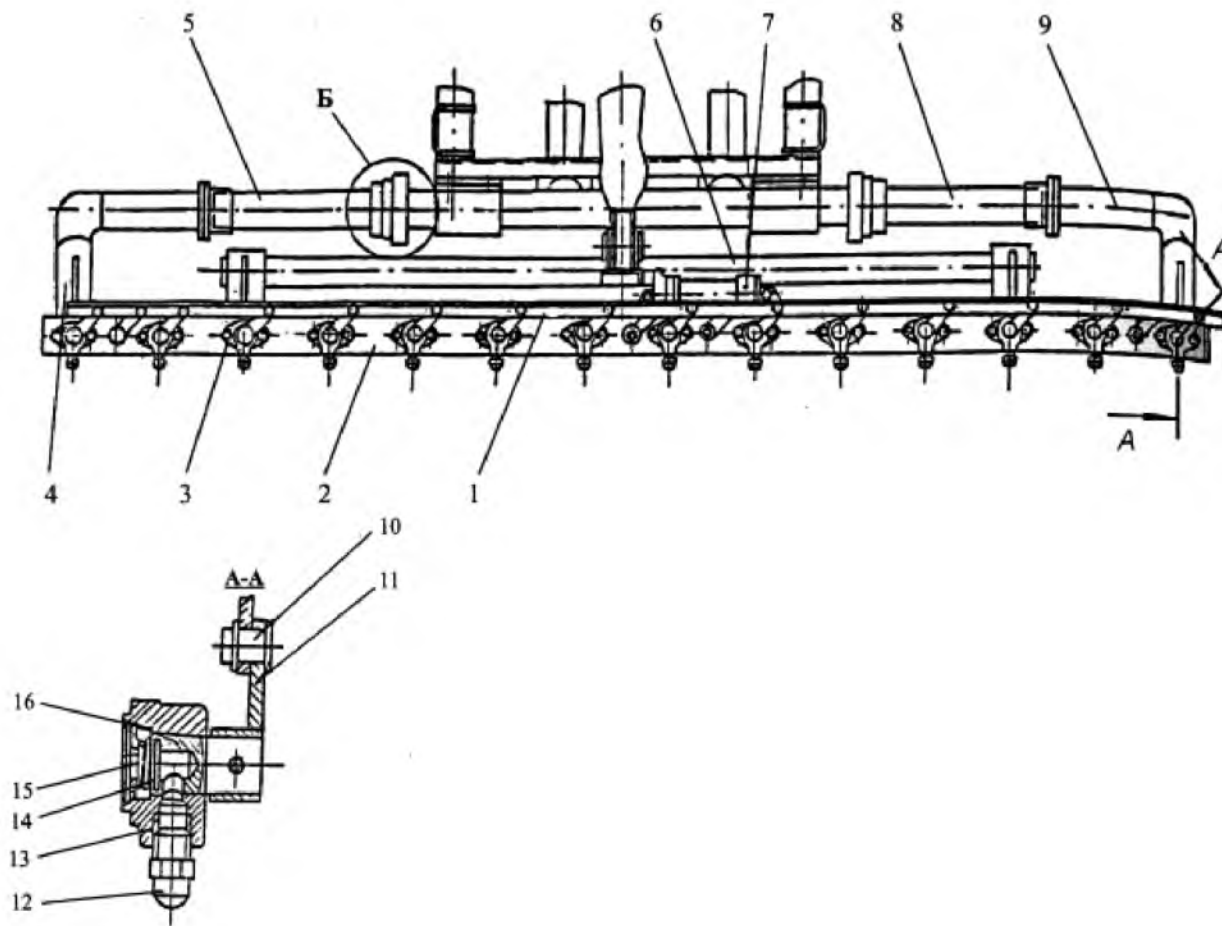
– не более **3 %** перепада температур окружающего воздуха и битума, при движении со скоростью **50 км/ч** – не более **4 %** от перепада температур.

Система подогрева поддерживает температуру битума в цистерне в пределах **80 ... 200° С.**

Подогрев битума в цистерне осуществляется через жаровую трубу одной стационарной горелкой на дизельном топливе, подача топлива к горелке – сжатым воздухом от пневмосистемы автомобиля (*рис.*). Топливный бак (*20 л*) оборудован предохранительным клапаном, поддерживающим давление сжатого воздуха *0,45...0,5 МПа*, фильтром топлива. Скорость разогрева битума в цистерне *15 град./ч*. Постоянство температуры битума в цистерне обеспечивается работой горелки в автоматическом режиме.

Битумопровод с распределительной гребенкой и битумным насосом предназначен для создания давления и распределения потоков битума при выполнении рабочих операций. Рабочее давление создается шестеренчатым битумным насосом (*рис.*) с номинальной подачей *1,4 дм³/об*; изменение направления потоков битума осуществляется кранами.

Между собой элементы битумной коммуникации соединяются трубопроводами.



