

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

5.1 Способы внесения удобрений и агротехнические требования

Удобрения делят на минеральные (суперфосфат, фосфоритная мука, аммиачная селитра, калийная соль и т.д.), органические (навоз, торф, торфонавозные компосты) и органо-минеральные (смеси органических и минеральных). В сельском хозяйстве применяют следующие способы внесения удобрений: основной, припосевной и подкормка.

Основной способ – распределение удобрений по полю перед зяблевой или весенней вспашкой, а также в период предпосевной обработки почвы.

Припосевное внесение удобрений осуществляется одновременно с посевом, т.е. вместе с семенами или вблизи них.

Подкормка – внесение таких удобрений, в которых растения испытывают наибольшую потребность в определенные периоды роста. Его проводят одновременно с культивацией междурядий, а при сплошном посеве, например зерновых культур, применяют сельскохозяйственную авиацию.

При внесении удобрений необходимо выдерживать заданные нормы и равномерность распределения по площади поля.

Отклонение фактической дозы минеральных удобрений от заданной допускается не более $\pm 5\%$, неравномерность распределения удобрений по ширине захвата – не более $\pm 15\%$. Необработанные поворотные полосы и пропуски между соседними проходами не допускаются. Время между внесением удобрений и их заделкой не должно превышать 12 ч.

При внесении органических удобрений отклонение фактической дозы от заданной допускается не более $\pm 5\%$, неравномерность распределения по ширине разбрасывания – не более $\pm 25\%$, по направлению движения – не более $\pm 10\%$.

5.2 Машины для внесения минеральных удобрений и извести

Технология внесения минеральных удобрений включает в себя подготовку и погрузку удобрений в транспорт, перевозку их к месту разбрасывания и внесение в почву. Для подготовки мине-

ральных удобрений к внесению применяют агрегат АИР-20 или ту-космесительную установку УТМ-30.

Агрегат АИР-20 (рисунок 5.1) предназначен для растаривания туков из мешков с одновременным удалением мешкотары, измельчения и просеивания слежавшихся удобрений. Колеблющийся при движении питатель 2, смонтированный в бункере 1, подает удобрения в измельчающее устройство, состоящее из вращающихся навстречу друг другу барабанов 3 и подпружиненных противорезущих пластин 4. Измельчитель дробит скомковавшиеся удобрения. На сепарирующем устройстве 5 измельченные удобрения отделяются от мешкотары, и она прутками мотовила выбрасывается из машины. Очищенные, измельченные и просеянные удобрения выносятся транспортерами в бурты, бункеры разбрасывателей или кузова транспортных машин.

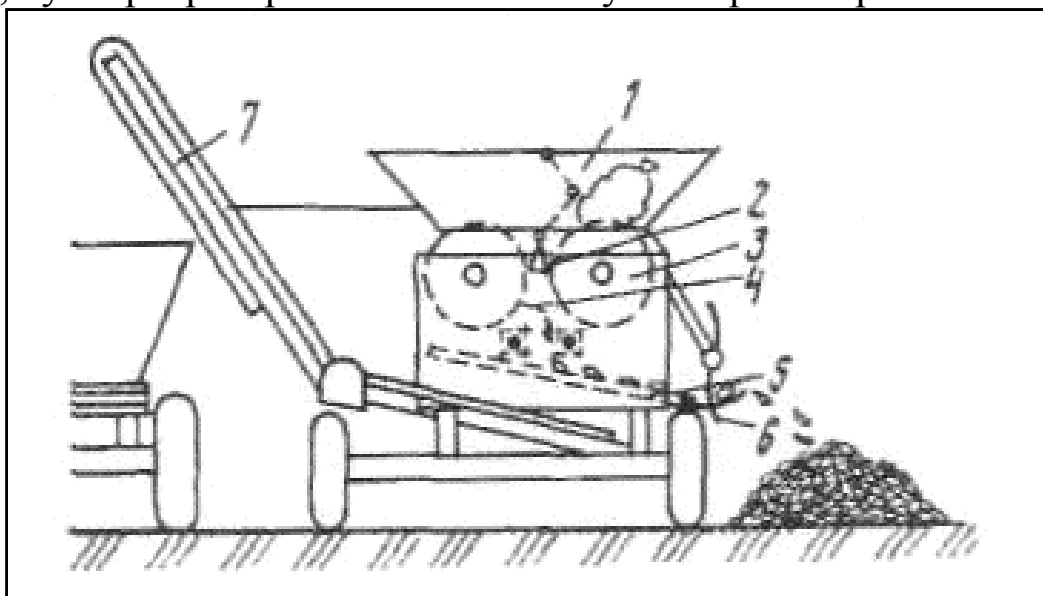


Рисунок 5.1 – Агрегат АИР-20: 1 – бункер; 2 – питатель; 3 – барабан; 4 – противорезущая пластина; 5 – сепарирующее устройство; 6 – прутки растаривающего устройства; 7 – отгрузочный транспортер

Производительность агрегата при растаривании несслежавшихся туков 30 т/ч, слежавшихся – 20 т/ч, при измельчении слежавшихся удобрений 20–30 т/ч. Размеры частиц удобрений в измельченной массе не более 5 мм.

Для погрузки удобрений в транспортные и технологические машины применяют универсальные и специальные погрузчики. Первыми можно грузить различные материалы, вторыми – только удобрения. Схемы погрузчиков представлены на рисунке 5.2.

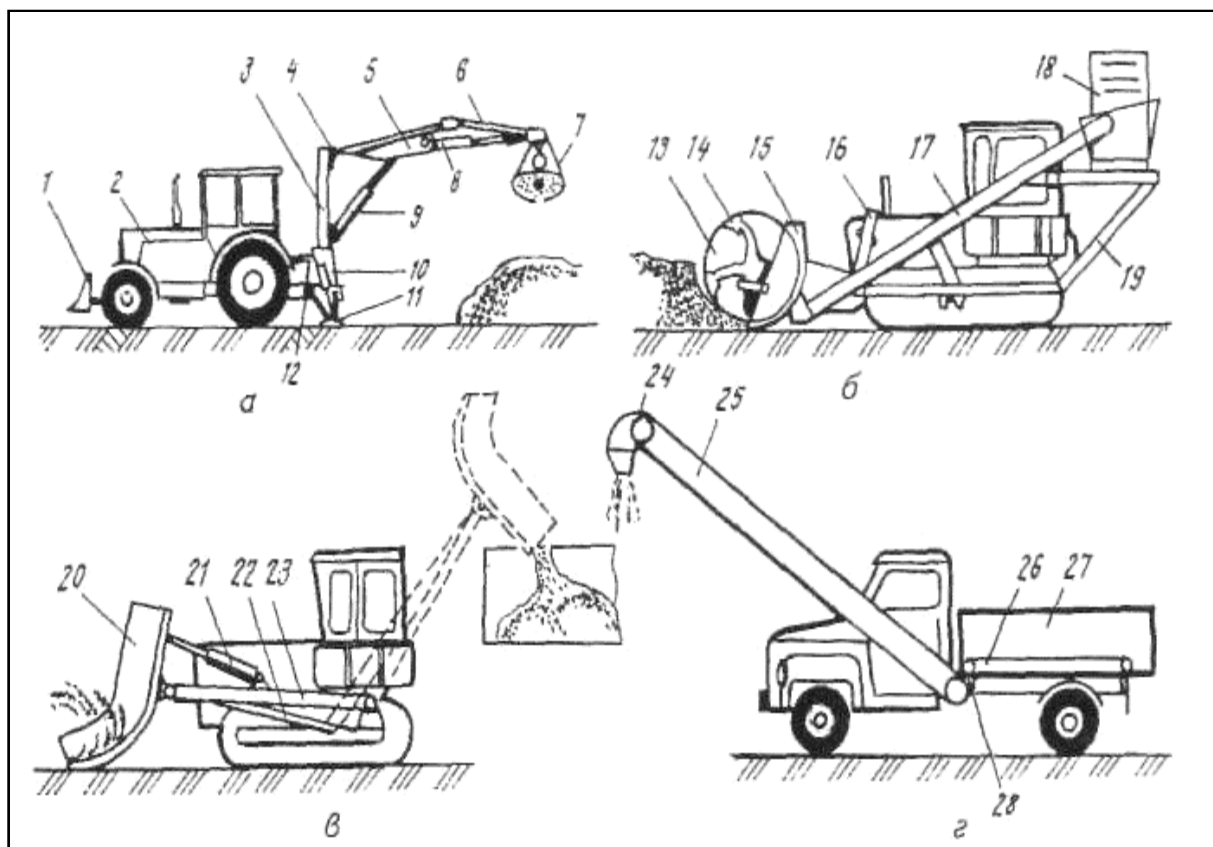


Рисунок 5.2 – Погрузчики: а – ПЭ-0,8Б; б – ПНД-250; в – ПФП-1,2; г – ЗСВУ-3; 1 – лопата; 2 – трактор; 3 – поворотная труба; 4 – кронштейн; 5 – стрела; 6 – надставка; 7 – грейфер; 8, 9, 16, 21, 22 – гидроцилиндры; 10 – колонка; 11 – домкрат; 12, 19, 23 – рамы; 13 – шнековая часть фрезы; 14 – зубчатая часть фрезы; 15 – корпус; 17, 18, 25, 26 – транспортеры; 20 – ковш; 24 – верхняя головка; 27 – бункер; 28 – шнековый транспортер

В сельскохозяйственном производстве для внесения удобрений применяют машины с барабанными, цепными, катушечными, центробежными, тарельчатыми и другими высевальными аппаратами. Из отечественных машин наиболее распространены высевальные аппараты двух типов: тарельчатый (рисунок 5.3, а) и дисковый (рисунок 5.3, б).

