

# **Тема 7.1 Машины для летнего содержания автомобильных дорог**

## **Цели занятия:**

**Обучающая** – Изучить устройство подметально-уборочной, поливомоечной и маркировочной машин; 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. Перечень машин для летнего содержания автомобильных дорог их назначение и классификация.**
- 2. Устройство подметально-уборочной машины.**
- 3. Устройство поливомоечных машин.**
- 4. Дорожно-разметочная машина для нанесения дорожной разметки: виды и описание**

**Литература:**

**Шестопапов К.К. с.289 - 298**

## **1. Перечень машин для летнего содержания автомобильных дорог их назначение и классификация.**

В летний сезон механизированные работы по очистке городских дорог и тротуаров деля на уборку проезжей части и труднодоступных мест, снижение запылённости и межсезонные уборочные работы.

В соответствии с этим специализированными машинами (подметально-уборочными, поливомоечными, универсальными погрузчиками и др.) осуществляют операции по подметанию, уборке мусора, очистке урн и решёток, ливневых и межсезонных грунтовых наносов, а также опавших листьев.

К машинам для летнего содержания дорог относятся следующие виды машин и оборудования:

- поливомоечные машины;
- подметально-уборочные машины;
- машины по уходу за насаждениями;
- машины для уборки сооружений.

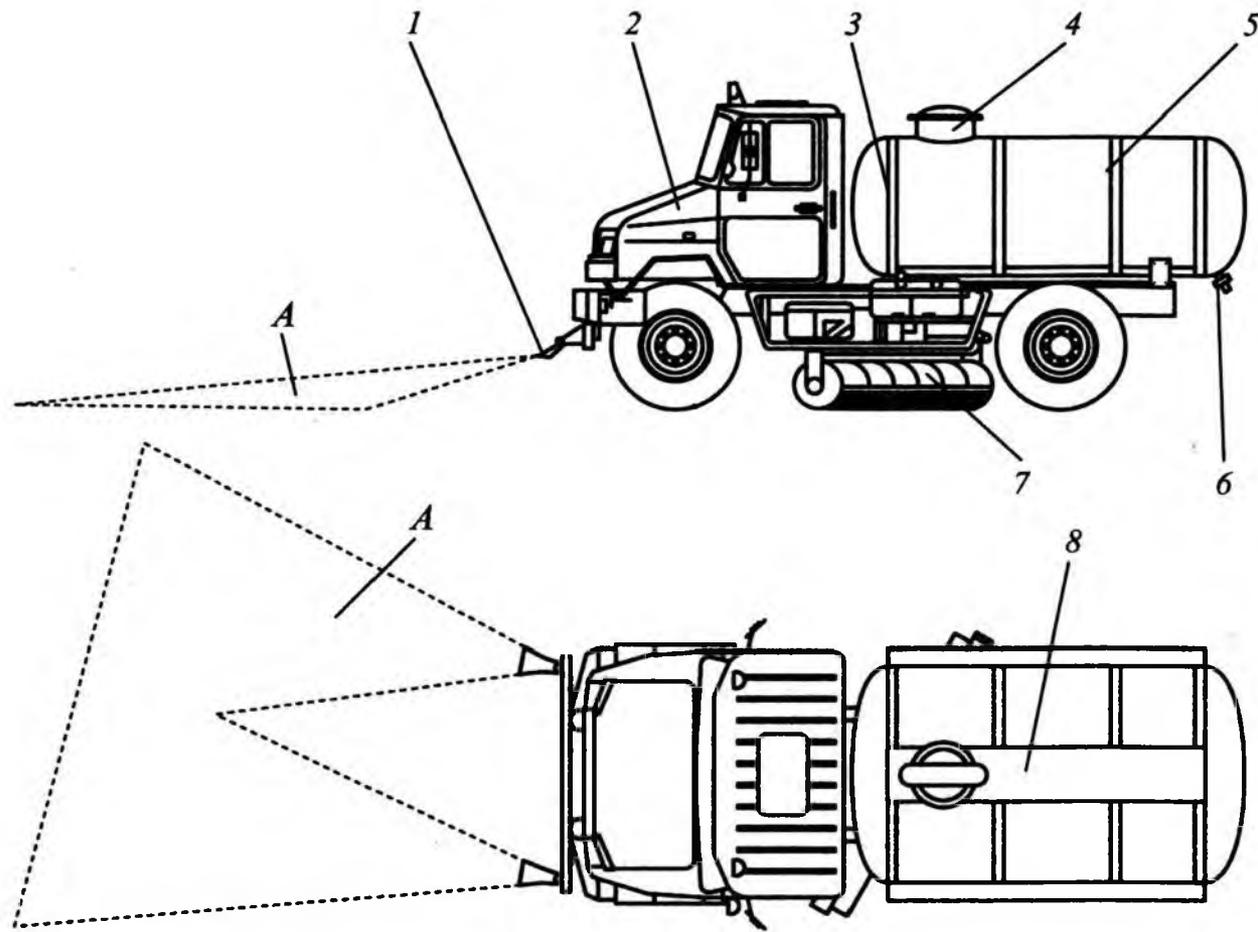
### **3. Устройство поливомоечных машин.**

Поливомоечные машины предназначены для мойки и увлажнения твердых покрытий, предохранения их от перегрева в жаркий сезон, очистки воздуха и оздоровления микроклимата в прилегающем к транспортным магистралям воздушном пространстве. Они могут быть прицепными (к колесному трактору) или самоходными (на шасси серийного грузового автомобиля или шасси, адаптированном к назначению машины). Поливомоечная машина (рис. 1) имеет цистерну, установленную на прицепном, полуприцепном или самоходном шасси, всасывающий водовод, соединяющий цистерну с центробежным насосом, нагнетающим воду через распределительный напорный водовод к двум моечным насадкам.

Насадки располагаются перед машиной по ее внешним сторонам и формируют две моющих струи, расходящиеся плоским веером и направленные на поверхность покрытия под углом атаки.

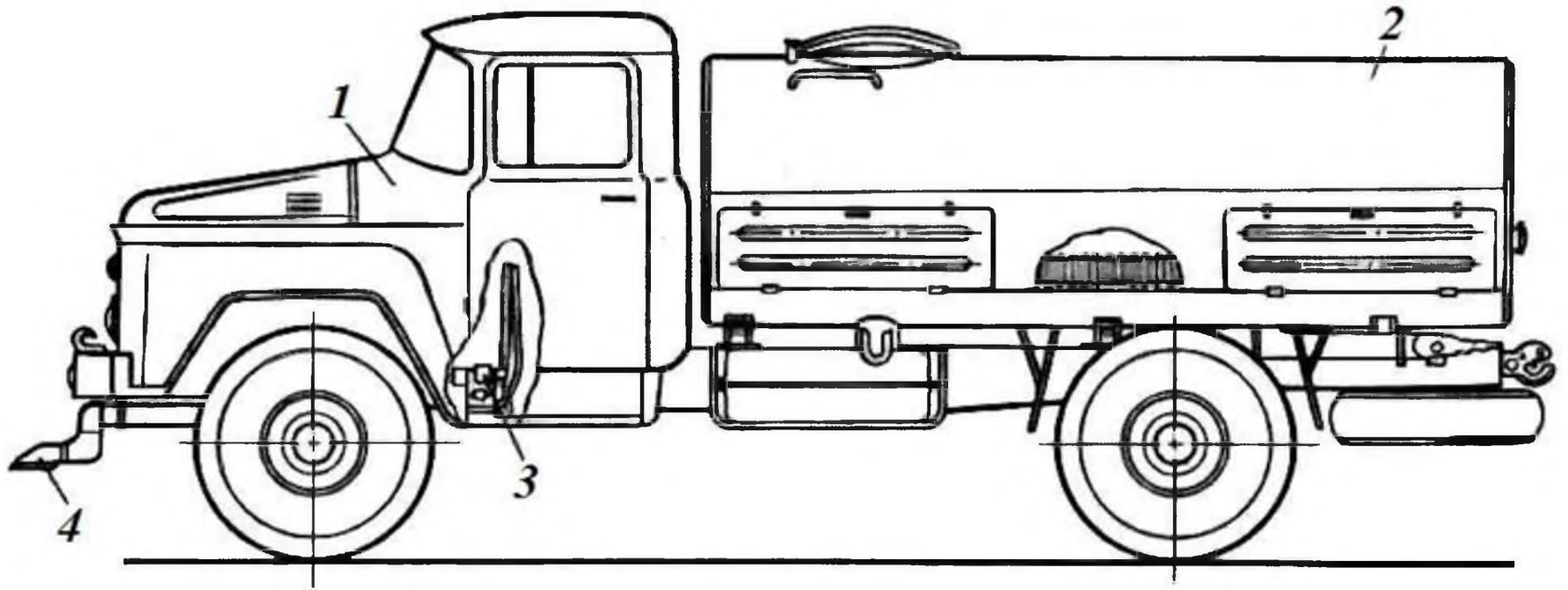
Изменяя угол атаки можно добиваться от струи различного эффекта: от смыва прилипших фрагментов глинистого грунта до увлажнения покрытия.

Существуют компоновочные варианты машин с дополнительной насадкой, устанавливаемой сзади сбоку и увеличивающей ширину промываемой полосы на *10... 15%*. Насадки соединены с раздаточной трубой, в которую вода подается через напорную магистраль насосом центробежного типа. Между насосом и водозаборным патрубком, расположенным в цистерне, установлены фильтр, задерживающий посторонние примеси, и центральный клапан, позволяющий быстро прекращать подачу воды в насос. Как правило, цистерна также оборудуется водоводами, кранами и шлангами для заправки из водоема, которые могут использоваться и при тушении пожаров.