1 – рейка; **2** – распределитель, **3** – форсунка; **4, 5, 8, 9** – битумопроводы; **6** - поперечина; **7** – гидроцилиндр; **10** – ось; **11** – поводок; **12** – сопло; **13** – корпус; **14** – кольцо; **15** – пружина; **16** – пробка;

Рисунок 9 - Распределитель битума ДС-180

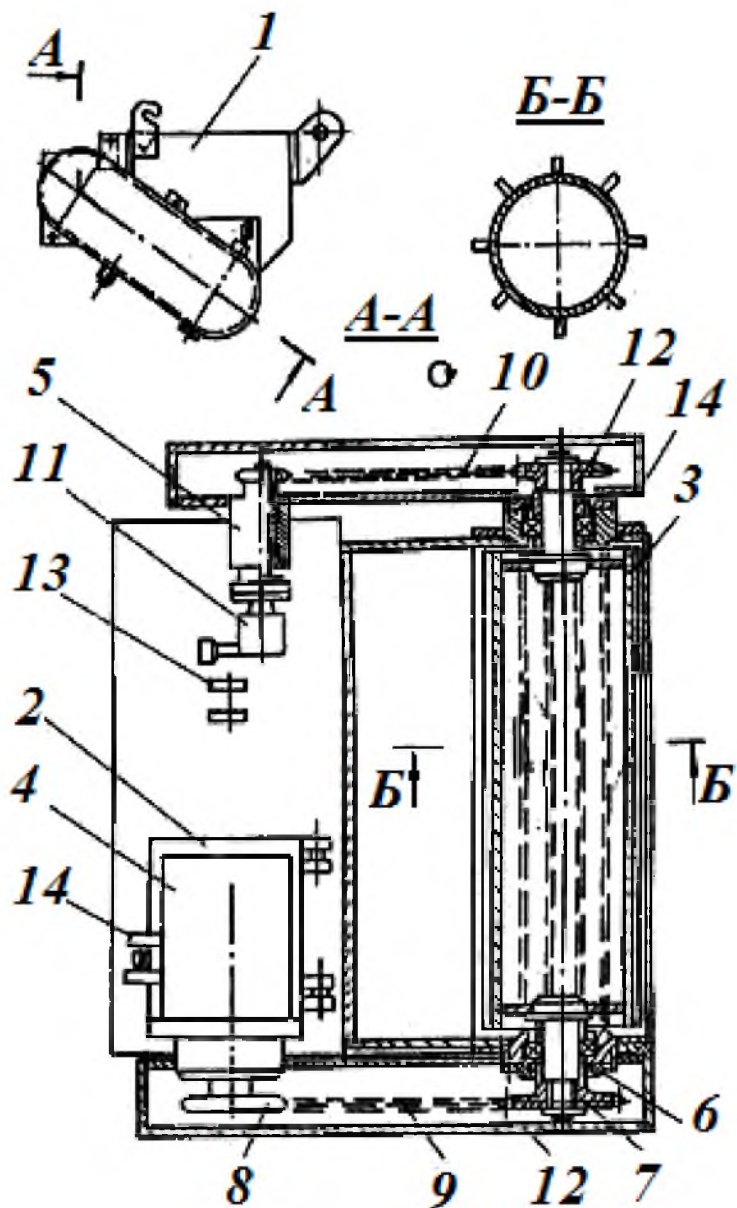
Равномерный разлив битума на обрабатываемый участок обеспечивается распределительной гребенкой циркуляционного типа (*рис.*); ширина распределения *2,5 м* с шагом *0,5 м*. В нижней части распределительной гребенки на расстоянии *190 мм* друг от друга установлены *14* форсунок с запорными соплами, обеспечивающими удельный расход битума *от 0,5 до 1,3 л/м²* (*рис.*).

Разогрев распределительной гребенки – циркуляцией горячего битума с помощью битумного насоса. Для очистки коммуникации от остатков битума предусмотрена система промывки. В качестве промывочной жидкости используется дизельное топливо.

Накопитель щебня предназначен для принятия и накопления щебня и состоит из двух частей: бункера-накопителя и бункера щебнераспределителя. **Бункер-накопитель** – отдельная сварная металлоконструкция, установленная на раме полуприцепа. Вместимость накопителя щебня – 7 м^3 (10000 кг).

На бункере щебнераспределителя расположен шиббер дозатор, предназначенный для уменьшения давления щебня на ротор щебнераспределителя.

Щебнераспределитель роторного типа (*рис.*) предназначен для равномерного однослойного распределения щебня по поверхности дорожного покрытия. Ширина распределения щебня фракции $5...10$ или $10...15 \text{ мм}$ составляет $2,5 \text{ м}$. На валу ротора есть тахометр, по показаниям которого устанавливается число оборотов ротора, а следовательно, и производительность щебнераспределителя в зависимости от удельного расхода щебня и рабочей скорости передвижения оборудования. Удельный расход щебня – $7...30 \text{ кг/м}^2$.