В комплекс машин для внесения минеральных удобрений входят туковые сеялки РТТ-4,2А с тарельчатыми высевальными аппаратами и разбрасыватели с центробежными рабочими органами МВУ-0,5А, МВУ-5, 1-РМГ-4, СТТ-10, РУМ-8, РУП-14 и др. Основные показатели работы некоторых из них приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Техническая характеристика машин для внесения минеральных удобрений

Показатель	МВУ-5	СТТ-10	МХА-7	РУП 10
Производительность в час основного времени, га	7,88	13,8–18,9	6,7–12,5	48,6
Грузоподъемность, т	5	5–6	7	10
Рабочая скорость, км/ч	11	10–15	До 25	15
Ширина разбрасывания, м	8–15,5	10–15	10–22	11
Масса, кг	2050	2500	9620	5800

Разбрасыватели типа РУМ-8, 1-РМГ-4, СТТ-10 и другие применяют для разбрасывания минеральных и слабопылящих известковых удобрений.

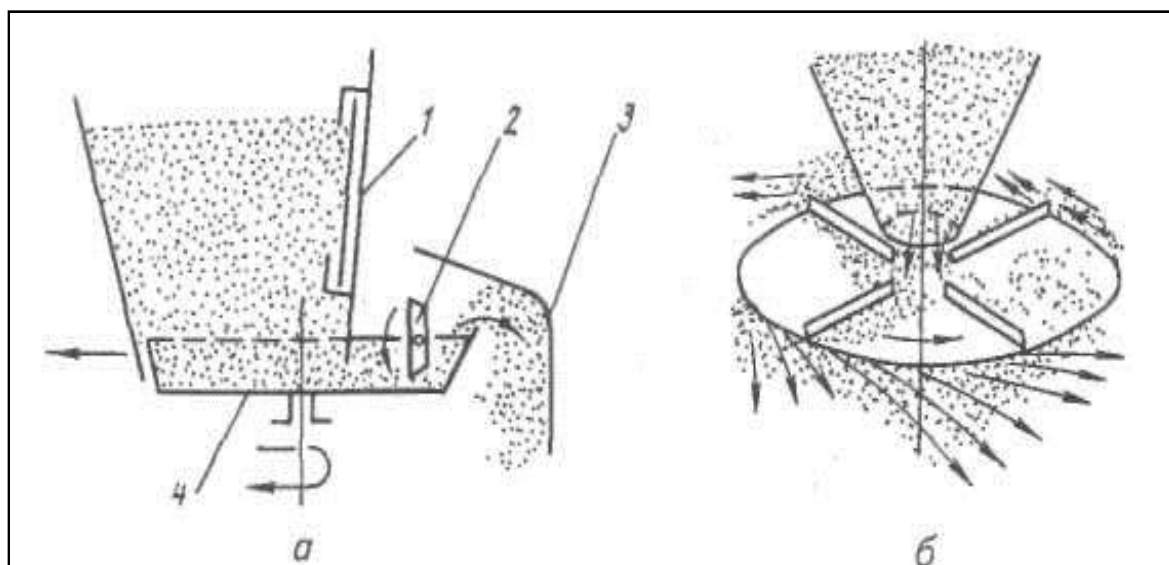


Рисунок 5.3 – Туковысевающие аппараты: а – тарельчатый; б – дисковый; 1 – сводоразрушающее приспособление; 2 – сбрасыватель; 3 – щит; 4 – тарелка

Машина 1-РМГ-4 выполнена в виде цельносварного кузова 1 (рисунок 5.4), по полу которого движется верхняя ветвь пруткового транспортера 2. На задней стенке кузова смонтировано дозирующее устройство 4, регулируемое заслонкой. Кузов опирается на подрессоренное ходовое устройство. За кузовом установлен тукоделитель 10, который направляет поток удобрений на два разбрасывающих диска.

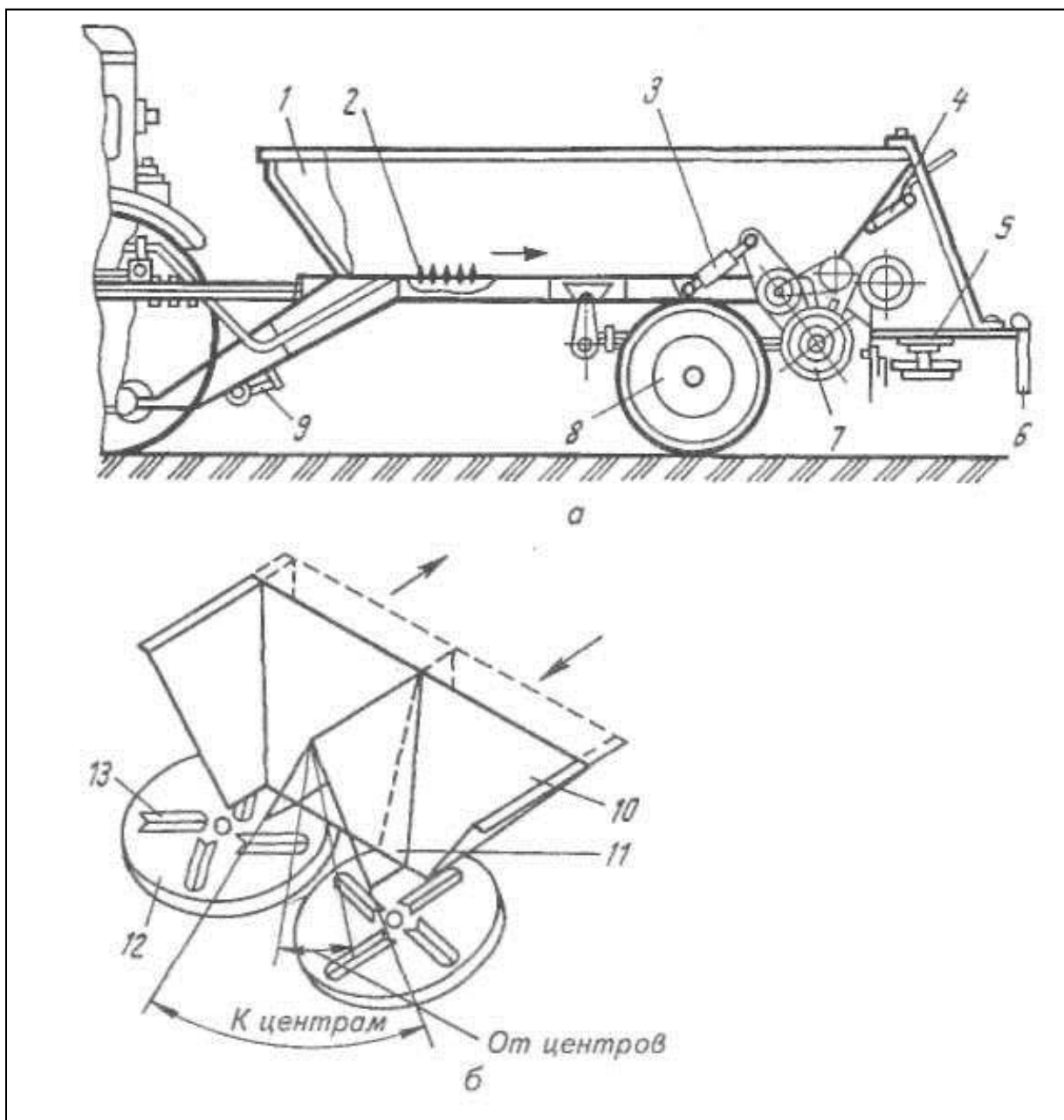


Рисунок 5.4 – Машина 1-РМГ-4: а – технологическая схема; б – схема тукоделителя; 1 – кузов; 2 – транспортер; 3 – гидроцилиндр; 4 – дозирующее устройство; 5, 12 – разбрасывающие диски; 6 – ветрозащитное устройство; 7 – пневматический ролик; 8 – ходовое колесо; 9 – опора прицепа; 10 – тукоделитель; 11 – шарнирная внутренняя стенка; 13 – лопатка

Дозы внесения тука (100–5000 кг/га) регулируют изменением скорости движения транспортера и дозирующей заслонкой. Равномерность рассева устанавливают перемещением тукоделителя вдоль кузова и поворотом внутренних стенок лотков. Ширина полосы раз-

брасывания 6–14 м, рабочая скорость 6–10 км/ч. Машину 1-РМГ-4 агрегатируют с трактором тягового класса 1,4.

Пылевидные известковые удобрения вносят пневматическими разбрасывателями: автомобильным АРУП-8 и тракторными РУП-10 и РУП-14.

Разбрасыватель АРУП-8 (рисунок 5.5) представляет собой цистерну-полуприцеп С-927 вместимостью 7 м³ в агрегате с автомобильным тягачом ЗИЛ-1 ЗОВ 1. Разбрасыватель состоит из компрессора, фильтров для очистки воздуха, загрузочного устройства, влагомаслоотделителя и распыливающего устройства.