***A* - конфигурация моющей струи; 1 - моющие насадки с распределительным трубопроводом; 2 - базовая машина; 3 - цистерна; 4 - горловина цистерны; 5 - обечайки крепления цистерны к шасси; 6 - сливной патрубок; 7 - дополнительное щёточное оборудование; 8 - мостки для обслуживания цистерны**

**Рисунок 1 - Компонировка и основные агрегаты поливомоечной машины**



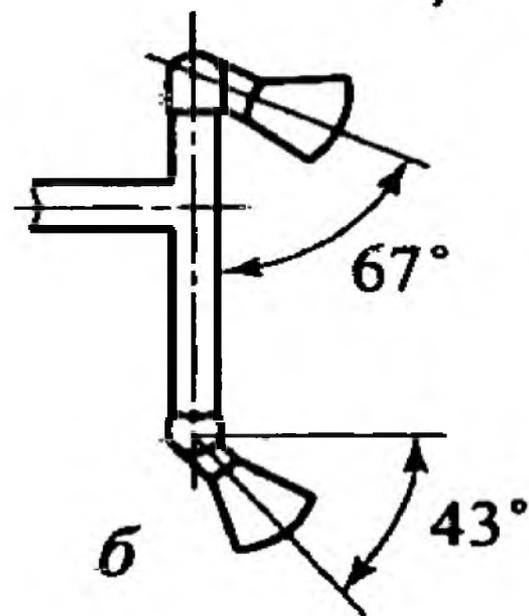
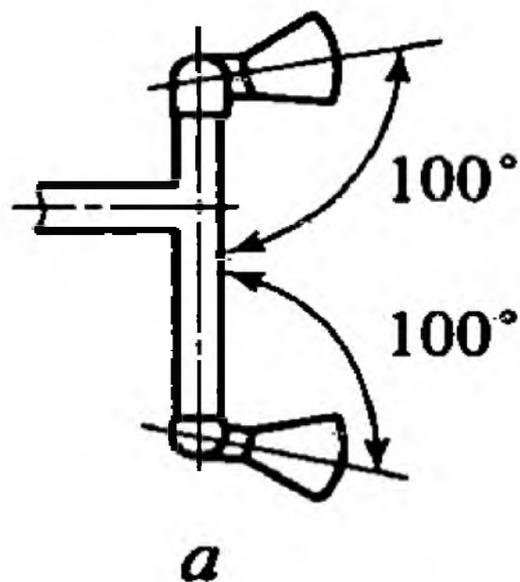
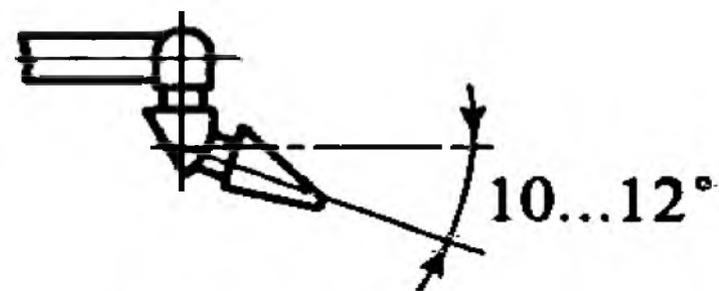
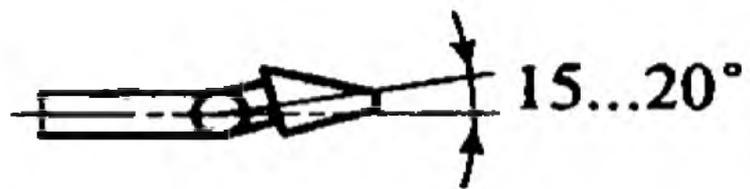
**1** — базовое шасси; **2** — цистерна; **3** — раздаточная коробка; **4** — насадок

**Рисунок 2 - Поливочно-моечная машина ПМ-130Б (без подметально-уборочного оборудования)**

Поливочно-моечная машина **ПМ-130Б** (*рис. 2*) предназначена для мойки асфальтобетонных дорог и их прилотовых участков в летнее время; может быть использована также для поливки зеленых насаждений и тушения небольших пожаров. Машина имеет две модификации: основное исполнение — **ПМ-130Б**, на автомобильном шасси **ЗИЛ-130** и исполнение с прицепной цистерной **ПМ-130П**, на шасси прицепа **ИАПЗ-754В**. Шасси автомобиля **ЗИЛ-130** как базу машин **ПМ-130Б** и **ПМ-130П**, совершенствуют— усиливают передние и задние рессоры, устанавливают дополнительно фару. Рабочее оборудование машины **ПМ-130Б** включает цистерну, сетчатый фильтр, центральный клапан, водяной насос, систему трубопроводов с двумя поворотными насадками. Кроме того, для использования в зимний период машина оснащается плужно-щеточным снегоочистительным оборудованием.

Гидросистема машины состоит из гидронасоса **НШ-10Е**, гидробака вместимостью **14 л** с фильтром, гидрораспределителя типа **Р75-22**, гидроцилиндра привода центрального клапана и гидролинии. В состав дополнительного оборудования входят всасывающие рукава, пожарная колонка и пожарные стволы.

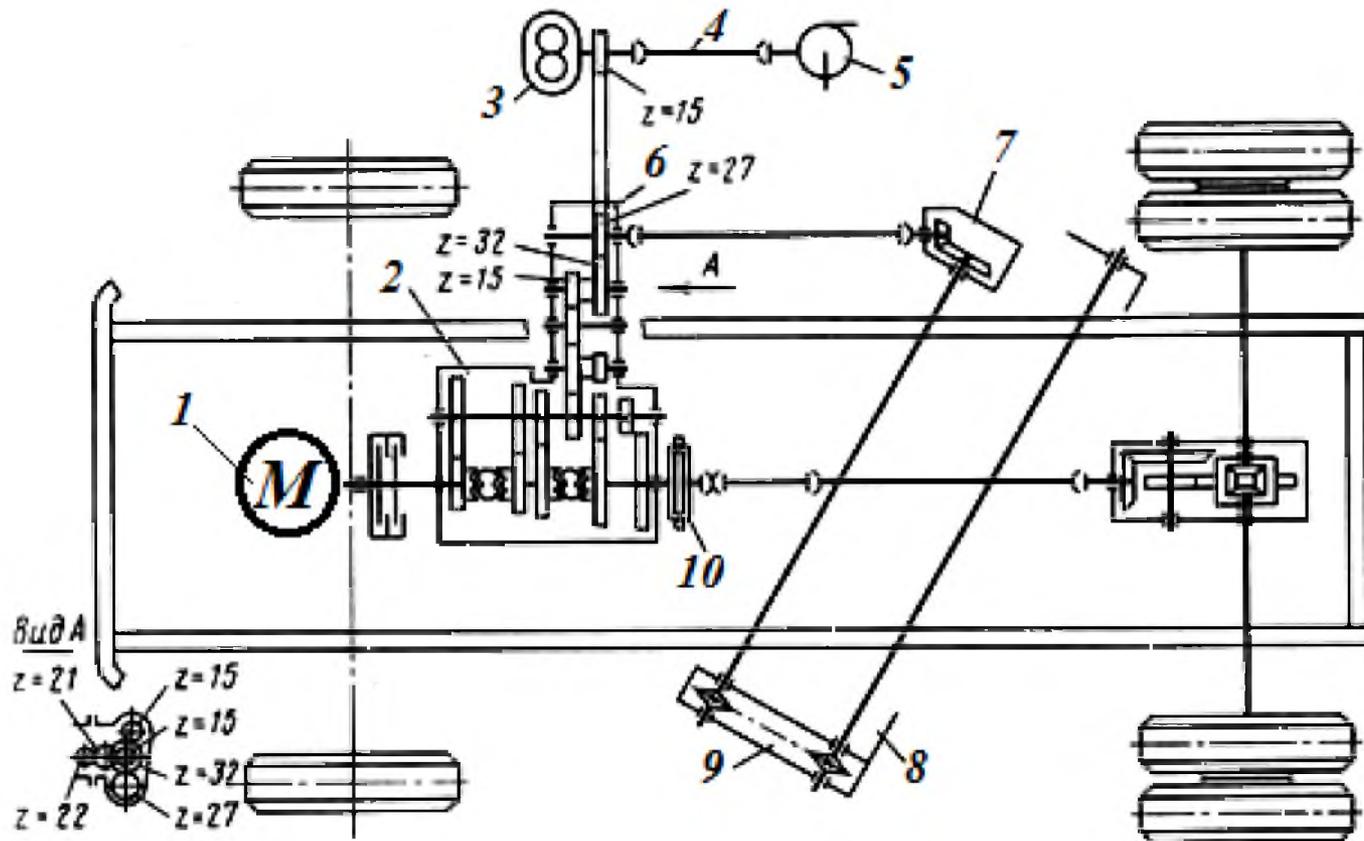
Работает машина по следующей схеме: вода из цистерны проходит через водяной фильтр и центральный клапан и поступает на вход центробежного насоса, который направляет ее под давлением через трехходовые краны по напорному трубопроводу к насадкам. Напорный трубопровод имеет два боковых выхода к вентилю и гайкам для присоединения пожарных шлангов. Установка насадок (сопел) для мойки и поливки дорожных покрытий допускает две степени свободы при их повороте (*рис. 3*).



а — поливочные насадки; б — моечные насадки

**Рисунок 3 - Схема установки насадок**

Отбор мощности для привода рабочих органов и механизмов машины (со щеточным оборудованием) осуществляется от двигателя базового шасси через коробку перемены передач автомобиля и раздаточную коробку РК.-12Б (рис. 2.3), которая прикреплена к коробке перемены передач с правой стороны по ходу машины. Крутящий момент от раздаточной коробки передается на шестеренный насос гидропривода машины, водяной насос и на привод щетки. Щетка расположена под машиной (между задними и передними колесами) под углом в  $28^\circ$  к поперечной оси машины.

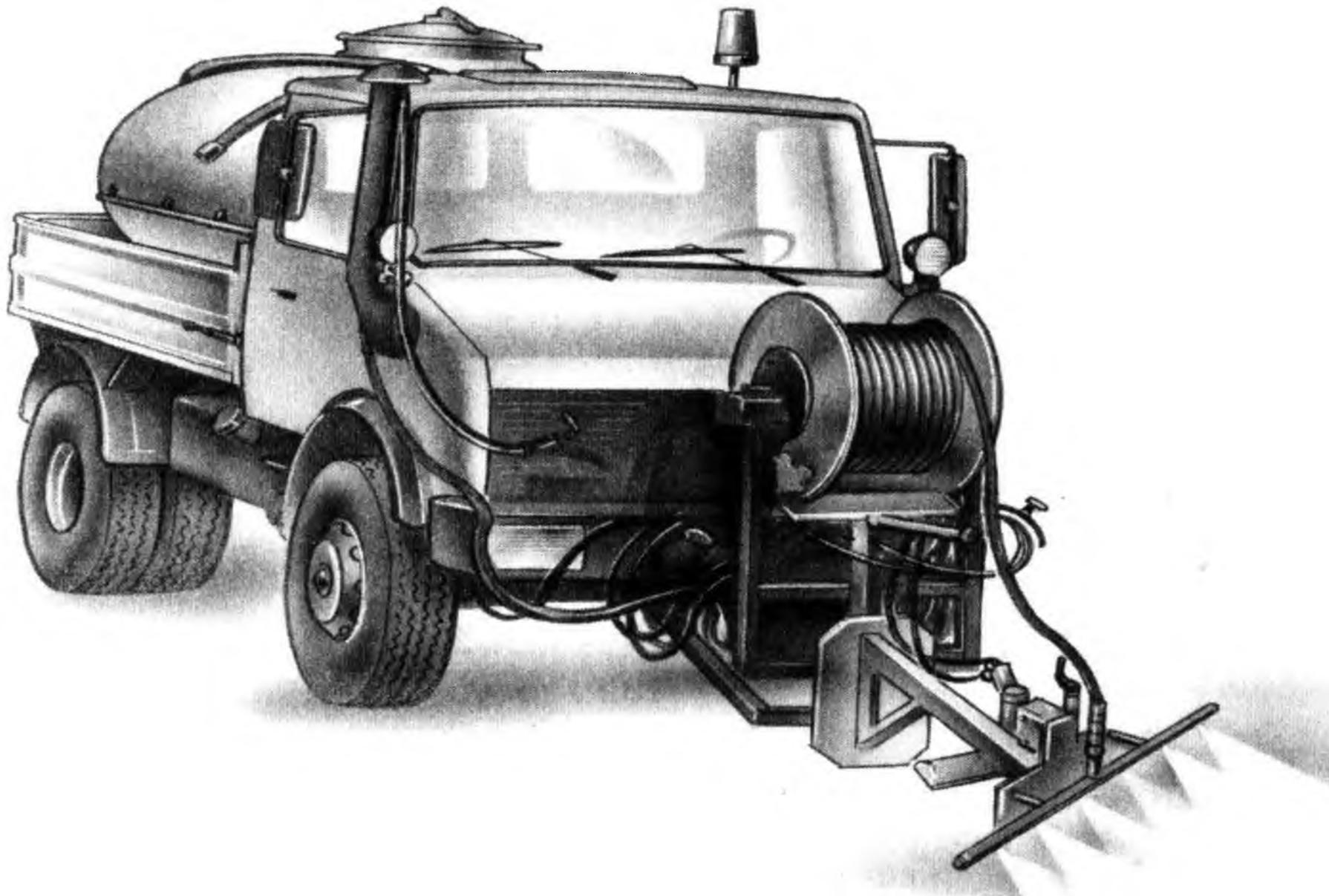


**1** — двигатель ЗИЛ-130; **2** — коробка передач ЗИЛ-130; **3** — насос шестеренный правого вращения; **4** — карданный вал; **5** — водяной насос 4А-6; **6** — раздаточная коробка; **7** — конический редуктор привода щетки; **8** — щетка; **9** — цепная передача; **10** — ручной тормоз