1 – бункер; **2** – плита; **3** – ротор; **4** – гидромотор; **5** – корпус; **6** – крышка; **7,8** – звездочки; **9, 10** – цепи; **11** – преобразователь; **12** – защитный кожух; **13** – ухо; **14** – механизм регулировки натяжения цепи

Рисунок 10 - Схема устройства для распределения щебня машины ДС-180

Уплотнитель щебня (*рис.*) предназначен для прикатки и закрепления кубовидного щебня, распределенного по полотну дороги. Ширина прикатки – *2,5 м* с шагом *0,5 м*. Рабочий орган – установка из трех металлических вальцов на общей траверсе. Каждый валец оборудован скребками. Для уменьшения налипания битума и щебня на вальцы уплотнитель оборудован системой смачивания вальцов водой. Установка вальцов в рабочее положение и их нагружение до *20...25 кН* выполняется механизмом нагружения, позволяющим изменять удельное давление вальцов на полотно дороги.

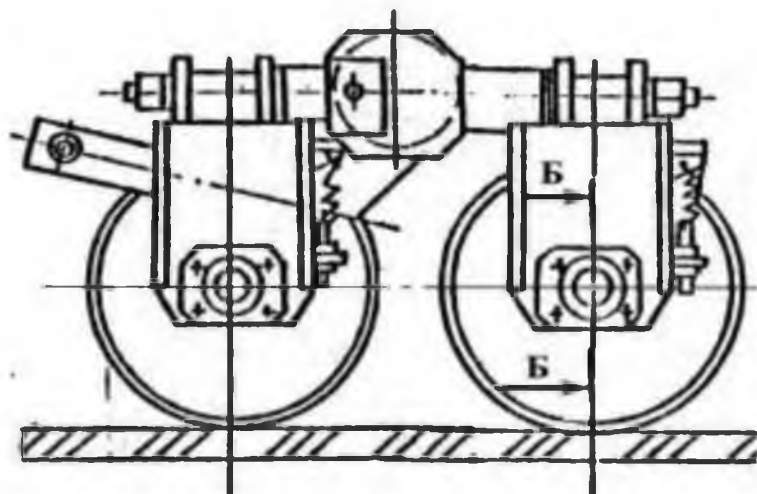
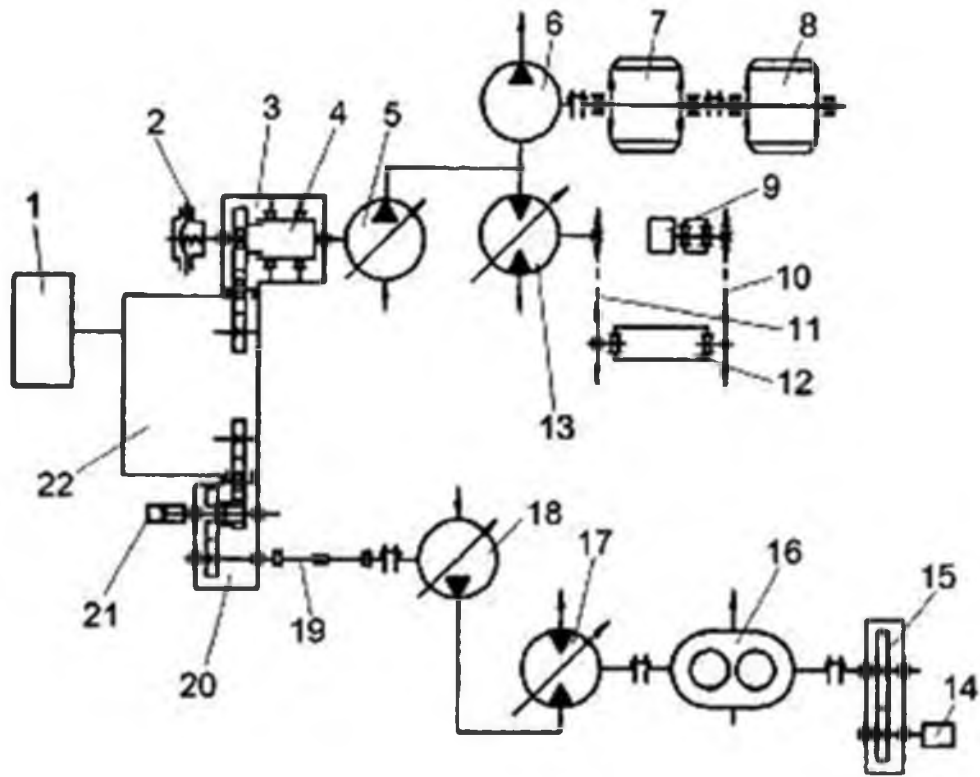


Рисунок 11 - Уплотняющие вальцы машины ДС-180

Механизм загрузки предназначен для приема щебня из самосвала и загрузки в бункер-накопитель. Способ загрузки – циклический, по мере выработки. Механизм загрузки представляет собой погрузчик с ленточным транспортером и приемным бункером с откидывающимися бортами для расширения приемной зоны при загрузке из автосамосвала. Щебень из приемного бункера через дозировочные окна, оборудованные регулируемыми заслонками, перезагружается двумя транспортерными лентами в бункер-накопитель. Битумощебнераспределитель может оснащаться передней подметальной щеткой для очистки поверхностей дороги перед нанесением покрытия.