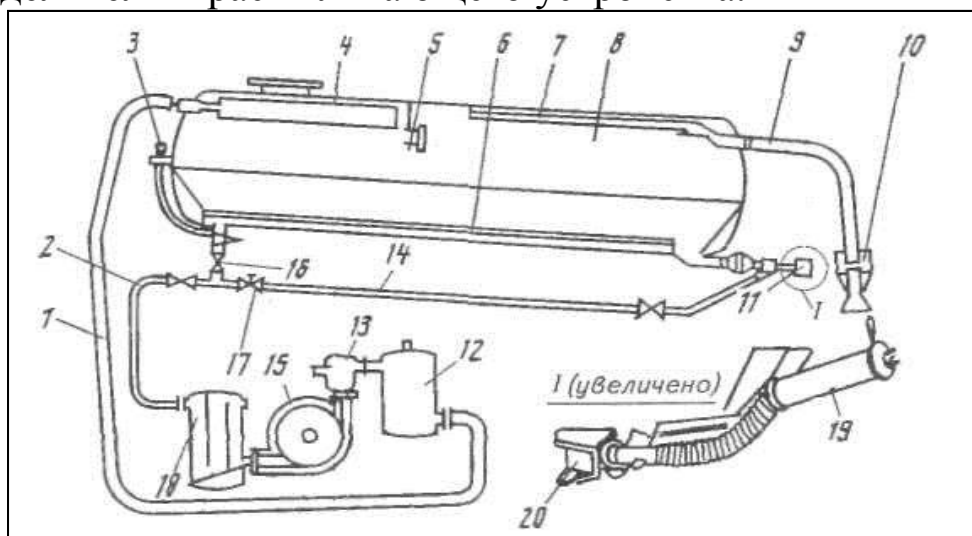


Рисунок 5.5 – Схема автомобиля-разбрасывателя пылевидных удобрений АРУП-8: 1 – всасывающий воздуховод;

2, 14 – нагнетательный воздуховод; 3 – мановакуумметр;

4 – фильтр первой ступени; 5 – сигнализатор уровня; 6 – аэроднище;

7 – загрузочная труба; 8 – цистерна; 9 – рукав; 10 – сопло;

11 – распыливающее устройство; 12 – фильтр второй ступени;

13 – фильтр третьей ступени; 15 – компрессор;

16 – предохранительный клапан; 17 – перепускной клапан;

18 – влагомаслоотделитель; 19 – пневмоцилиндр; 20 – наконечник

Для загрузки цистерны всасывающую магистраль подключают через фильтры, а нагнетательную – выводят наружу для выброса отсосанного воздуха. После включения компрессора сопло 10 погружают в материал, который под действием разрежения вместе с воздухом поступает в цистерну. Для предупреждения забивания сопла регулируют подачу в него атмосферного воздуха. При наполнении цистерны мембранный сигнализатор уровня 5 включает звуковой сигнал.

Разгрузка цистерны происходит за счет аэрации материала воздушным потоком. Для этого в нижней ее части смонтировано аэроднище. Воздух, нагнетаемый компрессором 75, через влагомаслоотделитель 18 и систему клапанов по трубопроводу 2 поступает в аэроднище и через его пористую перегородку – в цистерну. Проходя через материал, он аэрирует его. Благодаря этому материал приобретает свойства жидкости. Под действием давления в цистерне и благодаря наклону ее на 7° в сторону разгрузки материал стекает к разгрузочному патрубку и поступает в распиливающее устройство 11. Количество материала регулируют в пределах 1–6 т/га, перекрывая с помощью роликов и пневмоцилиндра выгрузную щель.

Грузоподъемность разбрасывателя – 8 т, ширина захвата – 12 м, рабочая скорость – 9,2–12,5 км/ч, производительность – 10,5 т/ч.

5.3 Машины для внесения органических удобрений

Органические удобрения вносят в почву до 40–60 т/га специальными машинами (таблица 5.2). Все они, кроме РУН-15Б, имеют примерно одинаковые схемы работы и конструктивно выполнены в виде тракторного прицепа.

Таблица 5.2 – Техническая характеристика машин для разбрасывания органических удобрений

Показатель	РОУ-6М	ПРТ10	ПРТ16М	РУН15Б	МТТФ13
Грузоподъемность, т	7	10	16	–	До 14
Ширина разбрасывания, м	4–8	6–7	7–8	35	6–8
Норма внесения удобрений, т/га	10–60	20–40	20–60	40–100	20–60
Рабочая скорость, км/ч	7,4–12,7	10	10	3,1–4,6	7,4–13,4
Ширина захвата валкователя, м	–	–	–	3,2	–
Тяговый класс агрегируемого трактора	1,4	2 и 3	5	3	3

Машина РОУ-6М (рисунок 5.6) предназначена для транспортировки и разбрасывания навоза, торфа, компостов. Основные части машины: рама, кузов, цепочно-планчатый транспортер, разбрасывающее устройство, ходовые колеса и механизм передачи с редуктором. Разбрасывающее устройство состоит из шнековых барабанов – измельчающего 2 и разбрасывающего 3. Транспортер 1 приводится в действие кривошипно-шатунным и храповым механизмами от ВОМ трактора.

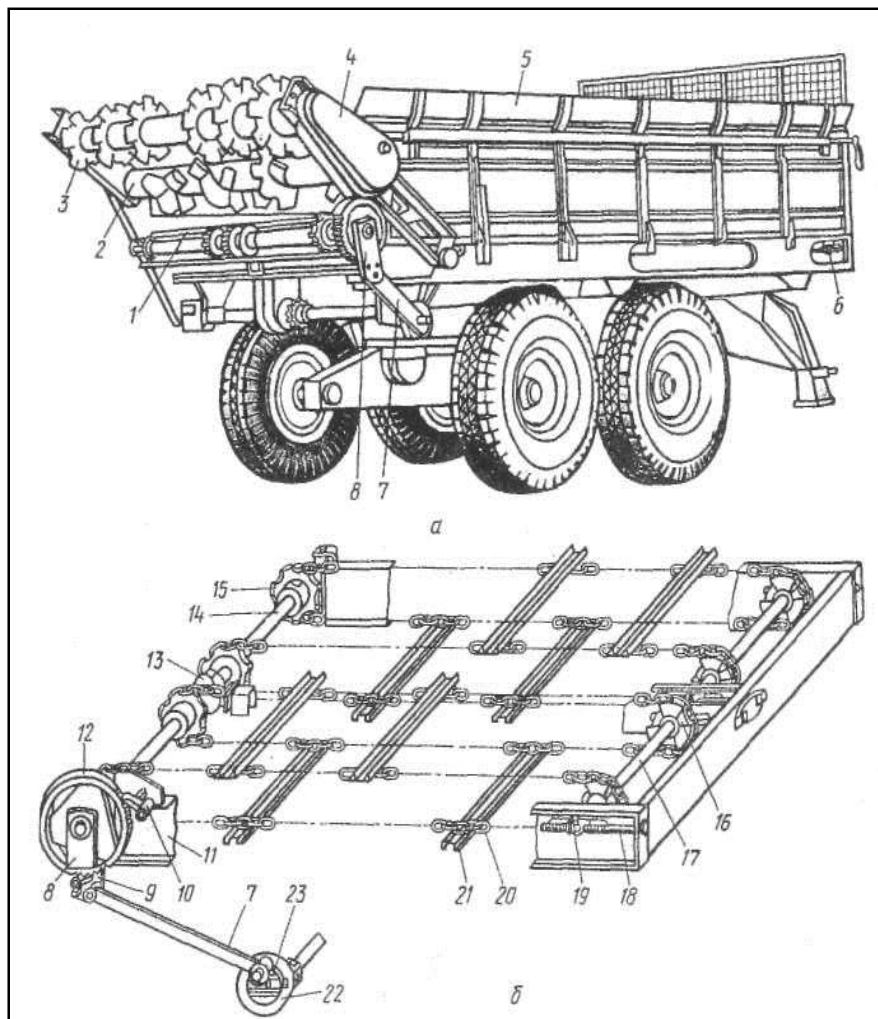


Рисунок 5.6 – Машина для внесения органических удобрений РОУ-6М: а – общий вид; б – транспортер; 1 – цепочно-планчатый транспортер; 2 – измельчающий барабан; 3 – разбрасывающий барабан; 4 – защитный кожух передачи; 5 – надставной борт кузова; 6 – натяжное устройство; 7 – шатун; 8 – коромысло; 9 и 10 – ведущая и предохранительная собачки; 11 – брус рамы; 12 – храповое колесо; 13 – опорный подшипник; 14 и 17 – ведущий и ведомый валы; 15 – ведущая звездочка; 16 – ведомый ролик; 18 – натяжной болт; 19 – гайка; 20 – цепь; 21 – скребок; 22 – корпус кривошипа; 23 – диск кривошипа

Из кузова цепочно-планчатым транспортером удобрения подводятся к разбрасывающему устройству, которое дробит их и разбрасывает по полю.

Доза внесения удобрений зависит от скоростей движения транспортера и агрегата. Ее рассчитывают по формуле

$$Q = \frac{q}{B_p v_p}, \quad (5.1)$$

где q – секундный расход удобрений из кузова, кг/с; B_p – ширина полосы разбрасывания, м; v_p – поступательная скорость разбрасывателя, м/с.