**Рисунок 4 - Кинематическая схема машины ПМ-130Б (с подметально-уборочным оборудованием):**

**Цистерна** — сварная конструкция из листового проката овальной формы, внутри которой расположены фильтр, контрольная труба, отстойник и центральный клапан. Для предотвращения раскачки воды при движении машины в центре имеются два волнореза. Контрольная труба ограничивает наполнение цистерны (*5000 л*). Для увеличения ее полезной вместимости (*до 6000 л*) контрольную трубу наращивают за счет так называемого надставка. С помощью центрального клапана управляют подачей воды, поступающей на вход водяного насоса. Центральный клапан имеет цилиндрическую обечайку, в которой расположены два отверстия для задержания некоторого количества воды, необходимого для заливки водяного насоса при заборе воды из водоемов. Водяной насос **4К-6ПМ** — центробежный, одноступенчатый, консольного типа. Вход воды в рабочее колесо — осевой.

Существенным недостатком традиционной технологии мойки покрытия, при которой высокая кинетическая энергия моющей струи обеспечивается ее массой, считается высокий расход воды. Альтернативой может служить поливомоечное оборудование с моющей рампой, оснащенной большим числом направленных вниз сопел малого диаметра (*рис. 5*). Рампа расположена перед шасси невысоко над обрабатываемой поверхностью. Вода, подаваемая в расходный водовод под большим давлением, вырываясь из сопел с высокой скоростью, приобретает кинетическую энергию, необходимую для достижения моющего эффекта. Взвесь грязевых частиц в воде и фрагменты разрушенной грязевой корки принудительно удаляются с покрытия косоустановленным водосгонным ножом с эластичной кромкой.



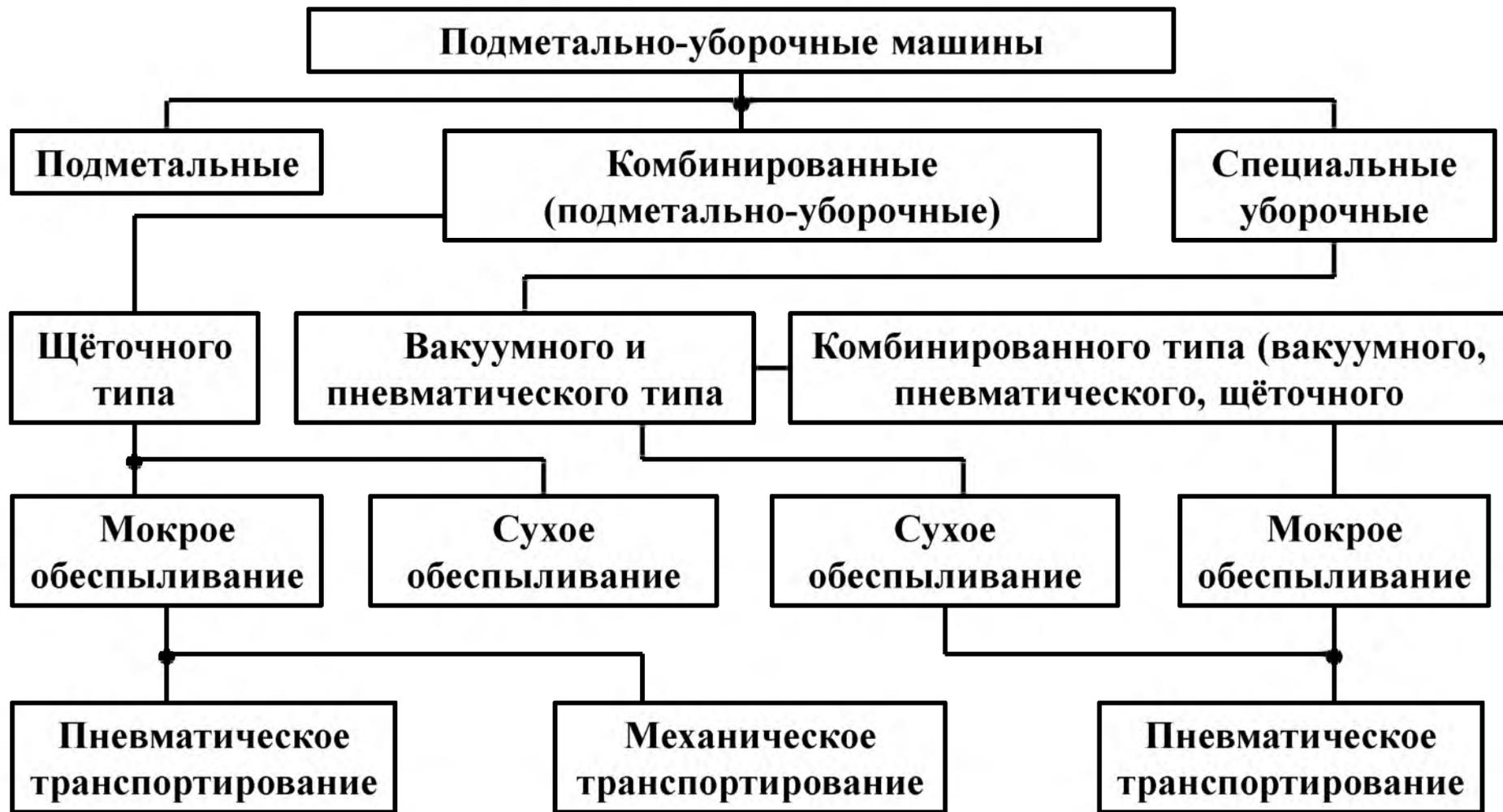
**Рисунок 5 - Машина для очистки покрытия с помощью моещей рампы**

## **2. Устройство подметально-уборочной машины.**

***Подметально-уборочные машины*** предназначены для уборки дорог и тротуаров путём воздействия рабочих органов на загрязнённую поверхность и подразделяются на подметальные (сдвигающие загрязнения на обочину), подметально-уборочные (с механической очисткой дорожного покрытия, сбора, погрузки в бункер, транспортировки и выгрузки смёта) и специальные подметально-уборочные вакуумного типа (с всасыванием смёта в бункер или перемещением его струёй воздуха с очищаемой поверхности).

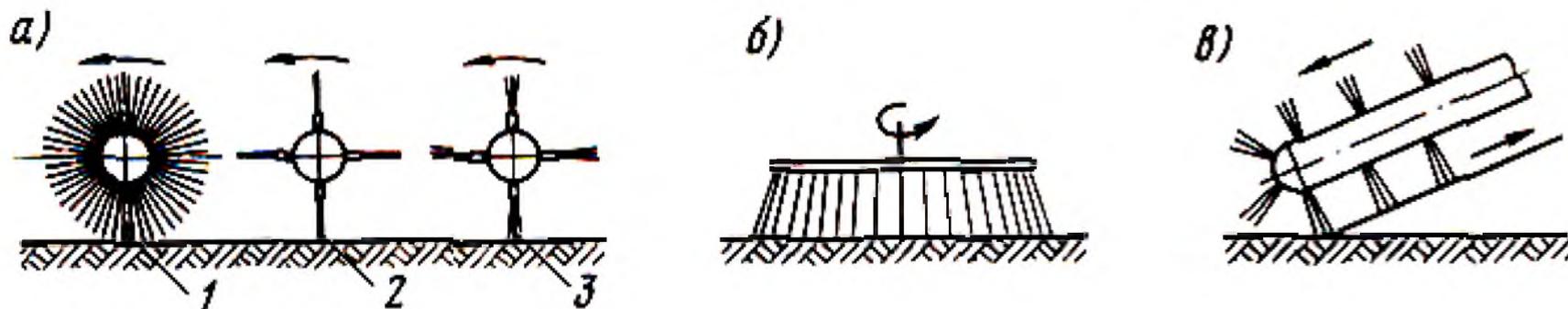
В зависимости от используемого рабочего органа подметально-уборочные машины делят на *щёточные* и *комбинированные* (щёточно-вакуумные, щёточно-пневматические).