Источник энергии для работы всех механизмов битумощебнераспределителя – двигатель тягача. Рабочая скорость битумощебнераспределителя *4...13 км/ч*. Привод всех агрегатов гидравлический. Установка механизмов в рабочее положение осуществляется гидроцилиндрами.

Управление рабочими органами дистанционное, электрогидравлическое, с рабочего места оператора.



1 – двигатель тягача; 2 – пневмокамера включения муфты; 3 – коробка отбора мощности; 4 - муфта включения гидронасоса; 5, 18 – гидронасосы; 6 – гидромотор привода транспортера; 7, 8 – ленты транспортера; 9, 14 – преобразователь; 10, 11 – цепные передачи; 12 – распределитель; 13 – гидромотор привода щебнераспределителя; 15 – мультипликатор; 16 – битумный насос; 17 – гидромотор привода битумного насоса; 19 – карданная передача; 20 – коробка отбора мощности; 21 – пневмоцилиндр включения муфты; 22 – коробка передач тягача

Рисунок 12 -

Дорожные фрезы

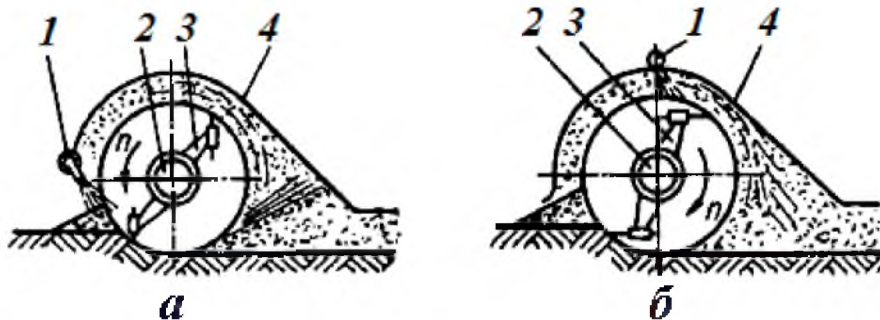
Дорожные фрезы предназначены для измельчения грунта и перемешивания его с вяжущими материалами за несколько проходов. Фрезы оборудуют системой распределения и дозирования битума и воды при обработке грунта цементом.

В качестве тягача для дорожных фрез используют гусеничные тракторы или колесные тягачи, оборудованные ходоуменьшителями. Последние могут быть механическими и гидростатическими. При механическом ходоуменьшителе поступательные скорости изменяются ступенями в пределах $0,1—0,9$ км/ч, при гидростатическом ходоуменьшителе практически обеспечивается бесступенчатое изменение скоростей, начиная от нулевой.

Рабочим органом фрезы является ротор в виде фрезерного барабана, состоящего из вала с насаженными на него лопастями. Помимо ротора, к рабочему органу относятся кожух, рама ротора и гидросистема подъема рабочего органа.

Роторы дорожных фрез могут обрабатывать грунт в направлении сверху вниз (рис. 58, а), т. е. осуществлять резание, начиная от дневной поверхности грунта, или снизу вверх (рис. 58, б) от нижней части грунтового слоя к дневной поверхности.

Схема резания грунта определяет место подачи вяжущего под кожух фрезы. Кожух ротора образует рабочую камеру, в которой происходит измельчение грунта и перемешивание его с вяжущими материалами, и формирует поверхность слоя готовой смеси. Он может быть выполнен плавающим или жестко закрепленным.



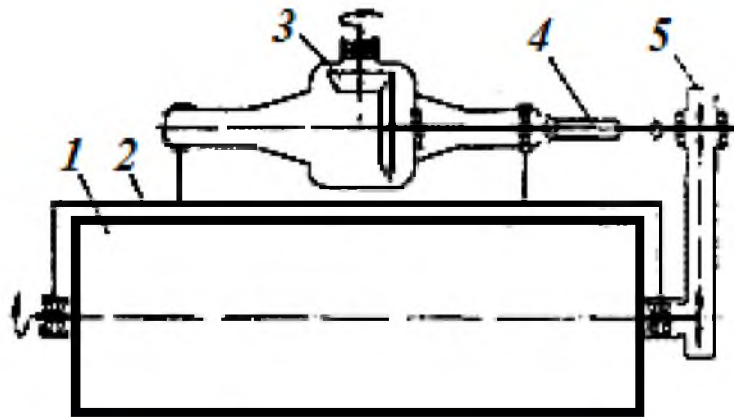
а – в направлении сверху вниз; б – в направлении снизу вверх;
1 – дозатор вяжущего; 2 – вал ротора; 3 – лопасть; 4 - кожух