При заданной норме внесения удобрений и поступательной скорости машины, а также при известных конструктивных параметрах ее скорость транспортера

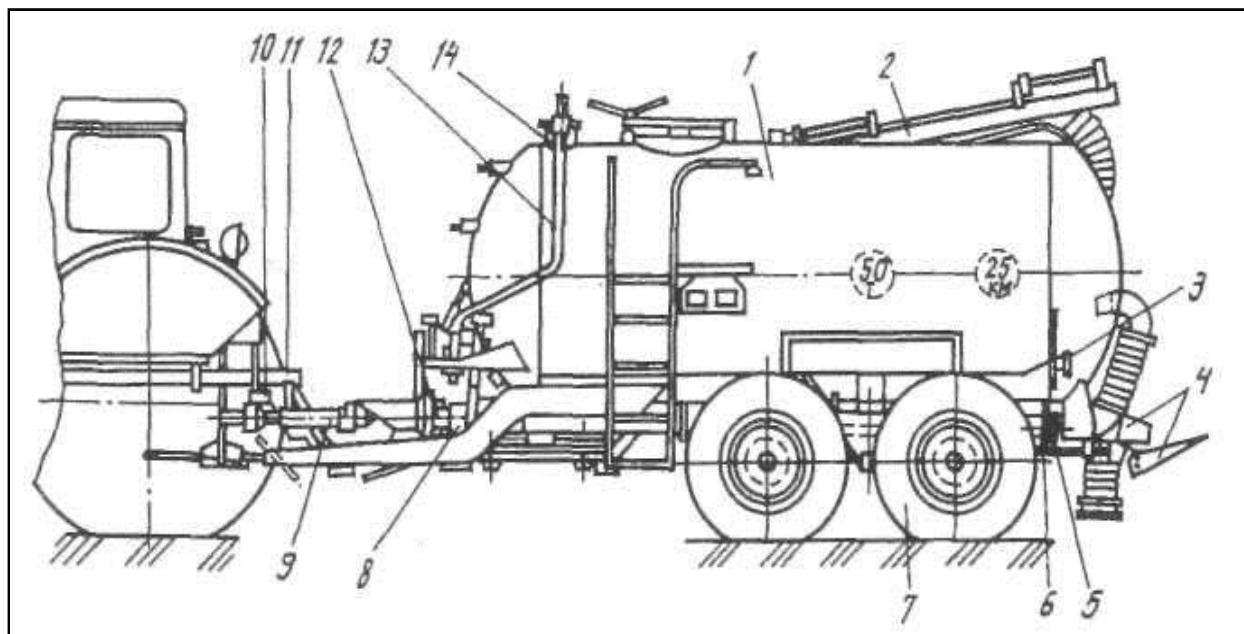
$$Q = \frac{QB_p v_p}{HL\rho}, \quad (5.4)$$

Машины для внесения жидких органических удобрений называют разбрасывателями. В сельском хозяйстве применяют разбрасыватели РЖУ-3,6А, РЖТ-4М, МЖТ-Ф-6, МЖТ-10 и др. Принцип их работы одинаков.

Машина РЖТ-4М (рисунок 5.7) представляет собой цистерну-полуприцеп, передняя часть которой опирается на гидрокрюк трактора, а задняя – на балансирную тележку. Саморазгружающееся устройство разбрасывателя состоит из вакуумного насоса УВБ-02.000, трубопровода, всасывающего рукава и штанги с напорно-перемешивающим устройством, включающим в себя подающий насос и подвижную пластину с патрубком, который с помощью гидроцилиндра может быть совмещен с патрубками разлива или перемешивания.

Разбрасыватель оборудован также распределительным устройством в виде щитка, установленным под углом 27° к горизонтали. Привод рабочих органов (вакуумного и подающего насосов) осуществляется от ВОМ трактора через карданный вал, контрпривод, редуктор и клиноременную передачу. Гидравлическая тормозная система сблокирована с педалью трактора. Для предотвращения попадания рабочей жидкости в вакуум-насос при самозагрузке цистерны предусмотрено предохранительное шарообразное устройство. Отверстие отсасывающего трубопровода перекрывается шаром при запол-

нении цистерны. Дистанционное управление заправочной штангой, заслонкой и кулачковой муфтой, передающей вращение на вакуум-насос или подающий насос, осуществляется гидросистемой, состоящей из четырех гидроцилиндров, трубопроводов и рукава высокого давления.



*Рисунок 5.7 – Машина для внесения жидких удобрений РЖТ-4М:
 1 – цистерна; 2 – заправочная штанга; 3 – электрооборудование;
 4 – распределительное устройство; 5 – заслонка;
 6 – напорно-перемешивающее устройство; 7 – ходовая часть;
 8 – редуктор; 9 – карданный вал; 10 – тормозная система;
 11 – гидросистема; 12 – контрпривод; 13 – вакуумная система;
 14 – предохранительное устройство*

Удобрения распределяются по полю с помощью подающего насоса и отражательного щитка. При этом включают ВОМ трактора, открывают заслонку напорно-перемешивающего устройства и жидкость насосом через напорный рукав, патрубок разлива подается на отражательный щиток и равномерно распределяется по поверхности поля.

Агрегат АВВ-Ф-2,8 (рисунок 5.8) предназначен для внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений и органоминеральных смесей влажностью не менее 92 % на лугах, пастбищах, а также на стерневых полях. Агрегат состоит из машины МЖТ-10 и навешенного на нее приспособления.

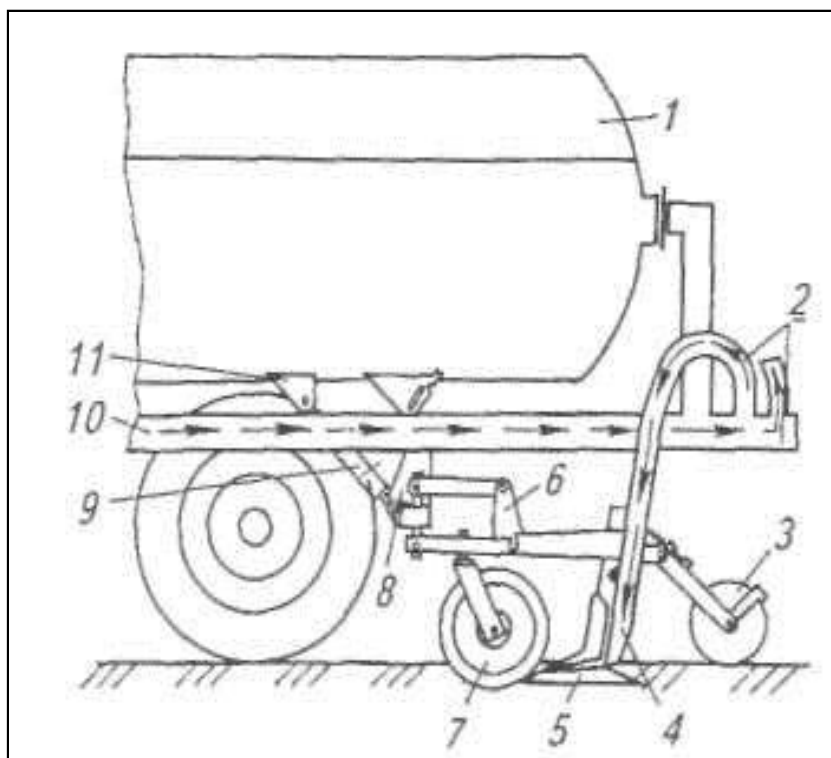


Рисунок 5.8 – Схема агрегата АВВ-Ф-2,8: 1 – цистерна; 2 – распределительное устройство; 3 – прикатывающий каток; 4 – подкормочная трубка; 5 – лапа; 6 – секция; 7 – дисковый нож; 8 – рама; 9 – гидроцилиндр; 10 – напорный трубопровод; 11 – кронштейн

Машина МЖТ-10 подает удобрения по напорному трубопроводу к распределительному устройству, которое направляет их по гибким рукавам к подкормочным трубкам, закрепленным на лапах. Нож разрезает верхний задернелый слой почвы, облегчая ход лапы в заглубленном положении. Лапа лезвиями поднимает пласт и заделывает под него удобрения. Идущий следом каток уплотняет почву.

Машину агрегируют с трактором Т-150К. Ширина захвата разбрасывателя 2,8 м, рабочая скорость агрегата до 6 км/ч.

5.4 Методы и способы защиты растений, агротехнические требования

Вредители и болезни культурных растений наносят огромный ущерб сельскому хозяйству. Поэтому важно применять интегральную систему защиты растений, предусматривающую комплекс агротехни-

ческих, биологических, физических, механических и химических методов.

Агротехнический метод основан на применении научно обоснованных севооборотов, систем обработки почвы и внесения удобрений, подготовке посевного материала, отборе и внедрении наиболее устойчивых сортов и др.

Биологический метод предусматривает использование против вредителей, болезней и сорной растительности их естественных врагов и бактериальных препаратов.

Физический метод заключается в действии на семена и растения высокой и низкой температуры, ультразвука, токов высокой частоты и др.

Химический метод – воздействие на вредителей, болезни и сорные растения химических веществ. Он наиболее распространен. Для его применения выпускают комплексы машин и химические средства – пестициды. Последние по воздействию делят на инсектициды – для защиты от вредных насекомых, гербициды – от сорняков, фунгициды – от болезней, дефолианты – для опадания листьев, десиканты – для подсушки растений. При использовании пестицидов необходимо помнить, что большинство из них ядовиты для людей, а также для домашних и диких животных, пчел, птиц, рыб.

Способы защиты растений: протравливание семян, опрыскивание и опыливание пестицидами растений и почвы, нанесение аэрозолей на растения и обработка теплиц, зернохранилищ, фумигация растений, почвы, складов и семян, разбрасывание отравленных приманок.

Агротехнические требования. Посевы обрабатывают химикатами в сжатые сроки в соответствии с зональными рекомендациями. Рабочая жидкость должна быть однородной по составу. Отклонение ее концентрации от расчетной не должно превышать $\pm 5\%$. При протравливании машины не должны повреждать семена. Покрытие их пестицидами должно быть равномерным. Отклонение фактической дозы от заданной допускается не более $\pm 3\%$.

При опрыскивании и опыливании допускается неравномерность распределения рабочих жидкостей по ширине захвата до 30% , а по длине гона до 25% . Допустимое отклонение фактической дозы от заданной при опыливании $\pm 15\%$, при опрыскивании 15% и – 20% . Опрыскивать посевы можно при скорости ветра не более 5 м/с , опыливать – не более 3 м/с при температуре воздуха не выше $23\text{ }^\circ\text{C}$ и при

отсутствии восходящих токов воздуха. Не рекомендуется обрабатывать посевы перед ожидаемыми осадками или во время дождя. Не следует опрыскивать растения в период цветения.