# Классификация подметально-уборочных машин

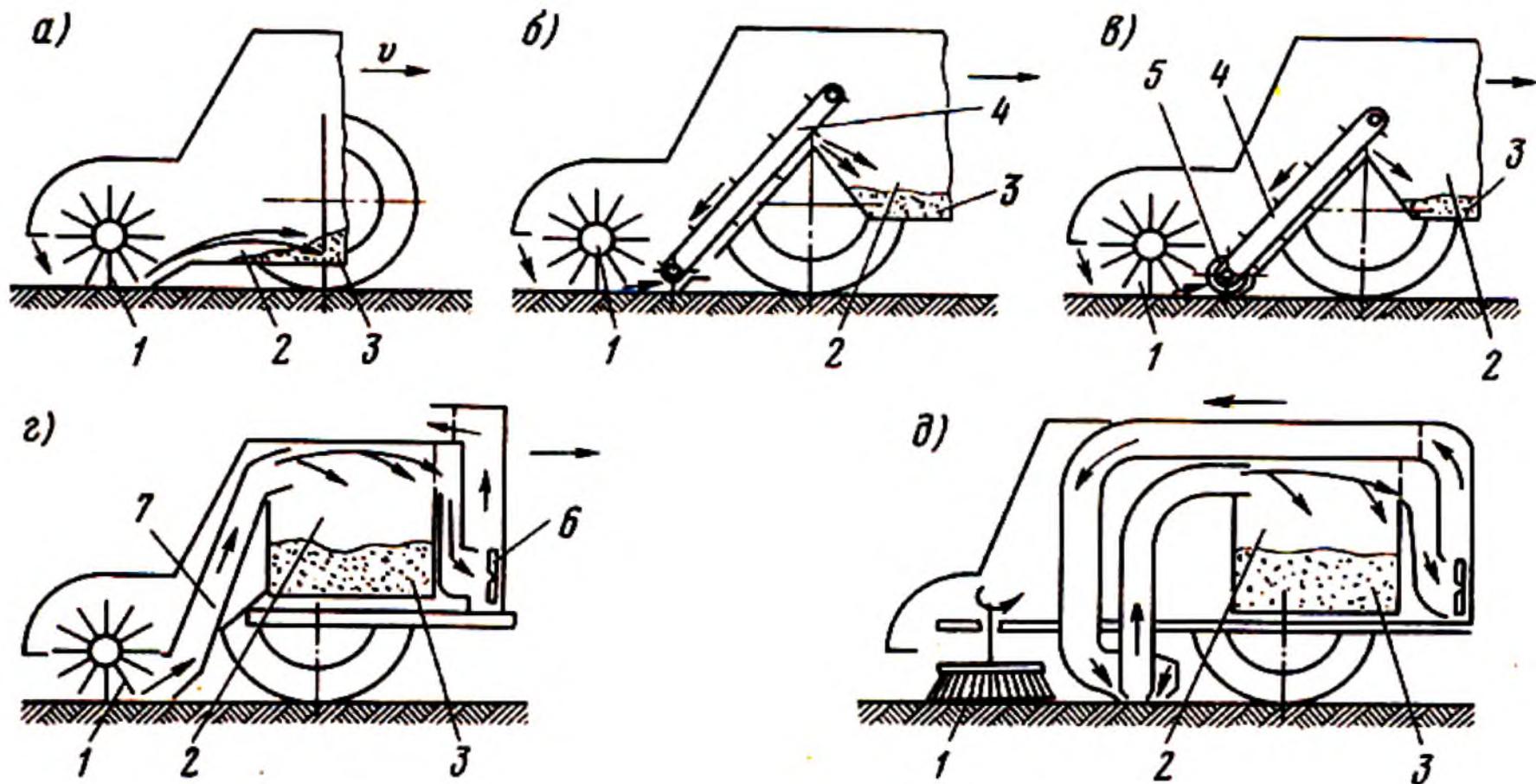


По типу рабочих органов подметально-уборочные машины делятся на бесщеточные (вакуумные, пневматические), щеточные и комбинированные (щеточно-вакуумные, щеточно-пневматические). Наиболее распространены при летней уборке улиц и дорог щеточные подметально-уборочные машины, которые монтируют на автомобильных и специальных шасси, а также на прицепах.

По методу обеспыливания щеточные подметально-уборочные машины (конические и транспортные щетки) делятся на машины с мокрым (с помощью воды) и сухим обеспыливанием (за счет отсасывания пыли воздушной струей). Конические щетки используют для подметания прилотовой зоны, а транспорт — для транспортирования смета в бункер. Однако применяют эти щетки на машинах довольно редко. В качестве материала для ворса щеток используют металлическую (стальную) проволоку, синтетическое моноволокно и пиассаву.

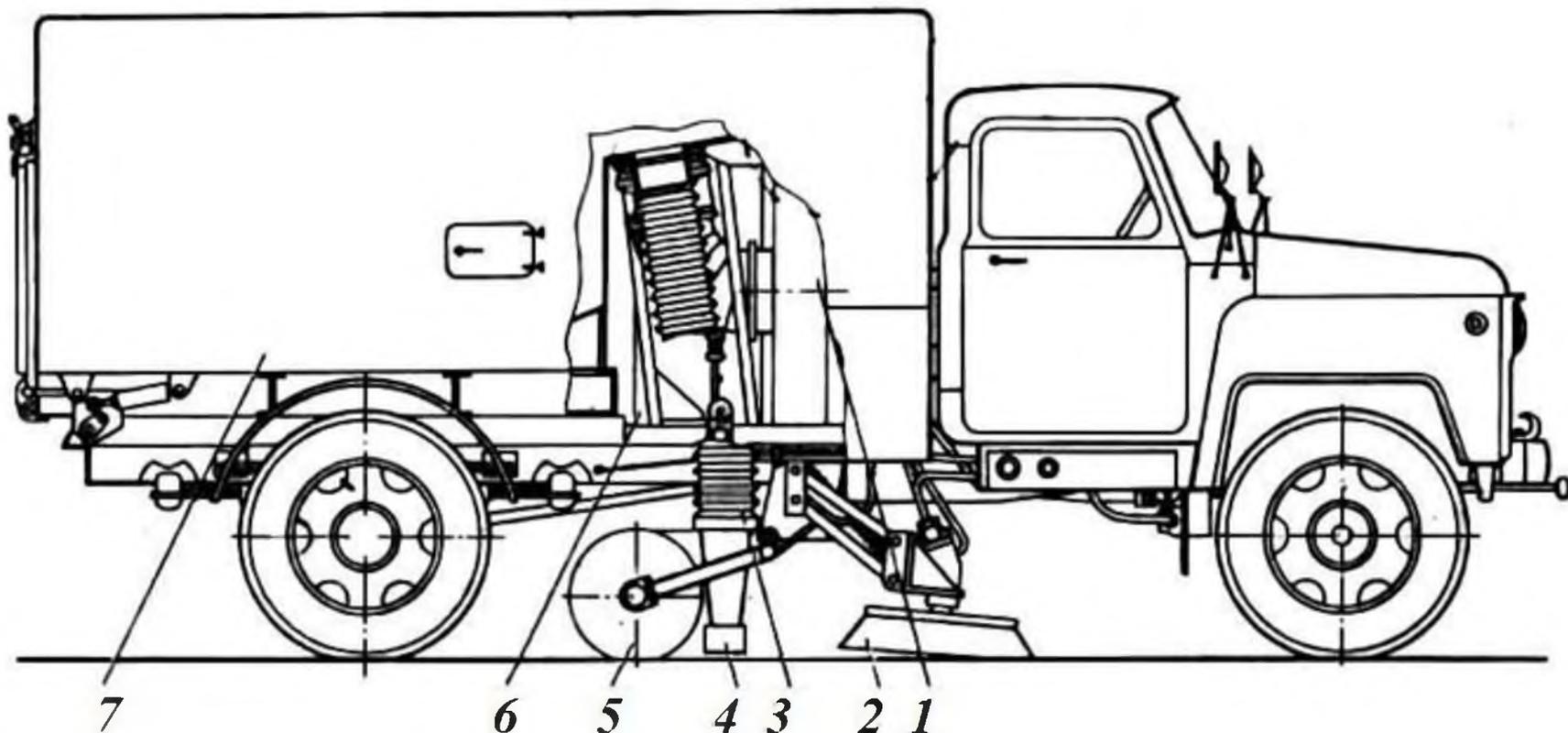


**Рисунок 6 - Типы щеток**



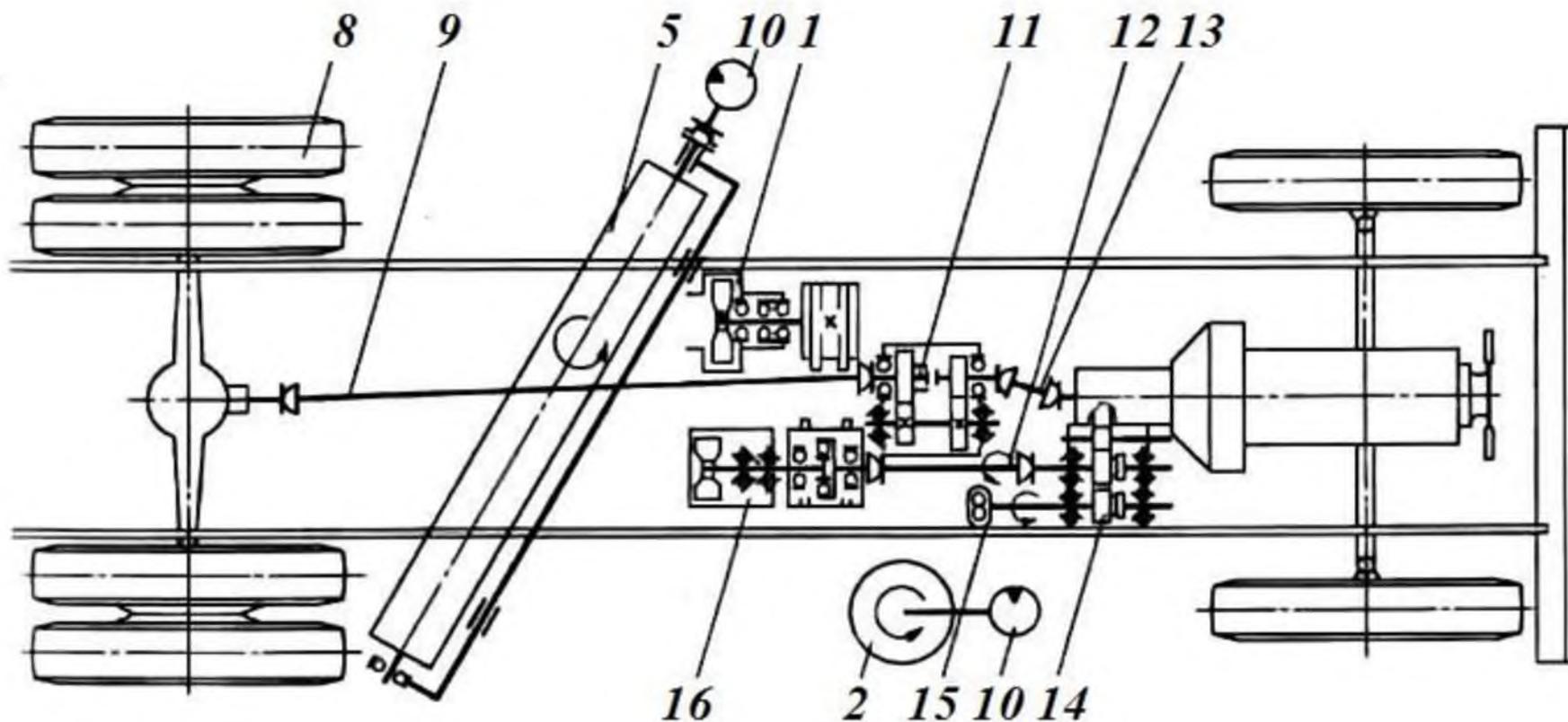
***a*** — прямое забрасывание смета в бункер; ***б*** — механическая двухступенчатая подача смета; ***в*** — то же. трехступенчатая; ***г, д*** — пневматическое транспортирование смета: ***1*** — щетка; ***2*** — бункер для смета; ***3*** — смет; ***4*** — конвейер; ***5*** — шнек; ***6*** — вентилятор; ***7*** — всасывающий рукав

**Рисунок 7 - Схемы систем транспортирования смета**



**1** — вентилятор; **2** — лотковая щетка; **3** — рукав подборщика; **4** — подборщик; **5** — центральная (главная) щетка; **6** — бак для воды; **7** — бункер-циклон

**Рисунок 8 - Подметально-уборочная машина К0-304А**



8—шасси ГАЗ-53-02 ; 9— карданный вал; 10 — гидромотор 210.20; 11 — ходоуменьшитель; 12— карданный вал привода вентилятора; 13 — промежуточный карданный вал; 14 — коробка отбора мощности; 15— гидронасос НШ-32; 16 — ведущий шкив вентилятора с обгонной муфтой.