Рисунок 13 - Схемы резания грунта фрезой

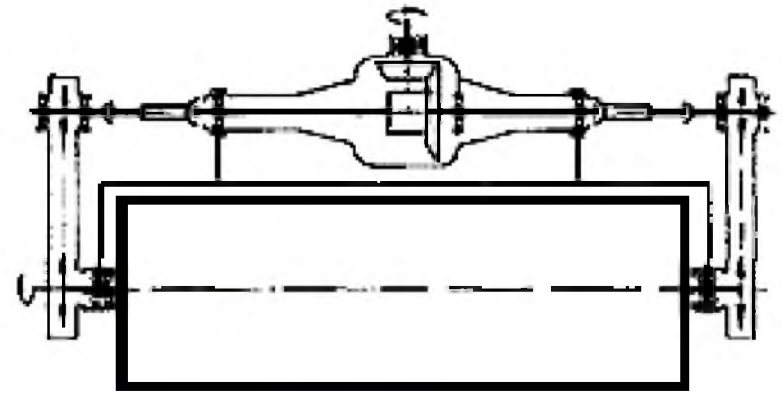
Привод рабочего органа (*рис. 12*) может быть боковой (одно- или двусторонний) или центральный. При боковом приводе рабочая часть ротора находится между боковыми кронштейнами рамы, и полная ширина обработки грунта соответствует ширине ротора. При этом выступающие части вала ротора устанавливаются в опорах с помощью кронштейна рамы ротора.

При центральном приводе ротор состоит из двух половин (левой и правой), закрепленных на одном валу. Между половинами ротора находится центральный редуктор. Опорой ротора с центральным редуктором служит его корпус, который подвешивается к кронштейнам рамы базового тягача либо устанавливается на его раме.

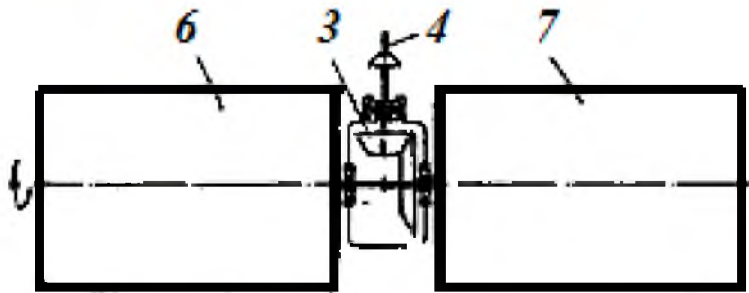
При центральном редукторе в середине обрабатываемой полосы получается разрыв. Поэтому для проработки слоя грунта, — расположенного под редуктором, применяется специальный двусторонний плужок.



а)



б)



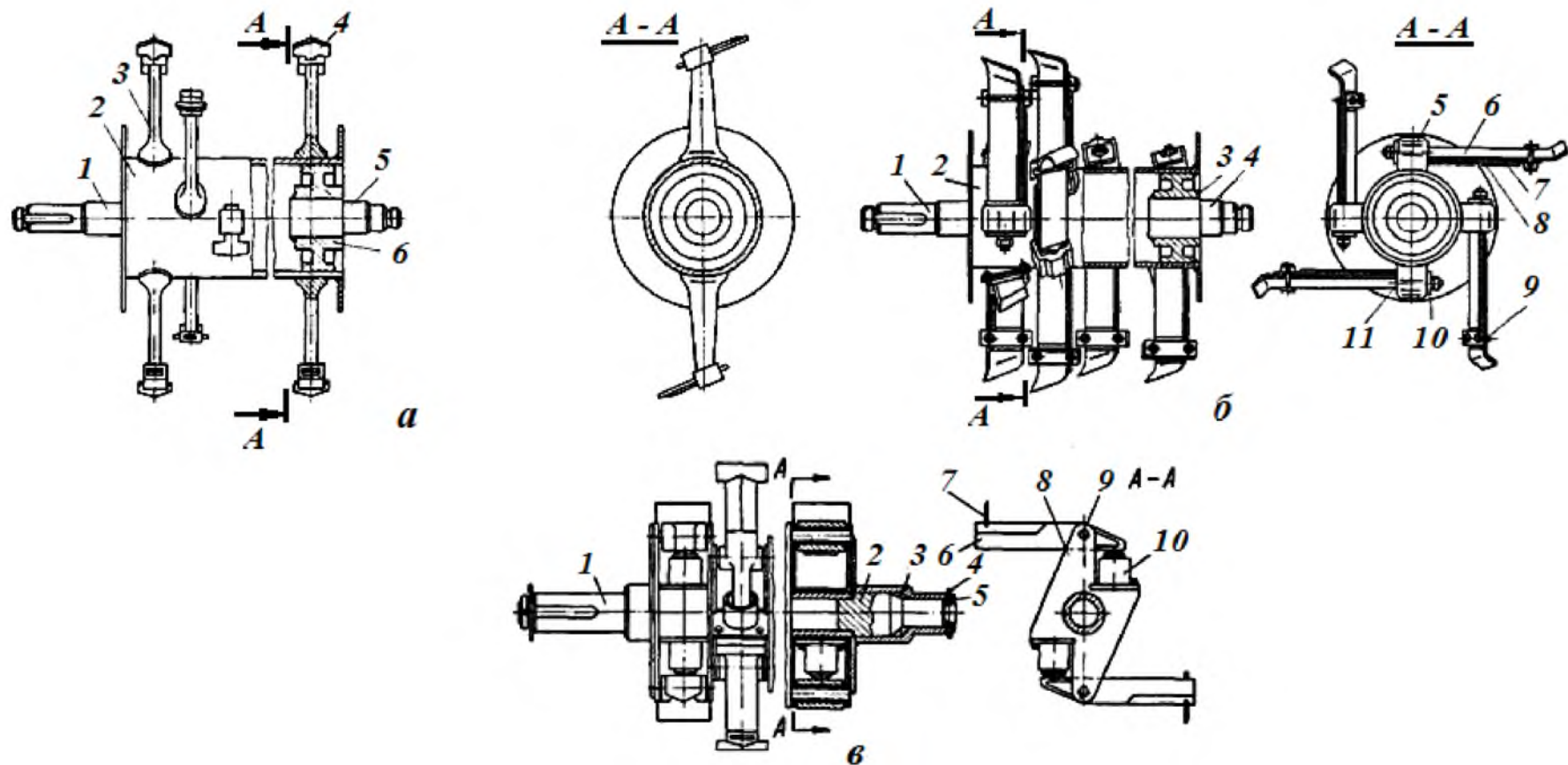
а — односторонний боковой; *б* — двусторонний боковой; *в* — центральный; *1* — ротор; *2* — рама; *3* — центральный конический редуктор; *4* — карданный вал; *5* — бортовой редуктор; *6* — левая половина ротора; *7* — правая половина ротора