5.5 Машины для химической защиты растений

Опрыскиватели. В хозяйствах используют вентиляторные и штанговые опрыскиватели ОП-2000, ОПВ-1200, ОПШ-15, ОПШ-3200, ОМ-639, ОМ-320 и др. Они предназначены для химической защиты полевых культур, виноградников и садов от вредителей, болезней и сорняков обычным, малообъемным или ультрамалообъемным опрыскиванием пестицидами в виде раствора, суспензии и эмульсии. Основные сборочные единицы и механизмы их: резервуар с мешалкой, насос, всасывающая и напорная коммуникации (магистрали), пульт управления, распределяющее устройство, передача к рабочим органам и рама.

Гидравлическая схема опрыскивателя изображена на рисунке 5.9. Распределяющий рабочий орган представляет собой полевую многосекционную складывающуюся горизонтальную штангу верхнего распыла (опрыскиватель типа ОПШ-15) для обработки пестицидами полевых культур или универсальное центробежное вентиляторное устройство (опрыскиватель типа ОПВ-1200) для обработки садов, виноградников и полевых культур.

Бак заполняют жидким пестицидом из заправочных средств через горловину со встроенным фильтром 15 или посредством насоса и эжектора. В последнем случае в баке должно оставаться 30–40 л жидкости, вентиль 10 открыт, а вентиль 11 закрыт. Рабочая жидкость насосом через фильтр 5 подается из бака через регулятор давления к распределяющему устройству. Выходя из наконечников (сопл), пестицид в распыленном состоянии попадает на растения, насекомых и поверхность почвы. Часть рабочей жидкости от регулятора давления отводится к гидромешалке, а избыток – через редуцирующий клапан в бак. Уровень рабочей жидкости в баке контролируется стрелкой по шкале уровнемера. Насос и вентилятор приводятся в действие от ВОМ трактора.

При подготовке опрыскивателей к работе проверяют герметичность и исправность сборочных единиц и коммуникаций, выбирают тип распылителей и определяют их количество.

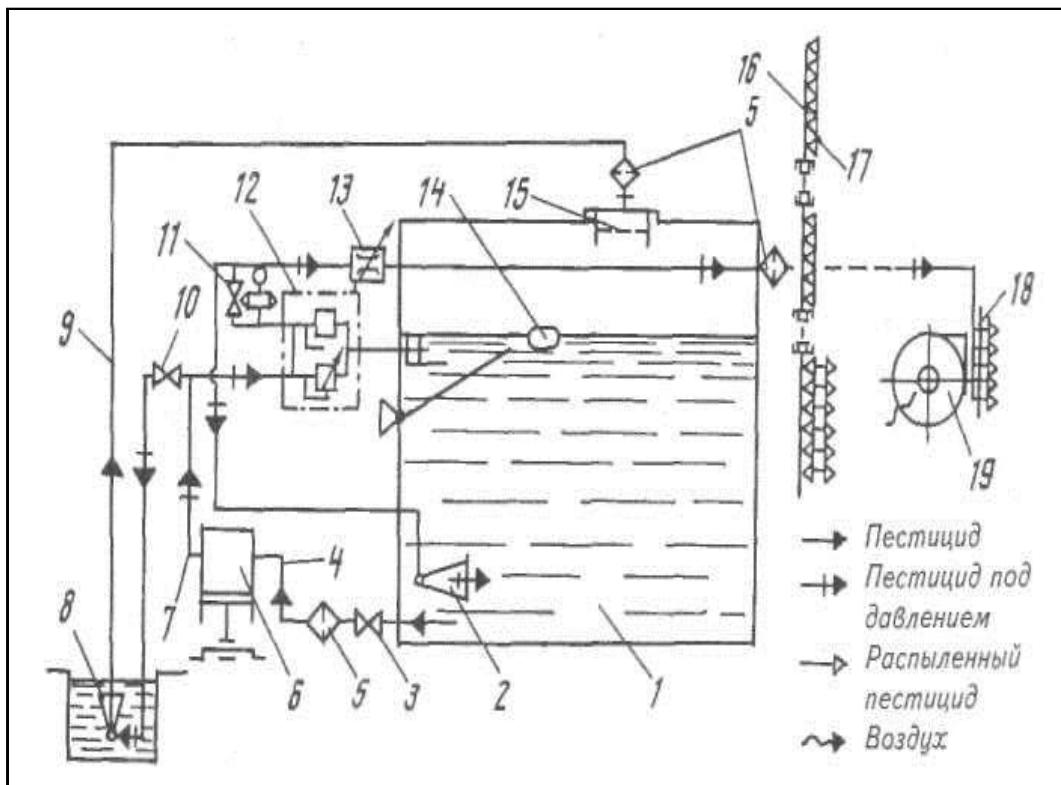


Рисунок 5.9 – Схема тракторного опрыскивателя: 1 – бак; 2 – гидромешалка; 3, 10, 11 – вентили; 4, 7 – всасывающая и напорная линии; 5, 15 – фильтры; 6 – насос; 8 – эжектор; 9 – заправочный рукав; 12 – регулятор давления; 13 – дозатор; 14 – уровнемер; 16 – штанга; 17 – распиливающий наконечник; 18 – сопло; 19 – вентиляторное устройство

По таблицам, имеющимся в инструкциях по эксплуатации и справочниках, определяют необходимое рабочее давление и устанавливают его, рассчитывая расход рабочей жидкости через один распылитель.

Опыливатели. Технологический процесс опыливания заключается в том, что пестициды в виде порошка подаются питателем из бункера в вентилятор или смесительную камеру и воздушным потоком через распыливающее устройство наносятся на обрабатываемую поверхность. В сельском хозяйстве применяют широкозахватные универсальные опыливатели типа ОШУ-50А и ранцевые меховые или вентиляторные.

Опыливатель ОШУ-50А (рисунок 5.10) применяют для обработки пестицидами садовых и виноградниковых насаждений, полевых и овощных культур. Его оборудуют выгрузным желобом, садово-полевым и виноградниковым распыливающими устройствами.

Разрыхленный мешалкой 4 и шнеком 3 порошок подается через патрубков 14 в лоток 13, засасывается вентилятором и вместе с воздушным потоком выбрасывается через распыливающий наконечник на растения. Требуемый расход пестицидов устанавливают с помощью рукоятки регулятора по заводской инструкции. Если масса собранного при отключенном вентиляторе химиката значительно отклоняется от расчетной, увеличивают или уменьшают выходное отверстие с помощью дозирующей заслонки.

Ширина захвата при обработке садов 1–2 ряда, виноградников 3...4 ряда, полевых культур до 100 м. Рабочая скорость до 8 км/ч. Опыливатель агрегируют с тракторами тяговых классов 0,6–1,4.

Аэрозольные генераторы. В сельском хозяйстве против вредителей растений широко применяют пестициды в виде мелкодисперсных туманов-аэрозолей. Размеры капель распыла 5–100 мкм. Для получения аэрозолей термомеханическим способом используют аэрозольный генератор АГ-УД-2. Он предназначен для борьбы с вредными насекомыми в садах, лесах, ползащитных лесных полосах, на посевах полевых культур, а также для обработки животноводческих помещений, складов, теплиц, жилых помещений.

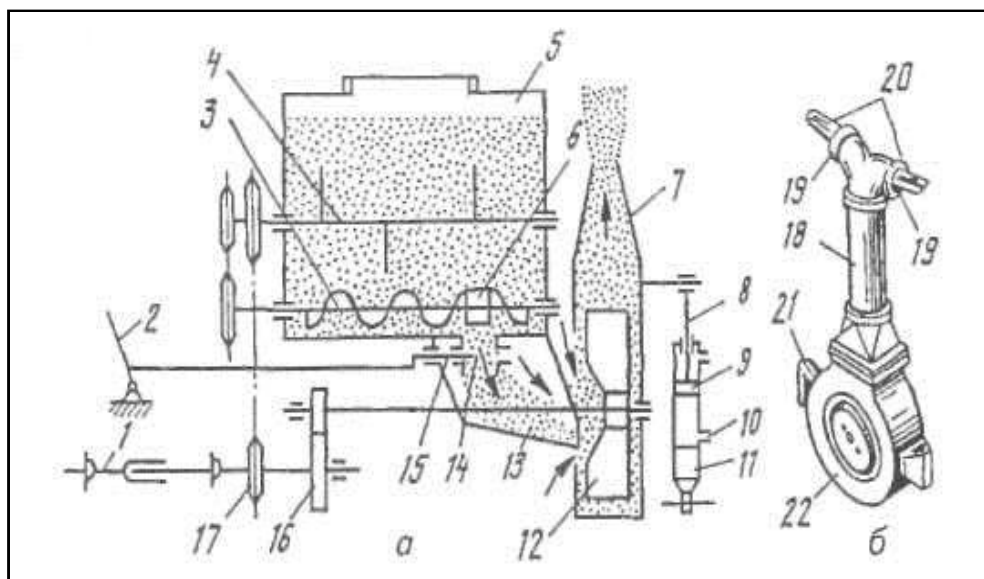


Рисунок 5.10 – Схема опыливателя ОШУ-50А (а) и виноградниковое распыливающее устройство (б): 1 – карданный вал; 2 – рукоятка; 3 – шнек; 4 – мешалка; 5 – бункер; 6 – катушка; 7 – насадок; 8 – шток; 9 – поршень; 10 – штуцер; 11 – гидроцилиндр; 12 – вентилятор; 13 – лоток; 14 – патрубок; 15 – заслонка; 16 – редуктор; 17 – звездочка; 18 – труба; 19 – выходное отверстие; 20 – щиток; 21 – щелевидные наконечники; 22 – вентилятор

Пестициды поступают из резервуара через фильтр 14 (рисунок 5.11), заборный шланг и дозирующий кран 10 в распылитель. Воздухонагнетатель 18 засасывает атмосферный воздух через два фильтра 19 и подает его под давлением 0,02 МПа в напорный воздухопровод и далее в камеру сгорания 5 через кольцевую щель между диффузором горелки и горловиной камеры, а часть воздуха поступает в диффузор горелки, где всасывает и распыляет бензин, поступающий из бензобака через тройник, кран, компенсатор и распылитель. Горючая смесь воспламеняется искрой от запальной свечи. Компенсатор 22 уменьшает гидравлические удары во время работы воздухонагнетателя.