**Рисунок 9 - Кинематическая схема подметально-уборочная машина К0-304А**

Подметально-уборочная машина **КО-304** предназначена для механизированного подметания проезжей части улиц, дорог, площадей с асфальто- и цементобетонным покрытием, транспортирования смета в бункер машины и его выгрузки в специальных местах. Эта машина щеточного типа с пневматическим транспортером и увлажнением дорожного покрытия оборудована на шасси автомобиля **ГАЗ-БЗ-02**. Основные элементы рабочего оборудования — центральная цилиндрическая щетка, расположенная между передними и задними колесами под углом  $60^\circ$  к продольной оси машины, цилиндрическая лотковая щетка, подборщик, бункер-циклон, система увлажнения.

Машина подметает проезжую часть дороги с помощью центральной щетки. Смет с проезжей части подается в зону лотковой щетки, перед которой установлен цельносварной с кожухом лотковой щетки подборщик. Поток воздуха, создаваемым вентилятором высокого давления типа ВВД-9у, смет из подборщика направляется по всасывающему рукаву в бункер-циклон и, ударившись в отбойный лист, оседает на дно бункера. Обеспыливание в процессе работы обеспечивается подачей воды в область расположения центральной и лотковой щеток и в сопло подборщика, где происходит ее распыление форсунками. Вода подается вихревым насосом типа 1В-0,9М.

По системе транспортирования смета в бункер (*рис. 6*) они подразделяются на машины с прямым забрасыванием смета в мусоросборник, с механической двух- и трехступенчатой подачей смета, с пневматическим транспортированием смета.

Применяемые на щеточных подметально-уборочных машинах щетки подразделяются на цилиндрические, конические и ленточные или транспортерные (*рис. 7*). Цилиндрические щетки могут быть со сплошным расположением ворса, метельчатыми или пучковыми. Их используют для подметания дорожного покрытия и подачи смета на транспортирующие устройства или непосредственно в бункер.

Привод вентилятора и водяного насоса осуществляется от коробки перемены передач через коробку отбора мощности, карданный вал и клиноременную передачу. Ведущий шкив клиноременной передачи привода вентилятора соединен с обгонной роликовой муфтой, которая отключает вентилятор от трансмиссии при внезапном торможении. Привод лотковой щетки — от гидромотора через цилиндрический редуктор, центральной — непосредственно от гидромотора.

Гидропривод машины используют для привода рабочих органов, подъема и опускания в рабочее положение щеток, запираания задней крышки бункера, перемещение бункера в наклонное положение при его разгрузке.

Гидросистема состоит из шестеренного насоса, аксиально-поршневых гидромоторов, гидрораспределителя, фильтра, дросселей, гидроцилиндров, соединительных гидролиний. Система увлажнения включает в себя водяной насос, водяной бак вместимостью *760 л*, фильтр-отстойник, форсунки, всасывающие и напорные трубопроводы, а также краны управления потоком воды. Вода поступает во всасывающий трубопровод водяного насоса и подается насосом под давлением *0,25— 0,3 МПа* к форсункам центральной и лотковой щеткам и в сопло подборщика.

Бункер-циклон — цельносварной, внутри имеет отбойный лист и металлическую сетку для отделения от воздушного потока смета (*рис. 8*).

При разгрузке бункер поворачивается назад телескопическим гидроцилиндром. Для наблюдения за уровнем смета с правой стороны бункера сделана смотровая дверка.

Цилиндрическая лотковая щетка укреплена на машине с помощью двух штанг с шаровыми наконечниками, которые образуют параллелограммный механизм, обеспечивающий при движении машины копирование щеткой формы бордюра и дороги у лотка. Привод щетки, сидящей на валу цилиндрического редуктора, осуществляется от гидромотора. Ворс щетки капроновый, закреплен на ее трубе проволокой методом навивки и прижимается к дорожному покрытию перестановкой зажима нижнего конца троса подвески щетки в регулировочном кронштейне на кожухе. Центральная цилиндрическая щетка с одной стороны закреплена на валу гидромотора, с другой — опирается на сферический подшипник; крутящий момент от вала гидромотора передается на вал щетки через шариковую муфту, установленную на валу гидромотора.

Ворс щетки прижимается к дорожному покрытию натяжением пружин, на которых вывешена центральная щетка.

Просадка ворса лотковой и центральной щеток в рабочем положении должна быть в диапазоне *5—20 мм*.

Базовое шасси автомобиля **ГАЗ-53-02** тоже дооборудовано приборами, обеспечивающими работу спецоборудования: кнопкой включения звукового сигнала, фарой освещения лотковой щетки и ножным переключением света для работы водителя справа.

Вакуумная подметально-уборочная машина **ВШМ-53А** смонтирована на шасси автомобиля **ГАЗ-53А**, по назначению и схеме аналогична машине **КО-304** и во многом с ней унифицирована. Основное отличие заключается в наличии механического привода центральной и лотковой щеток, дополнительных раздаточного и конического редукторов привода этих щеток, двух цепных и трех карданных передач.

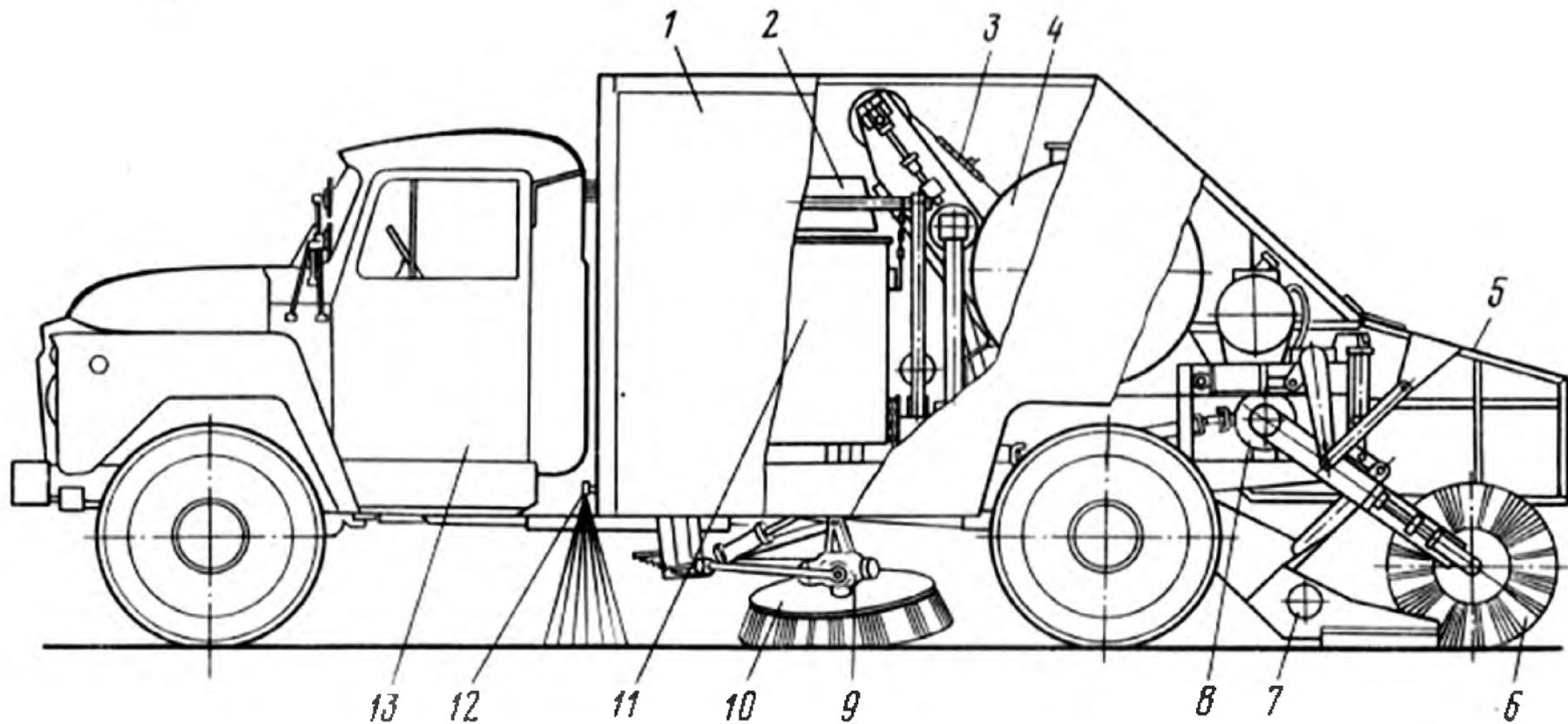
Дальнейшей модернизацией машины **КО-304** стала подметально-уборочная машина **КО-304А**, отличающаяся от базового варианта расположением и конструкцией рабочих органов, а также наличием механического ходоуменьшителя (*рис. 8*).

На машине **КО-304А** центральная щетка расположена ближе к задним колесам за подборщиком под углом  $75^\circ$  к продольной оси машины. Торцовая лотковая щетка конического типа установлена с правой стороны перед подборщиком смета. Подборщик закреплен перед центральной щеткой у правого края. Назначение и принцип действия рабочих органов аналогичен машине **КО-304**.

В трансмиссии машины **КО-304А** взамен промежуточного подшипника карданного вала базового шасси смонтирован ходоуменьшитель, привод которого осуществляется от вторичного вала коробки перемены передач автомобиля через карданный вал.