Рисунок 12 - Приводы рабочего органа фрезы

Преимуществом бокового привода является отсутствие разрыва в ширине обрабатываемой полосы, а следовательно, равномерное (по ширине) качество измельчения грунта и перемешивания его с вязкими материалами. Недостатком этого привода по сравнению с центральным является ограниченная глубина обработки грунта из-за боковых редукторов, препятствующих заглублению.

По конструкции роторы различаются с жесткими, упругими и шарнирно-подвешенными лопастями. В поперечном сечении ротора (в каждом ряду) может быть две, три или четыре лопасти. Лопасти каждого последующего поперечного ряда смещены относительно лопастей предыдущего на $12—14^\circ$.

Таким образом, лопасти ротора расположены по винтовым линиям, и в зависимости от их числа в каждом поперечном ряду образуется соответствующее число винтовых линий. Лопасти располагают с учетом обеспечения равномерной нагрузки на опоры.



а — с жесткими лопастями; ***б*** — с пружинными лопастями; ***в*** — с шарнирно-подвешенными лопастями; ***1*** — левая цапфа оси; ***2*** — труба; ***3*** — лопасть; ***4*** — режущий нож; ***5*** — правая цапфа оси; ***6*** — втулка; ***7*** — скоба; ***8*** — большой подрессорник; ***9*** — малый подрессорник; ***10*** — крепежный хомут; ***11, 16*** — гайки; ***12*** — клин; ***13*** — подпятник; ***14*** — вал; ***15*** — шайба; ***17*** — нож; ***18*** — секция; ***19*** — ось; ***20*** — амортизатор

Рисунок 13 - Типы роторов фрезы

Конструкция отдельных элементов ротора одинакова для бокового и центрального приводов.

Ротор с жесткими лопастями (*рис. 13а*) представляет собой трубчатый вал с приваренными к нему лопастями со сменными режущими ножами 4. Для защиты ротора от поломок при встрече с препятствием в силовой передаче устанавливают предохранительные устройства.

Ротор с пружинными (упругими) лопастями (*рис. 13б*) представляет собой трубчатый вал с приваренными к нему скобами, в каждую из которых вставлен пакет полос из пружинной стали, наружная лопасть и подрессорники, скрепленные хомутами. Наружная загнутая полоса выполняет роль режущей лопатки; при износе загнутой части полоса заменяется целиком. Пружинные лопасти смягчают удар при встрече с препятствием.

Ротор с шарнирно подвешенными лопастями (*рис. 13в*) состоит из вала, установленных на нем секций, шарнирно подвешенных лопастей и упругих амортизаторов. Передачу крутящего момента, а также соединение секций между собой осуществляют за счет эксцентричных выступов осей лопастей, заходящих в соответствующие отверстия боковых листов соседних секций. Лопасти имеют сменные режущие ножи. Резание грунта такими лопастями осуществляется за счет моментов центробежных сил.

При встрече с препятствием лопасть может отклониться, поворачиваясь вокруг своей оси, тем самым предохраняя ротор от перегрузок и поломок. Для смягчения удара при возвращении лопатки из отклоненного положения применяются металлические либо резинометаллические амортизаторы.