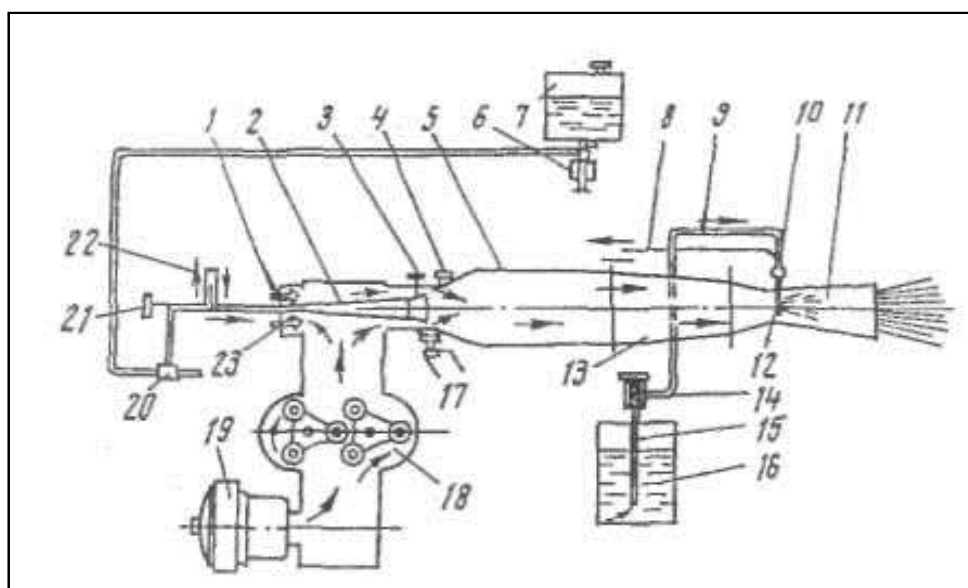


Рисунок 5.11 – Схема аэрозольного генератора АГ-УД-2:

- 1 – регулятор температуры; 2 – конус горелки; 3 – установочный винт; 4 – смотровое окно; 5 – камера сгорания; 6 – фильтр-отстойник; 7 – бензиновый бак; 8 – тяга дозирующего крана; 9 – заборный шланг; 10 – дозирующий кран; 11 – рабочее сопло; 12 – распылитель; 13 – жаровая труба; 14, 19 – фильтры; 15 – заборная труба; 16 – резервуар; 17 – запальная свеча; 18 – воздухонагнетатель; 20 – тройник бензопровода; 21 – кран; 22 – компенсатор; 23 – распылитель бензина

Горючие газы со скоростью 250–300 м/с проходят через горловину сопла, засасывают из распылителя жидкие пестициды, которые под воздействием высокой температуры испаряются в диффузоре сопла, и парогазовая смесь выбрасывается наружу: смешиваясь с воздушной средой, она быстро охлаждается и превращается в туман. В зависимости от режима работы генератора температуру смеси можно

регулировать в пределах 380–530 °С. Это достигается изменением подачи воздуха в диффузор горелки. Подачу рабочей жидкости регулируют и перекрывают краном.

Бочку с химикатом и генератор размещают в кузове автомобиля. Ширина полосы аэрозольного тумана 30–50 м. Производительность в час основного времени 9 га при рабочей скорости до 15 км/ч. Установку обслуживают водитель и двое рабочих.

Протравливатели. Для уничтожения возбудителей болезней семена протравливают сухим, полусухим, мокрым, мелкодисперсным или термическим способами.

При сухом способе семена смешивают с пылевидным химикатом (на 1 т зерна 1...3 кг порошка), при полусухом – с 15–30 л раствора, при мокром обильно смачивают препаратом (на 1 т 100–150 л раствора). Мелкодисперсный способ заключается в обработке семян туманом из паров химиката.

Для протравливания семян используют машины ПС-10А, ПС-30, ПСШ-5, «Мобитокс» и стационарные комплексы КПС-10 и КПС-40.

Протравливатель камерного типа ПС-10А (рисунок 5.12) предназначен для протравливания семян зерновых, бобовых и технических культур распыленными водными суспензиями пестицидов. Это самоходная автоматическая установка, все механизмы которой приводятся в действие от электродвигателей. Протравливатель может работать в зернохранилищах закрытого типа и на открытых токах. В нем предусмотрено механизированное выполнение операций заправки и выгрузки семян, строгая координация поступления семян, суспензии и передвижения машины, очистка воздуха.

Рабочий процесс состоит из двух этапов: приготовление суспензии и обработка семян. Суспензию готовят в резервуаре следующим образом. Загружают пестициды и подают насосом воду до уровня верхнего датчика 6. Смесь перемешивается мешалками 3 и при необходимости подогревается электронагревателями 5. Как только подаваемый загрузчиком в бункер поток семян достигнет уровня датчика 11, автоматически включаются дозаторы семян и суспензии.

Подаваемая дозатором 10 суспензия из резервуара поступает на распылитель 24 и в мелкодисперсном состоянии наносится на поток семян, образуемый при вращении диска 25. Протравленные семена из камеры шнеками 20, 14 и 15 подаются к месту выгрузки.

При отсутствии семян в бункере датчик 12 отключает привод дозатора семян и суспензии и включает привод самохода. Машина заполняется из бурта семенами до уровня датчика 12, последний включает дозатор суспензии и отключает самоход. По заполнении бункера семенами до датчика 11 отключается электродвигатель загрузочного транспортера.

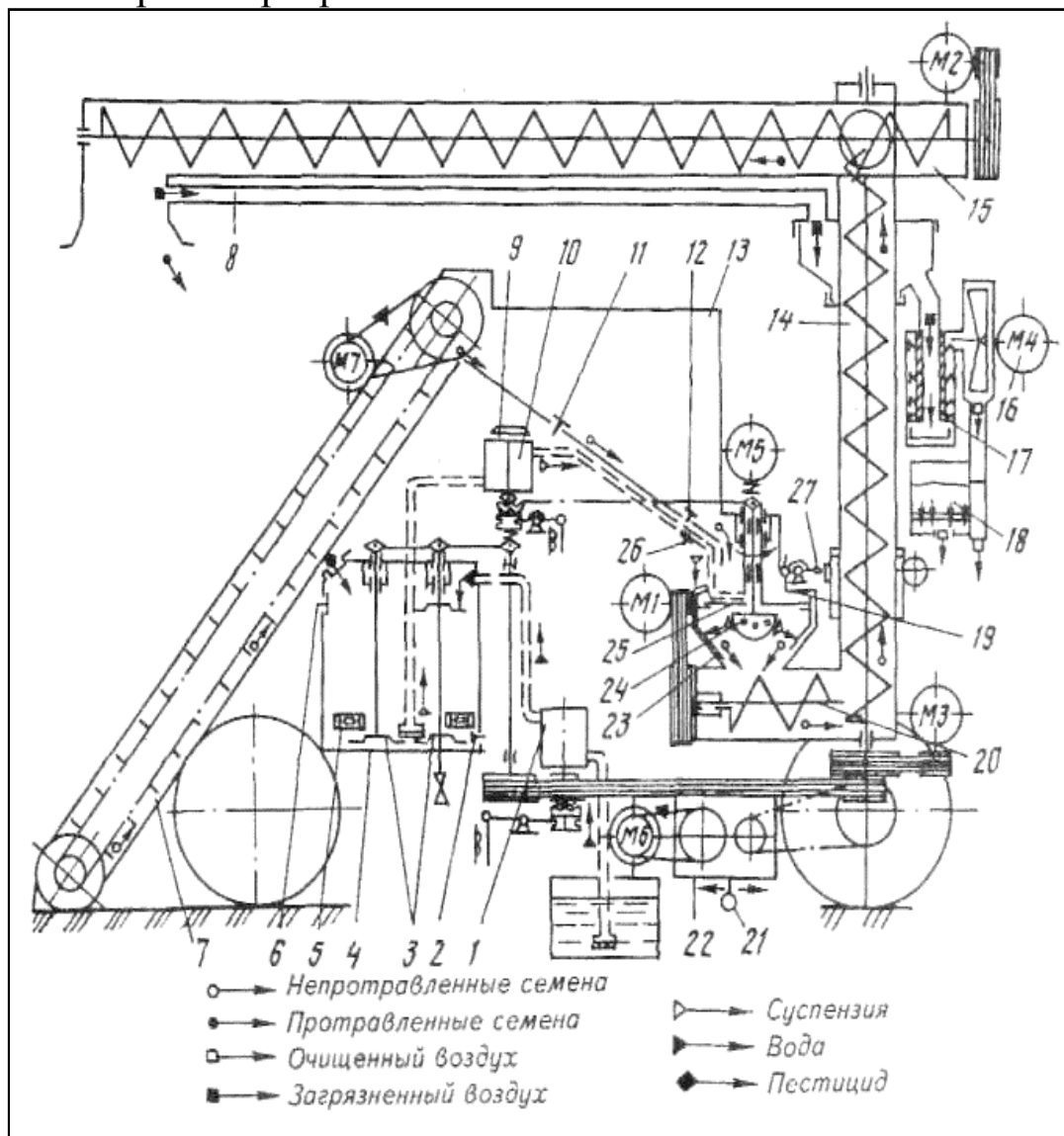


Рисунок 5.12 – Схема протравливателя ПС-10А: 1 – насос; 2, 6, 11, 12, 26 – датчики; 3 – мешалка; 4 – резервуар; 5 – электронагреватель; 7 – загрузчик семян; 8 – воздухопровод; 9 – маховик; 10 – дозатор суспензии; 13, 17, 18 – бункеры; 14, 15, 20 – шнеки; 16 – вентилятор; 19 – стакан; 21 – рычаг; 22 – привод самохода; 23 – камера протравливания; 24 – распылитель; 25 – диск; 27 – механизм управления

Подача суспензии в распылитель контролируется датчиком 26, непосредственно связанным со световым сигналом. При опорожнении резервуара до уровня нижнего датчика 2 процесс протравливания автоматически прекращается и привод отключается. Во время работы воздух, загрязненный пестицидами, от выгрузной горловины отсасывается через воздухопровод в фильтрующее устройство. Пройдя через бункер 17 фильтров, очищенный воздух вентилятором нагнетается в бункер 18. Пыль из сборника бункера 17 периодически удаляют.