**Гидравлическая система машины КО-304А по назначению аналогична машине КО-304, отличаясь от последней исполнением отдельных элементов.**

**Выходной вал ходоуменьшителя соединен карданным валом с ведущим валом-шестерней главной передачи заднего моста автомобиля.**



**1** — кузов; **2** — распределитель сета; **3** — цепь со скребками; **4** — бак для воды; **5** — крышка кузова; **6** — цилиндрическая щетка; **7** — короб шнеков; **8** — конический редуктор; **9** — червячный редуктор с гидромотором; **10** — лотковая щетка; **11** — контейнер для сета; **12** — увлажнитель; **13** — базовое шасси

**Рисунок 10 - Подметально-уборочная машина ПУ-53**

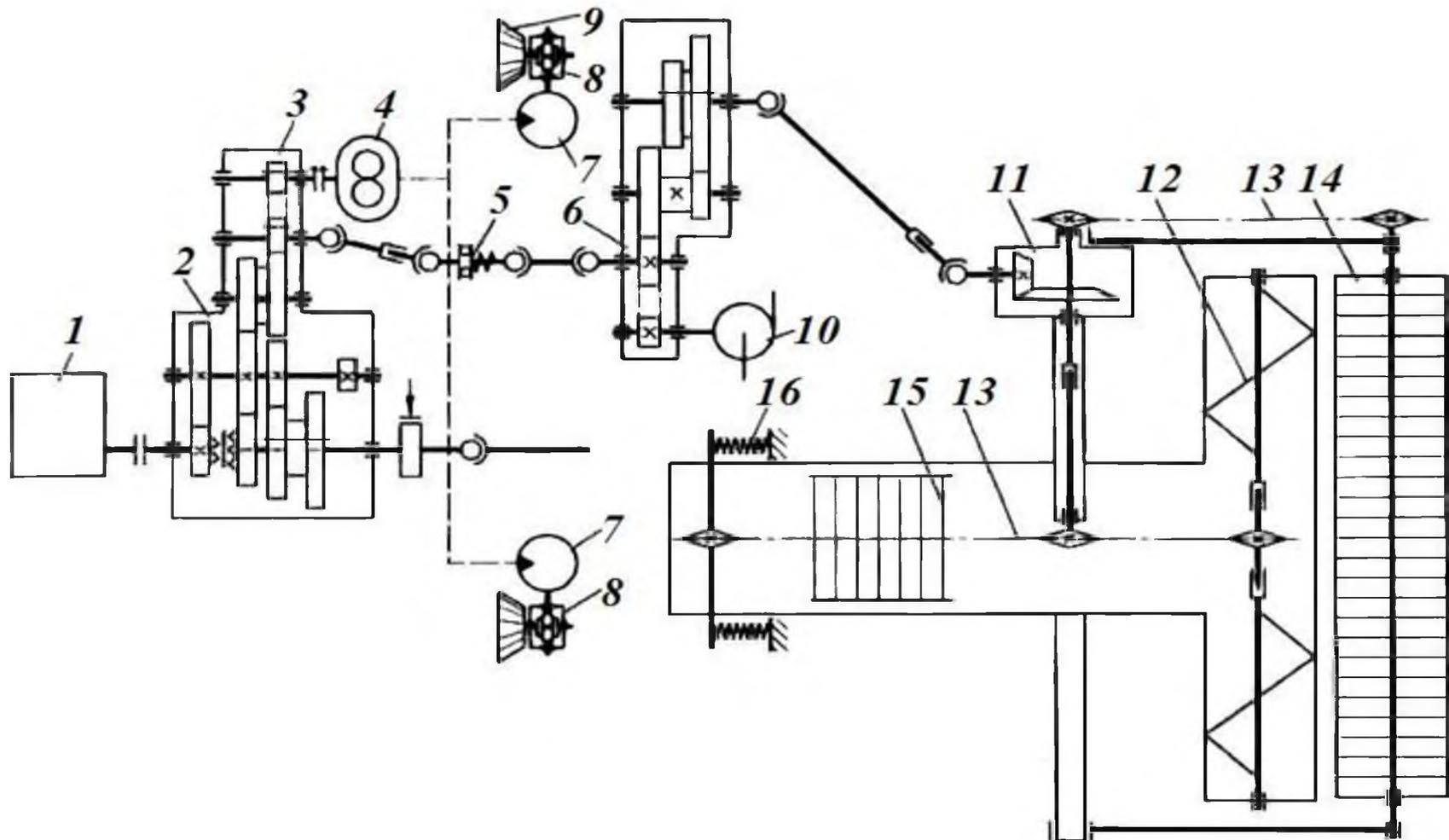
По виду уборки загрязнений различают машины с сухим обеспыливанием (отсасывание пыли воздушной струёй) и с увлажнением (форсунками от водяного насоса вихревого типа).

Подметально-уборочная машина ПУ-53 (рис. 9) включает в себя базовое шасси 13, кузов 1, разделитель смёта 2, цепь со скребками 3, бак для воды 4, крышку кузова 5, цилиндрическую щётку 6, приёмный короб со шнековыми питателями 7, конический 8 и червячный редуктор с гидромотором 9, лотковую щётку 10, контейнер для смёта 11 и увлажнитель 12.

Кинематическая схема машины представлена на *рисунке 10*.

Работа подметально-уборочной машины осуществляется следующим образом. Крутящий момент от двигателя 1 базового шасси автомобиля передаётся через коробки передач 2 и отбора мощности 3, карданные валы и предохранительную муфту 5, раздаточный 6 и конический 11 редукторы на цепную передачу 13 приводного вала конвейера 15 и вала шнекового питателя 12, а также на привод главной (цилиндрической) щётки 14.

Второй выходной вал раздаточного редуктора приводит в действие масляный шестерённый насос **4**, подающий энергию потока рабочей жидкости к гидромоторам **7**. Третий выходной вал раздаточного редуктора соединён с водяным насосом вихревого типа **10**, обеспечивающим увлажнение зоны действия лотковых щёток. Возможное провисание цепи регулируется натяжным устройством **16**.



**1** — двигатель; **2** — коробка передач базового шасси; **3** — коробка отбора мощности; **4** — шестеренный насос НШ-32Л; **5** — предохранительная муфта; **6** — раздаточный редуктор; **7** — гидромотор МНШ-46; **8** — червячный редуктор; **9** — лотковая щетка; **10** — водяной насос; **11** — конический редуктор; **12** — шнеки; **13** — цепная передача; **14** — цилиндрическая щетка; **15** — конвейер; **16** — натяжной механизм

**Рисунок 11 - Кинематическая схема машины ПУ-53М**

Подметально-уборочная машина ПУ-53 (рис. 9) работает с увлажнением подметаемой полосы и с механическим транспортированием смета в контейнер. Специальное оборудование состоит из подметального устройства, конвейера со шнековыми питателями, контейнеров для смета и его распределителя, системы увлажнения, механизмов привода рабочих органов и управления ими.

Подметальное устройство состоит из главной цилиндрической щетки, находящейся за задними колесами машины, и двух торцовых (конических) лотковых щеток, расположенных между передними и задними колесами по обе стороны машины, которые позволяют убирать улицы с двусторонним и односторонним движением транспорта (при движении уборочной машины в направлении движения транспорта). Лотковая щетка захватывает мусор с прилотковой зоны у бордюрного камня и подает его в центр в зону действия главной щетки

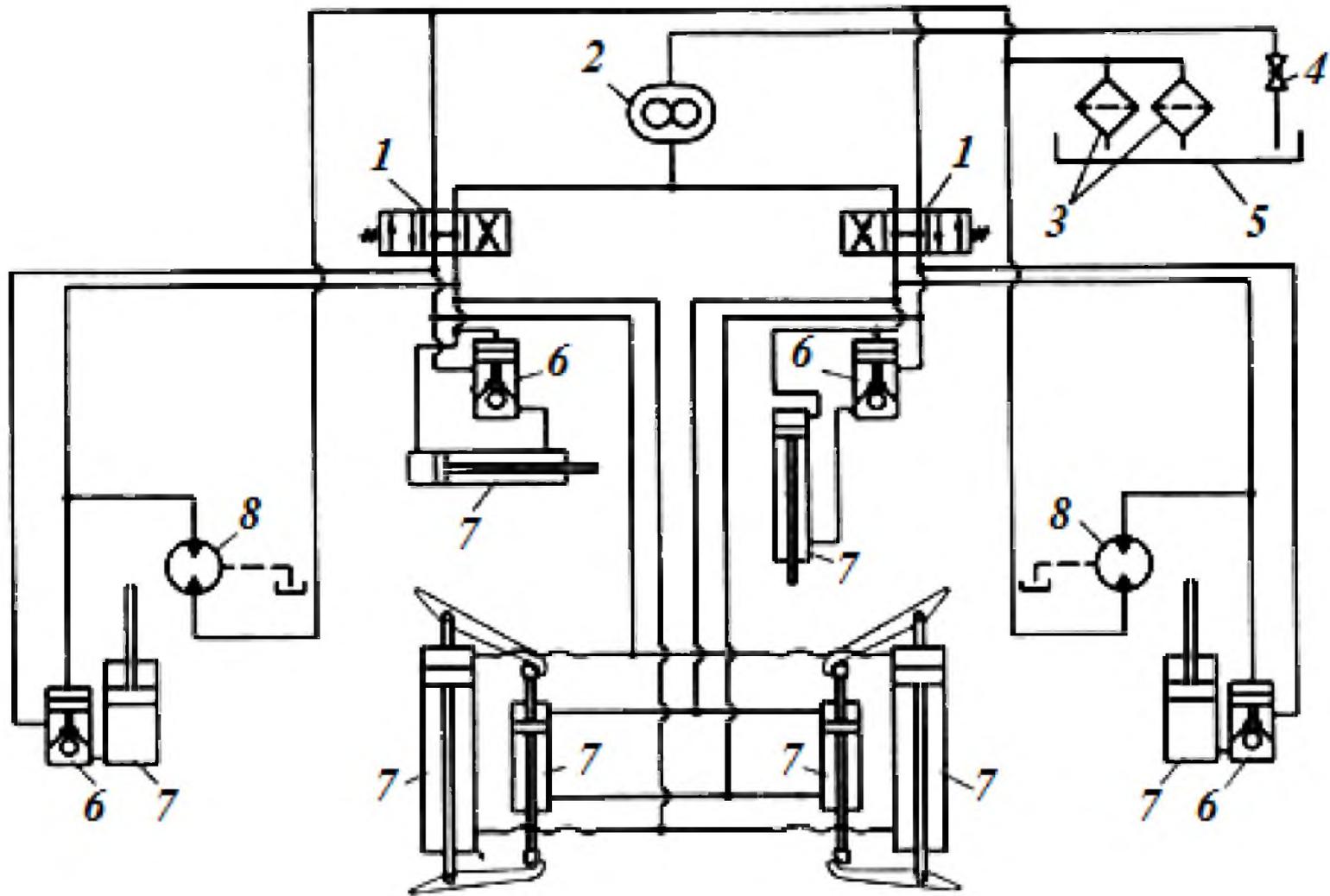
Впереди главной щетки расположен с двумя шнековыми питателями конвейер для транспортирования смета. Главная щетка направляет смет на шнековые питатели, которые подают его на цепной наклонный конвейер скребкового типа, установленный перед щеткой, посередине машины. Под верхним концом конвейера расположен контейнер, в который через распределитель поступает смет (распределитель позволяет равномерно загружать контейнеры), который загружают путем перемещения установленных на машине заполненных сметой контейнеров в наклонное положение или заменой их на порожние. Разгрузка и замена контейнеров механизирована и производится с помощью гидроцилиндров. Лотковые щетки установлены на раме базового шасси посредством рычажной параллелограммной системы. Привод лотковых щеток — гидравлический.

Рабочие органы машины закрыты кузовом с откидными боковыми дверями с обеих сторон и откидной задней частью. Открывание откидных боковых дверей кинематически связано с механизмом выгрузки контейнеров. Откидная часть кузова обеспечивает доступ к низу конвейера, главной щетке и механизму подъема конвейера. Поднимается и опускается откидная часть кузова гидроцилиндром и фиксируется гидрозамком.

Все управление специальным оборудованием расположено в кабине водителя. Крутящий момент от двигателя базового шасси передается через коробку отбора мощности, предохранительную муфту, раздаточный и конический редукторы на приводной вал конвейера и вал шнекового питателя, а также на привод главной щетки (*рис. 10*). Второй (верхний) вал коробки отбора мощности служит для привода масляного шестеренного насоса.