Режущие ножи лопастей изготавливают из полосовой стали или поковки.

Для повышения износостойкости сверху на режущую часть наплавляется слой твердого сплава толщиной **5...10 мм**. Наплавка может производиться по любой технологии, но наиболее износостойкой является наплавка порошковой лентой шириной **40...50 мм**.

В зависимости от конструктивного исполнения лопастей возможны различные виды крепления ножей. Для ротора с жесткими и шарнирно-подвешенными лопастями применяют клиновое и болтовое крепления. В роторах с пружинными лопастями пакеты крепят при помощи клина, затягиваемого болтом.

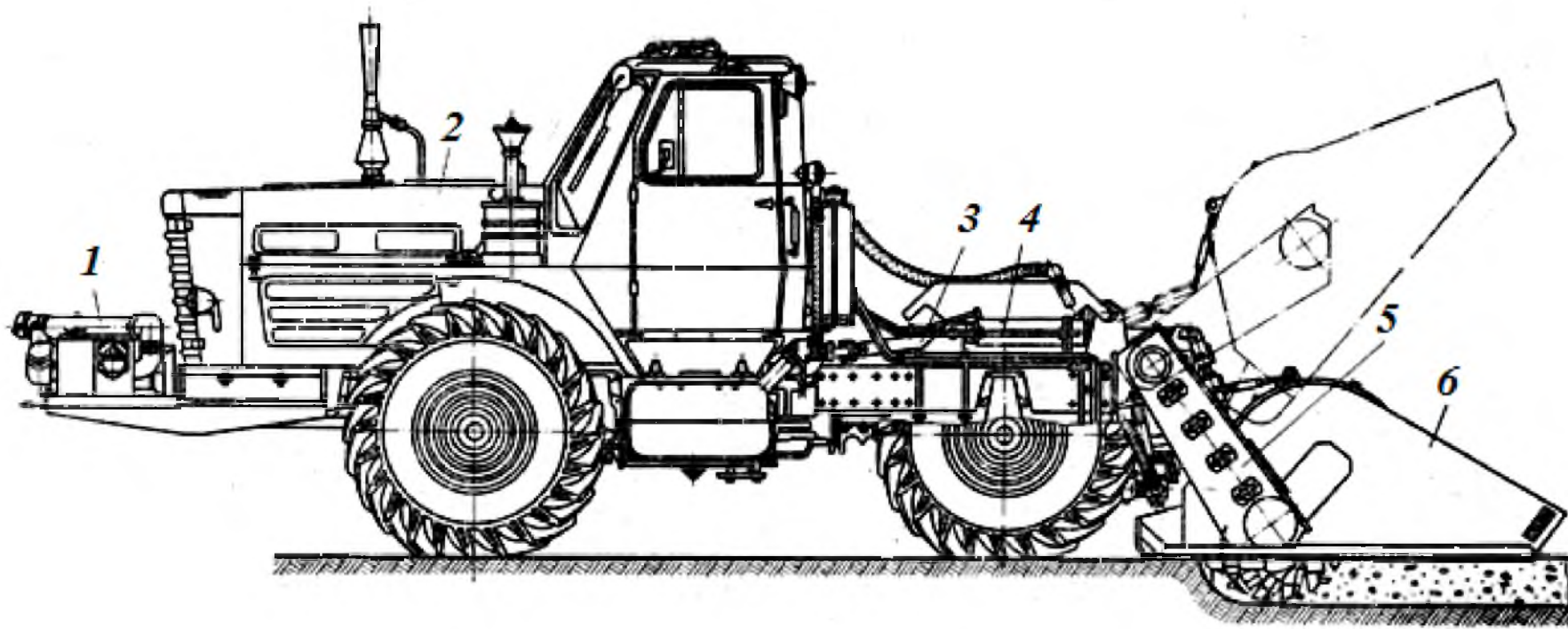
Дорожные фрезы выполняют технологические операции по разрыхлению, измельчению грунта и по перемешиванию его с вяжущим материалом за несколько проходов по одному следу. Эти фрезы состоят из базовой машины, ходоуменьшителя, рабочего органа и его привода, дозировочно-распределительной системы воды.

Навесные дорожные фрезы монтируют на колесных или гусеничных тягачах, оборудованных ходоуменьшителями.

Дорожная фреза ДС-74

В дорожной фрезе ДС-74 (*рис. 14*) рабочее оборудование смонтировано на колесном тракторе 2 типа *T-158*. Механическая коробка передач трактора с ходоуменьшителем в сочетании с двухступенчатой раздаточной коробкой обеспечивает **12** скоростей движения вперед и четыре назад.

Рабочий орган 6 расположен сзади базовой машины. Он состоит из ротора диаметром **900 мм** и кожуха. Ротор представляет собой трубу с наваренными на нее в определенном порядке кронштейнами, в которых закреплены режущие лопатки.