Требуемый расход химиката устанавливают с помощью регуляторов подачи семян и суспензии, мерного цилиндра и по таблицам инструкции.

Производительность при протравливании пшеницы до 22 т/ч, суммарная мощность электродвигателей 5,2 кВт, подача суспензии 0,5–4 л/мин, вместимость резервуара суспензии 200 л, высота подачи протравленных семян в бункер транспортного средства 2,8 м.

Шнековый протравливатель ПСШ-5 состоит из рамы с механизмом передвижения, шнекового подборщика семян, бункера для семян с датчиками, камеры протравливания с дисковым распылителем, бака рабочей жидкости с мешалкой и электроподогревателями, насоса-дозатора с распределителем, перемешивающего шнекового транспортера и аспирационно-очистительной системы. Работает от электропривода в двух режимах: настроечном и автоматическом.

Семена из бурта подаются в бункер. При достижении ими уровня нижнего датчика включается насос-дозатор. С его помощью приготовленные суспензии из бака в необходимом количестве подаются в распылитель. Здесь создается туманообразный поток, который равномерно покрывает поверхность движущихся семян. Выгрузным шнеком семена направляются в мешки (кучу).

Протравливатель семян камерный ПСК-15 (рисунок 5.13) представляет собой автоматическую самоходную машину с электроприводом основных механизмов.

В машине предусмотрена синхронизация между поступлением рабочего раствора и поступлением семян. Синхронизация осуществляется при помощи емкостных датчиков (позиция 18, 31, 33 рисунок 5.13), которые установлены в верхней камере «В» модуля. При отсутствии поступления семян процесс протравливания прекращается. Принципиальная технологическая схема показана на рисунок 4.2. Непротравленное зерно с бурта поступает через загрузочный шнек 1, в

верхнюю камеру модуля. Далее через дозатор зерна 12 на питатель 11. Виброколебания питателя дают возможность равномерно подать зерно в зону распыла. Распылитель 14 производит нанесение рабочего раствора на свободно подающее зерно. Протравленное зерно собирается в нижней части модуля и поступает в выгрузной шнек 15. С помощью выгрузного шнека производится выгрузка зерна в борт или в машину.

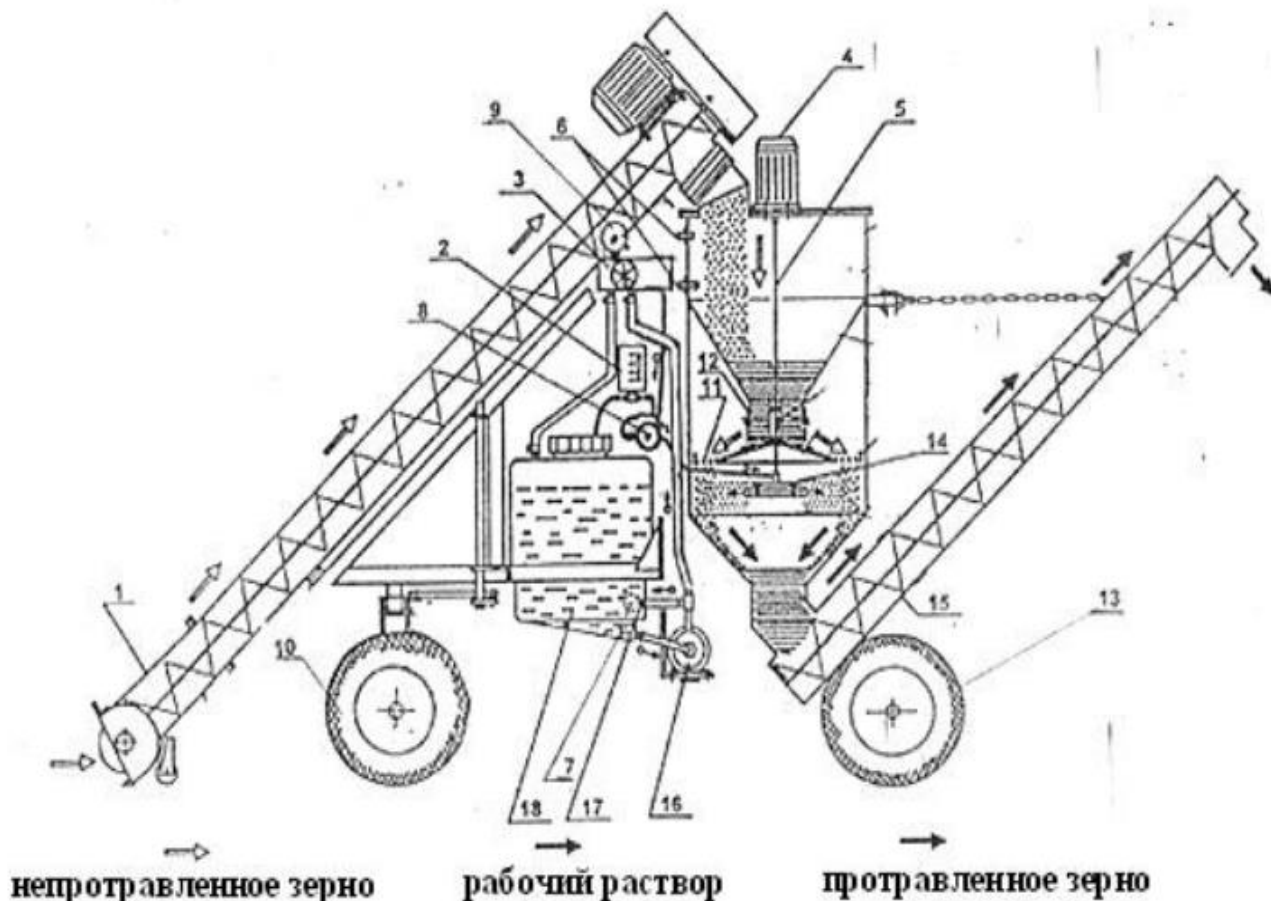


Рисунок 5.13 – Схема протравливателя семян ПСК-15:

- 1 – загрузочный шнек; 2 – мерный стакан; 3 – регулятор давления;
 4 – электродвигатель питателя; 5 – гибкий вал; 6 – датчики уровня;
 7 – антиворонка; 8 – дозатор жидкости; 9 – манометр;
 10 – поворотное колесо; 11 – питатель; 12 – дозатор зерна;
 13 – приводное колесо; 14 – распылитель; 15 – выгрузной шнек;
 16 – насос; 17 – гидромешалка; 18 – емкость для раствора*

Модуль дозированного смешивания (МДС) (Рисунок 5.14) представляет собой сварной цилиндрический корпус с конусом в нижней части, который переходит в горловину.