Гидропривод машины (*рис. 11*) состоит из: шестеренного насоса; гидроцилиндров подъема и опускания лотковых и главной щеток, нижней части конвейера, откидной части кузова, перемещения контейнеров для смета; гидромоторов привода лотковых щеток; гидрораспределителя; гидробака; фильтров; гидролиний. На машине установлены два контейнера, унифицированные с контейнерами, применяемыми для сбора и вывоза бытового мусора мусоровозом М-30.

Система увлажнения включает два сообщающихся водяных бака, в которые встроены гидробаки гидропривода, водяной насос вихревого типа, трубопроводы, фильтр отстойник и форсунки, установленные перед лотковыми щетками и увлажняющие зону их действия.

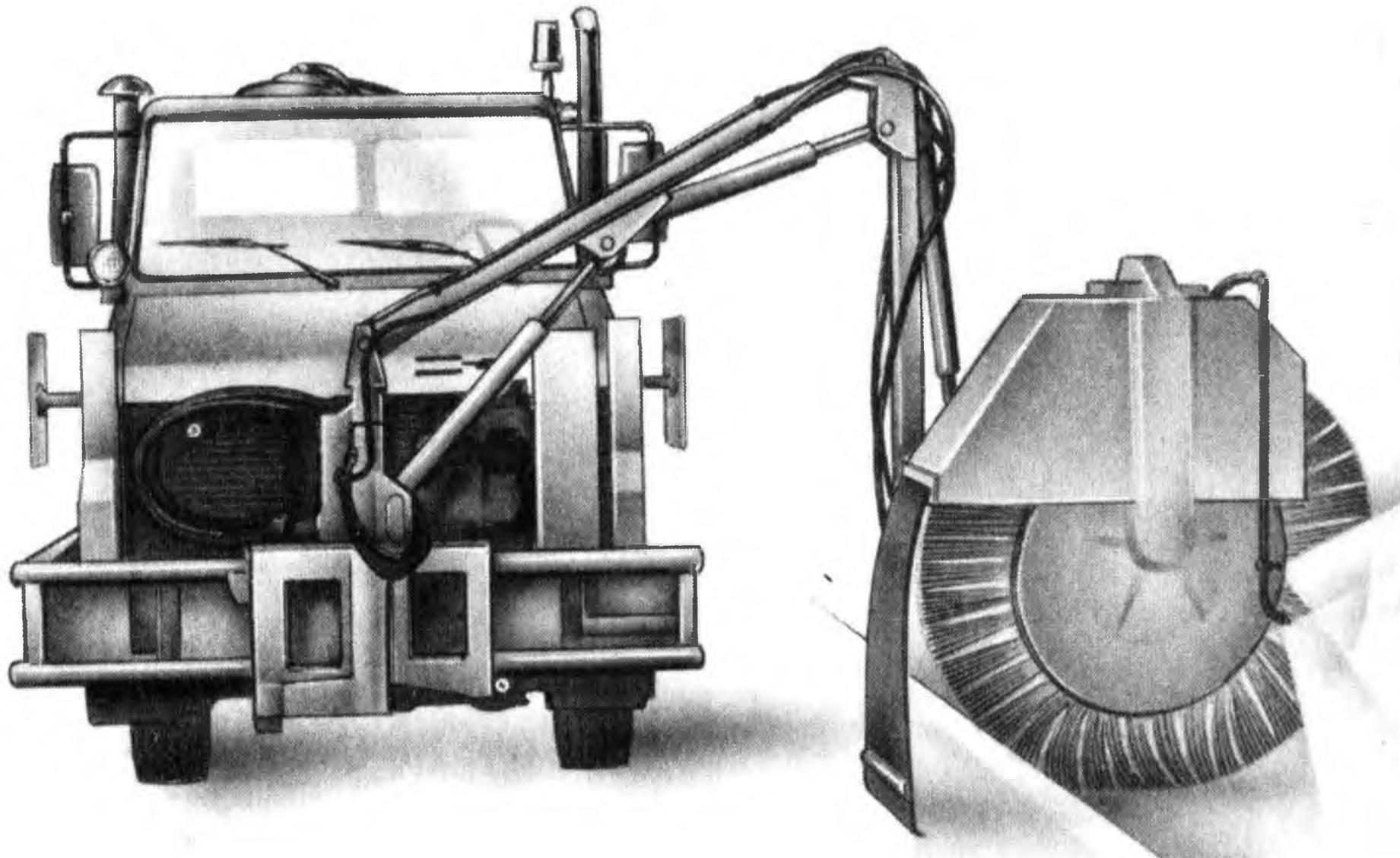


**1** — гидрораспределитель; **2** — насос НШ-32Л; **3** — фильтр; **4** — вентиль; **5** — гидробак; **6** — гидрозамок; **7** — гидроцилиндр; **8** — гидродвигатель МНШ-46

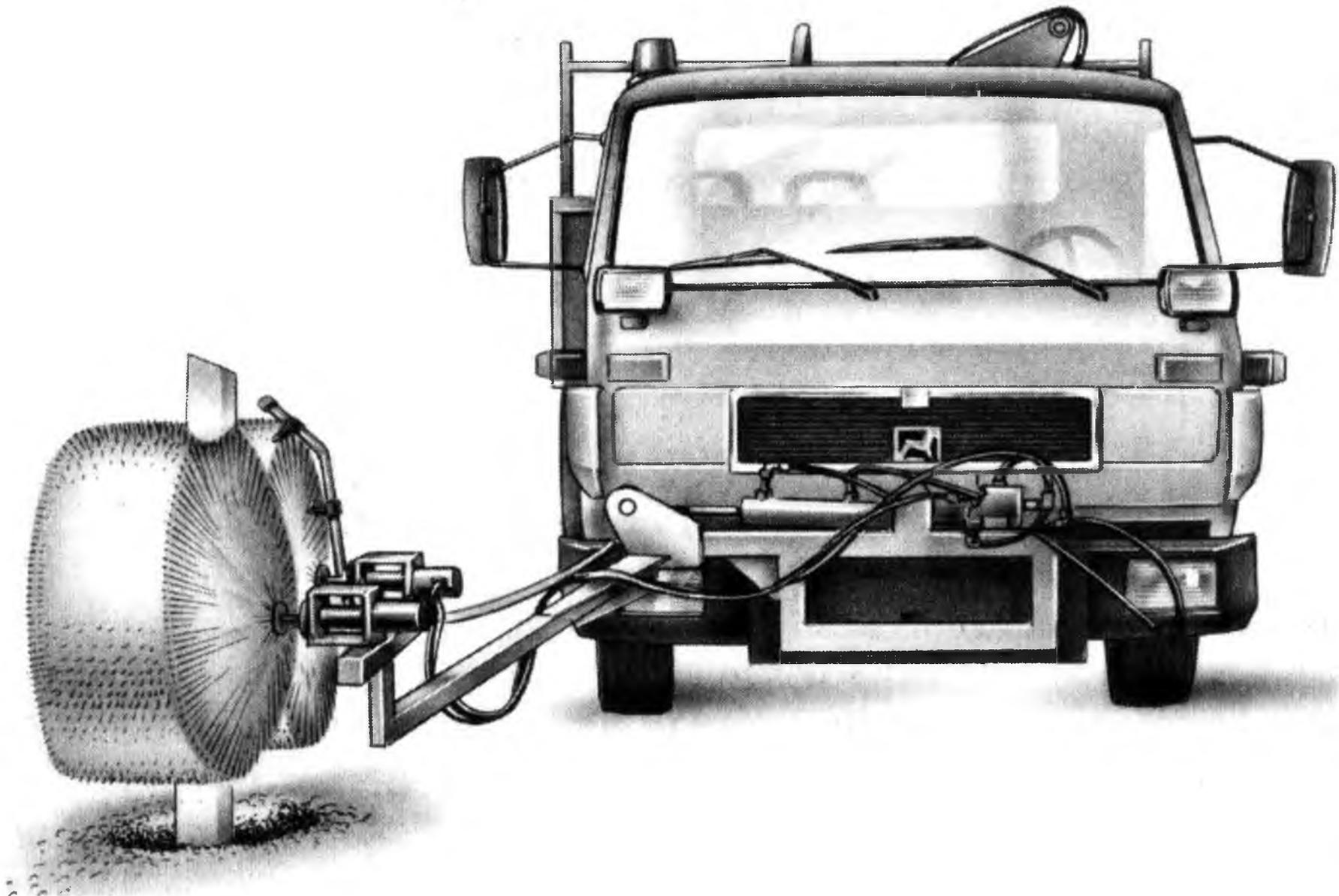
**Рисунок 12 - Гидросхема машины**

Особняком стоят моечные машины со щеточным оборудованием, предназначенные для мытья стен туннелей, мостов, путепроводов, линейных транспортных сооружений, а также ограждений, знаков и других элементов дорожной обстановки (*рис. 13, 14, 15*).

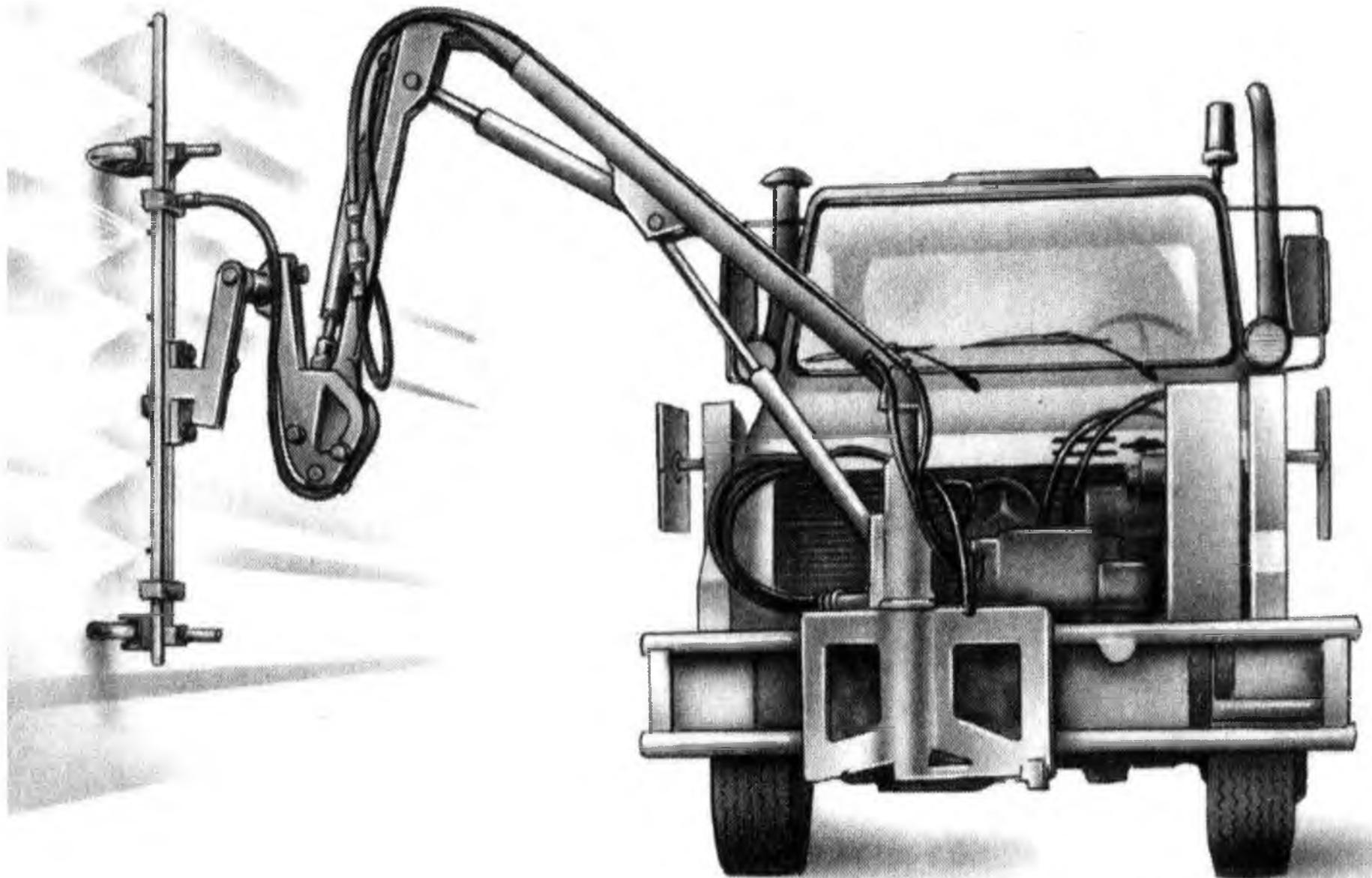
Подвеска щеточного оборудования этих машин позволяет выносить щетки за габариты машины и наклонять их под разными углами к горизонту, вплоть до вертикального. Водяные сопла закреплены на кронштейнах щетки таким образом, чтобы вода при любом положении щетки попадала на промываемый участок поверхности, увлажняя его и смывая грязь. Такие машины оборудуются щетками сразу нескольких типов, что позволяет обеспечить качественную очистку поверхности любой формы.