1 — дозирочно-распределительная система, *2* — колесный трактор, *3* — трансмиссия, *4* — гидроцилиндр, *5* — боковой редуктор, *6* — рабочий орган

Рисунок 14 - Дорожная фреза ДС-74

Вращаясь с большой окружной скоростью, ротор лопатками срезает тонкую стружку грунта и отбрасывает ее к задней стенке кожуха, измельчая грунт.

Ротор приводится во вращение от двигателя трактора через механическую трансмиссию и боковой редуктор, расположенный с левой по ходу машины стороны. Рабочий орган поднимается в транспортное положение двумя гидроцилиндрами путем поворота его рамы относительно опор на цапфах рамы трактора.

Дозировочно-распределительная система отмеряет, а затем распределяет воду в грунте, подвергающемся обработке ротором. Вода подается по шлангу с помощью насоса из идущей перед фрезой автоцистерны в дозировочный насос, смонтированный спереди машины над толкающим брусом трактора, и от него по гибкому трубопроводу в распределительную трубу с соплами, расположенную перед ротором. Гидравлический привод дозировочного насоса позволяет дозировать воду в пределах от *2,5 до 81 л/м²*.

Большая мощность двигателя (*110 кВт*), широкий диапазон рабочих скоростей трактора и повышенная скорость заднего хода обеспечивают производительность фрезы *30—33 м³/ч*.

Особенность технологического процесса устройства основания из грунтов, укрепленных цементом, заключается в следующем. Для укрепления может быть использован грунт земляного полотна либо грунт из кюветов или сосредоточенных резервов. Верхний слой грунта должен быть тщательно спланирован и равномерно уплотнен по всей поверхности. Если влажность грунта меньше оптимальной, то за *8—10 ч* до начала работ поверхностный слой увлажняют. Для размельчения необходимы два-три прохода фрезы, после чего количество комков грунта крупнее *10 мм* не должно превышать *10%*.

Цемент вводят в грунт распределителями цемента *ДС-72*, которые загружают из посторонних емкостей с помощью сжатого воздуха.

Распределители вводят цемент в рыхлый грунт на глубину 5—6 см, что предотвращает потери цемента от выдувания ветром.

Наиболее ответственная операция — перемешивание грунта с цементом, которое выполняют для равномерного распределения вяжущего материала в грунте. Это создает одинаковую прочность слоя укрепленного грунта. Одновременно с перемешиванием (в конце этой операции) грунт доувлажняют через распределительную систему грунтосмесительных машин. Для равномерного перемешивания цемента с грунтом требуется три-четыре прохода фрезы по одному следу.

Контрольный тест

1. Цистерна гудронатора сварная из _____
_____ теплоизолированная слоем _____. Для
смягчения гидравлического удара внутренняя полость цистерны
разделена _____ на два сообщающихся отсека. На
верху верхнего отсека имеется _____ с сетчатым фильтром,
в переходном отсеке установлена сливная _____, а внутри
цистерны проходит циркуляционная _____ и установлен
указатель уровня _____ типа

2. Топливная система автогудронатора состоит из топливного
_____, _____, _____, двух
стационарных _____, установленных на фланцах U-
образных _____, предназначенных для разогрева
битума, и одной _____, подсоединённой к _____
системе гибким _____, и предназначенной для разогрева
битумных материалов внутри _____ или _____.

3. Агрегат подачи и распределения вяжущего, который включает _____ для битума (или другого вяжущего) с системой его нагрева до необходимой температуры (до ____ °С), _____, _____, _____ с распределительной _____, на которой установлены _____, обеспечивающие розлив вяжущего (с гарантированным перекрытием струй по высоте), а также систему очистки коммуникаций от остатков вяжущего путем промывки (например, дизельным топливом)

4. Агрегат подачи и распределения щебня, включающий _____ для _____, систему его равномерного распределения по ширине обрабатываемой полосы, состоящую из _____ и распределительного _____, который обеспечивает точное регулирование подачи щебня на обрабатываемую полосу в зависимости от его фракции и удельного расхода (в ряде случаев агрегат включает _____ - _____);

5. Рабочим органом фрезы является _____ в виде фрезерного барабана, состоящего из _____ с насаженными на него _____. Помимо ротора, к рабочему органу относятся _____, _____ ротора и _____ подъема рабочего органа.

Ротор приводится во вращение от _____ трактора через механическую _____ и боковой _____, расположенный с левой по ходу машины стороны. Рабочий орган поднимается в транспортное положение двумя _____ путем поворота его рамы относительно опор на цапфах рамы трактора.

6. Режущие ножи лопастей изготавливают из полосовой _____ или _____.

Для повышения износостойкости сверху на режущую часть наплавляется слой _____ толщиной 5...10 мм.

В зависимости от конструктивного исполнения лопастей возможны различные виды крепления ножей. Для ротора с жесткими и шарнирно-подвешенными лопастями применяют _____ и _____ крепления. В роторах с пружинными лопастями пакеты крепят при помощи _____, затягиваемого болтом.