**Рисунок 13 - Щеточно-моечное оборудование для ухода за колесоотбойным брусом с вращением щётки в поперечной плоскости**



**Рисунок 14 - Щеточно-моечное оборудование для ухода за дорожным ограждением с вращением щётки в горизонтальной плоскости**



**Рисунок 16 - Моечное оборудование для ухода за стенами тоннелей**





## **Машины для нанесения разметки.**

Линии горизонтальной разметки (в основном продольной) наносят на покрытие дороги с помощью маркировочных машин. В других случаях разметку выполняют вручную с помощью пистолета-краскораспылителя, ручного термоукладчика или кисти (по шаблонам).

Условно маркировочные машины можно классифицировать по следующим признакам; функциональному назначению, типу ходовой части, применяемому материалу и способу нанесения линии.

Функциональное назначение машины зависит от территории, где она используется (городские улицы, автомагистрали, аэродромы). С точки зрения ходовой части машины могут подразделяться на ручные механизмы, ручные самоходные машины, самоходные машины на оригинальных или автомобильных шасси, прицепные агрегаты, навесное оборудование и т. д.

Существуют машины для нанесения линий красками или термопластичными материалами, машины и оборудование для укладки пленки, установки кнопок, плит и т. п. Способ механизированного нанесения линий разметки также зависит от применяемого материала.

Краску можно наносить бескомпрессорным, пневматическим или кинетическим (безвоздушным) способом, термопластик – пневматическим, кинетическим или гравитационным.

**При бескомпрессорном способе** краска из бака поступает к краскораспылителю под давлением и, разрушаясь в насадке краскораспылителя, вытекает из выходного отверстия однофазной струей. Давление в краскопроводной системе создается, как правило, сжатым воздухом (из баллона) или ручным насосом.

Пневматический способ предусматривает использование компрессора, который подает воздух под давлением (0,2-0,6 МПа) в резервуар для краски, в бак для растворителя и к

краскораспылителю.

Кроме того, сжатый воздух может быть использован для управления исполнительными механизмами.

Краска или расплавленный термопластик поступает под давлением к краскораспылителю, в насадке которого струя материала дробится направленным воздушным потоком, и через щелевое отверстие в насадке стекает двухфазная диспергированная смесь. К краскораспылителю подходят две пневматические ветви – одна для управления его работой, другая для распыления материала.

**Кинетический способ** заключается в том, что материал, поступая в краскораспылитель под сравнительно высоким давлением ( $3—12$  МПа) с помощью насоса поршневого типа, истекает в атмосферу через отверстие малого сечения. В результате резкого перепада давлений материал дробится на мелкие частицы.

**При гравитационном способе** термопластичный материал, разогретый до текучего состояния, вытекает на покрытие через специальное щелевое отверстие под действием собственного веса. Контур линии разметки формируется за счет высокой консистенции материала и формы выходного отверстия.

Из перечисленных способов наибольшее распространение получили пневматический и гравитационный, первый – благодаря сравнительно высокой производительности (*5-6 км/ч*), надежности оборудования, легкости управления, второй – благодаря простоте оборудования.

Старую разметку чаще всего удаляют методом фрезерования или выжигания струей горящего газа, имеющей высокую скорость. Применяют также химический и комбинированный методы (фрезерование с последующей химической обработкой). Недостатком этих методов, особенно фрезерования, является частичное повреждение дорожного покрытия.

## **Краска для разметки на асфальте.**

**Красящий материал подразделяется на две основных категории – лакокрасочное и термопластиковое покрытие. Стоит отметить, что безвоздушный метод дает возможность максимально экономно расходовать разметочные компоненты, независимо от их вязкости. При этом нанесенные силуэты обладают повышенной устойчивостью к износу и деформации, наряду с отличными грязеотталкивающими свойствами. Особенности разметочной машины во многом обуславливаются способом распыления красящего состава и его показателями качества. К основным элементам техники с воздушным распылением относят: Компрессор. Распылительное устройство. Трансмиссию гидростатического типа.**



## **Принцип действия**

**Работает рассматриваемая специальная техника по принципу агрегации сжатого воздуха с красящим составом, который подается в рабочую зону при помощи компрессора, разделяясь на три части.**

**Одна из них попадает в резервуар с краской, второй поток идет в емкость с растворителем под давлением, а третья струя направляется в пистолет. Будущее покрытие под давлением измельчается и вытесняется через краскопульт на дорогу.**

**Преимущества такой техники: Имеется возможность использования любых видов материалов без фильтрации, включая краску АК-511. Оборудование отличается надежностью и ремонтпригодностью. Приемлемая цена и невысокие расходы на эксплуатацию. К минусам агрегата относят неэкономный расход сжатого воздуха и краски.**

### **Безвоздушная модификация.**

**Данная категория дорожной техники состоит из следующих основных элементов:**

**Бензинового двигателя внутреннего сгорания.**

**Компрессорной установки.**

**Гидравлического насоса высокого давления.**

**Емкости для краски и шариков.**

**Распылителя.**

Принцип действия специальной техники этого типа основан на использовании давления с высокими показателями. Нагнетание осуществляется при помощи помпы. Покрытие подается под усилием порядка *250 Бар* в распылитель и рассеивается на мельчайшие частицы, при этом сжатый воздух не участвует в процессе. Габариты наносимой маркировки регулируются при помощи замены сопел разного калибра.

### **Ручной вариант.**

Использование ручной машины для нанесения дорожной разметки не требует высокой квалификации оператора. Это связано с простотой конструкции и эксплуатации оборудования. Небольшая масса и компактные габариты дают возможность применять агрегат в стесненных городских условиях.



### **Компоновка техники:**

**Рама с колесным шасси. Силовой агрегат внутреннего сгорания. Рулевая колонка. Резервуар для красящего материала. Устройство разметочного изображения.**



**Разметочная машина РДТ-220 на базе автомобиля «Газель»**

**Разметочная машина РДТ-220, выполнена на базе автомобиля “ГАЗЕЛЬ”, и предназначена для выполнения работ по нанесению горизонтальной разметки на автомобильных дорогах.**

**Применяемая система управления и распыления, работает по технологии безвоздушного нанесения краски на дорожное покрытие, позволяет производить разметку согласно требованиям ГОСТ Р 51256-99.**

**Разметочная машина комплектуется современной системой безвоздушного нанесения краски на основе узлов и агрегатов фирмы GRACO (США).**

**Метод высокого давления позволяет:**

**-применять современные однокомпонентные высоковязкие краски без добавления растворителя, увеличить в 1.5-2 раз производительность разметочной машины;**

**-экономить краску на 20-25 %;**

**-получить более качественную и долговечную разметку.**

**Блок управления МРК-2 обеспечивает нанесения разметочных линий в трех режимах:**

**-автоматическом режиме (программируемый метод) - путем задания типов и групп линий, с последующим автоматическим нанесением линии по программе;**

**-полуавтоматическом режиме - когда линия разметки наносится после нажатия кнопки, соответствующей типу линии разметки, на панели управления;**

**-ручном режиме - когда открытие и закрытие форсунок производится оператором, с панели управления или с дистанционного пульта.**

# Контрольные тесты

1. Поливомоечная машина имеет \_\_\_\_\_, установленную на \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_ шасси, всасывающий \_\_\_\_\_, соединяющий цистерну с \_\_\_\_\_, нагнетающим воду через распределительный напорный водовод к двум моечным \_\_\_\_\_, расположенным перед машиной и соединённые с раздаточной \_\_\_\_\_, в которую вода подаётся через напорную магистраль \_\_\_\_\_ центробежного типа.

2. Поливочно-моечный прицеп состоит из сварной \_\_\_\_\_, выполненной из швеллеров, которая опирается на сдвоенные \_\_\_\_\_. На прицепе установлено специальное оборудование состоящее из \_\_\_\_\_ сварной конструкции эллиптической формы, имеющей \_\_\_\_\_ для предотвращения гидравлического удара, центробежного \_\_\_\_\_, редуктора, трубопровода с \_\_\_\_\_.

3. Главным рабочим органом подметально-уборочной машины является \_\_\_\_\_ с горизонтальной осью вращения, установленная под углом к направлению движения машины между её осями. Привод щётки осуществляется \_\_\_\_\_ трансмиссией, а в более старых конструкциях – частью \_\_\_\_\_, частью \_\_\_\_\_ трансмиссией, состоящей из \_\_\_\_\_ коробки с \_\_\_\_\_ валами и \_\_\_\_\_ передачей.

4. Механические устройства загрузки бункера представляют собой \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ конвейеры или их комбинации, эвакуирующие смёт из \_\_\_\_\_, в который он сметается \_\_\_\_\_, в \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_. Обеспыливание зоны работы щёток происходит за счёт \_\_\_\_\_ воздуха системой \_\_\_\_\_.

5. Пневмовакуумные устройства работают по принципу \_\_\_\_\_, к всасывающему \_\_\_\_\_ которого смёт подаётся непосредственно \_\_\_\_\_ (как правило торцовой) либо \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_ конвейерами, подающими смёт от \_\_\_\_\_ по приёмному \_\_\_\_\_. Отделение смёта от воздуха происходит в \_\_\_\_\_, благодаря резкому изменению направления и скорости воздушной струи, после чего воздух дополнительно очищается \_\_\_\_\_ от мелкодисперсных частиц пыли.