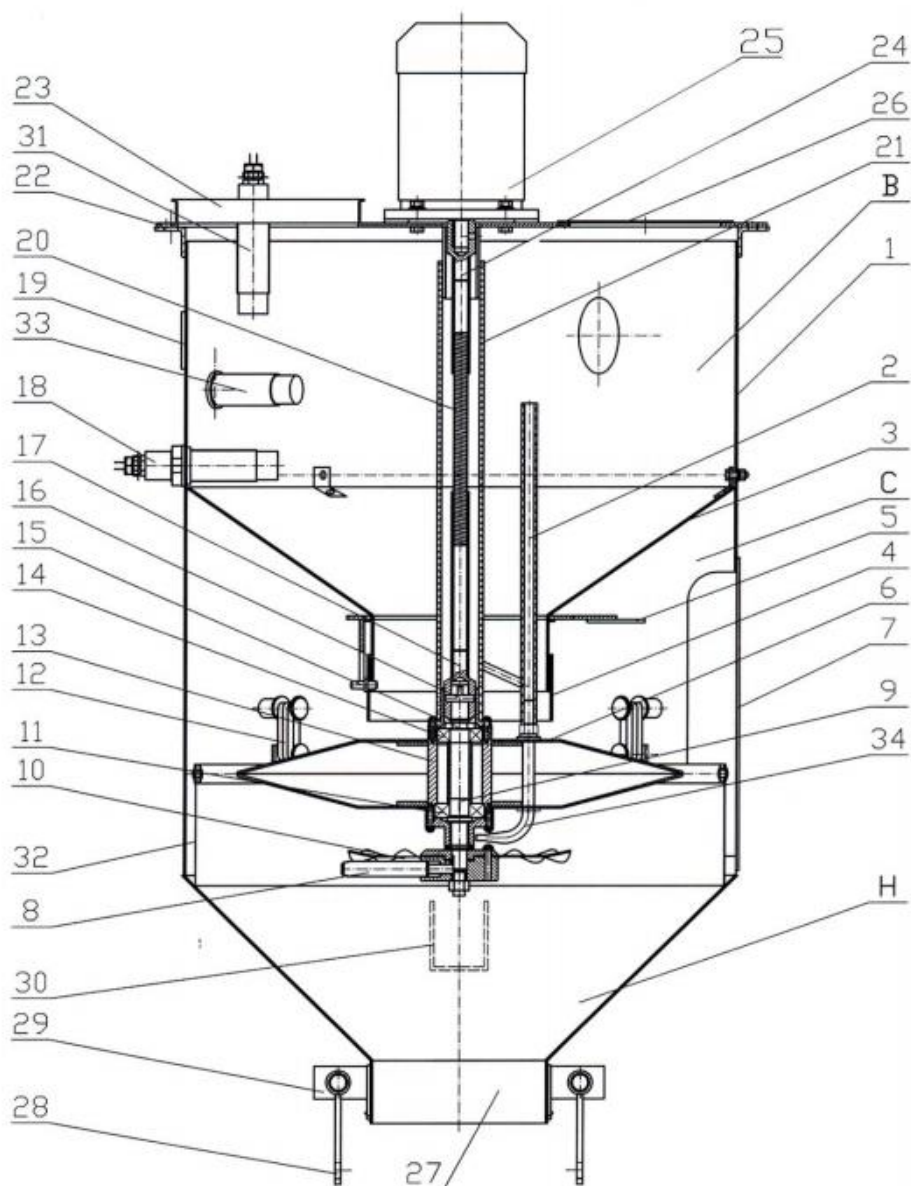


Рисунок 5.14 – Схема модуля дозированного смешивания протравливателя семян ПСК-15: 1 – корпус; 2 – рукав; 3 – дозатор; 4 – заслонка дозатора; 5 – рычаг управления заслонкой; 6 – питатель; 7 – дверка; 8 – вибратор; 9 – вал питателя; 10 – распылитель; 11, 14 – подшипник; 12 – подвеска; 13 – корпус питателя; 15 – гайка подшипника; 16 – штифт распылителя; 17 – нижний наконечник; 18 – нижний датчик; 19 – верхний кронштейн крепления модуля; 20 – гибкий вал; 21 – кожух гибкого вала; 22 – крышка модуля; 23 – горловина; 24 – верхний наконечник; 25 – двигатель; 26 – люк; 27 – горловина выходная; 28 – звено для установки шнека; 29 – поворотный держатель; 30 – нижний кронштейн крепления модуля; 31 – верхний датчик; 32 – фартук питателя; 33 – средний датчик; 34 – трубка; В – верхняя камера; С – средняя камера; Н – нижняя камера

Сверху корпус закрыт крышкой 22, которая имеет горловину 23 для поступления семян из загрузочного шнека через гибкую вставку 24. Корпус МДС разделен на три камеры: верхняя В; средняя С; нижняя Н. Верхняя камера В предназначена для приема и поддержания определенного уровня семян для устойчивой работы машины. Средняя камера С предназначена для распределения семян по питателю. Нижняя камера Н служит для протравливания семян и отвода их в горловину выгрузного шнека. МДС установлен на раму с помощью трех кронштейнов – одного верхнего и двух нижних (позиция 30). Для установки выгрузного шнека на МДС служит поворотный держатель 29. Ось выгрузного шнека устанавливается в отверстия двух звеньев 28 и зафиксирована шплинтами.

В верхней камере В МДС расположены три датчика уровня семян 18, 31, 33, которые синхронизируют работу протравливателя. Установленный на крышке МДС электродвигатель 25 служит для привода распылителя 10 и питателя 6 посредством гибкого вала 20. Гибкий вал 20 верхним наконечником 24 устанавливается на вал электродвигателя, а нижним наконечником 17 – на вал питателя 9 с помощью штифта 16. Кожух 21 защищает гибкий вал 20 от попадания семян, находящихся в верхней камере В. В средней камере С МДС находится дозатор семян 3 с заслонкой 4, которая управляется рычагом 5 посредством рукоятки 20 (рисунок 5.13). За счет изменения расстояния между заслонкой дозатора 4 и питателем 6 регулируется поступление семян на питатель 6. Питатель 6 представляет собой корпус 13, в котором установлен вал 9 на подшипниках 11, 14). Подшипники зафиксированы распорной втулкой и гайкой. С обеих сторон корпус закрыт крышками. Верхняя крышка служит для крепления кожуха 21. Подвод рабочего раствора на распылитель 10 осуществляется посредством рукава 2 и трубки 34.

5.6 Машины для приготовления и транспортировки рабочих жидкостей

Рабочие жидкости готовят из твердых (порошкообразных, кристаллических, крупнокомковатых) и жидких химикатов в виде растворов, суспензий или эмульсий. Для этого применяют передвижные агрегаты АПЖ-12, Пемикс-1003А, СТК-5 и стационарный пункт СЗС-10. Рабочую жидкость из легко раздавливаемых препаратов можно готовить непосредственно в резервуарах опрыскивателей.

Агрегат АПЖ-12 состоит из основного резервуара 5 (рисунок 5.15) на 3200 л, дополнительного 8 на 560 л и вспомогательного 17 на 110 л, центробежного насоса, полнопоточного фильтра 13, эжектора, блока клапанов с дистанционным управлением, заправочной штанги, трубопроводов, рукавов и запорных клапанов.

Для заполнения резервуара водой заправочный рукав 18 опускают в источник водоснабжения, открывают краны 21, 28, 29 или 32, остальные закрывают, включают насос и закачивают воду в резервуар 5 через эжектор или гидромешалку.

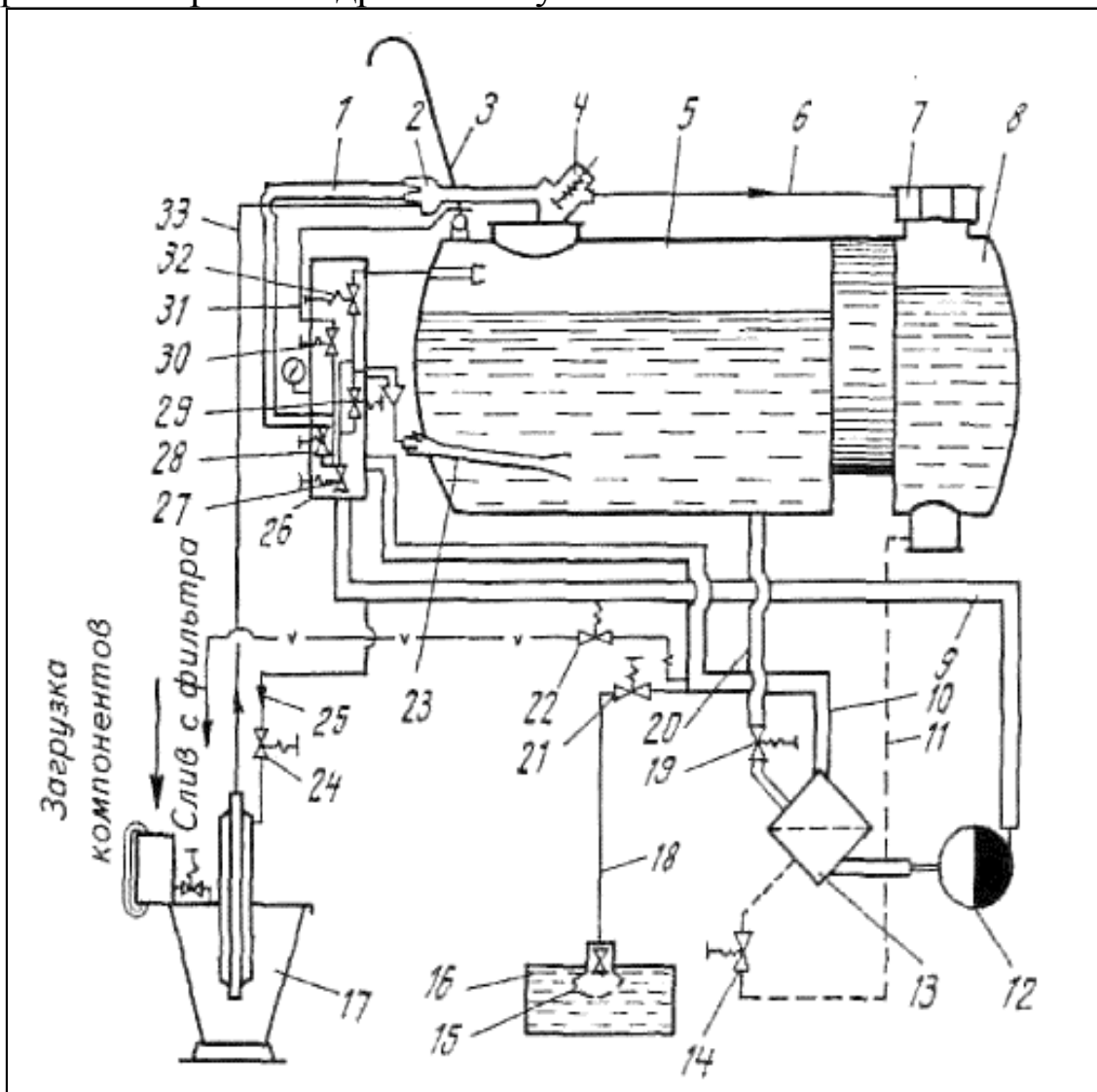


Рисунок 5.15 – Схема агрегата АПЖ-12:

- 1, 6, 9, 10, 11, 20 – трубопроводы; 2 – эжектор; 3 – заправочная штанга; 4 – заслонка; 5, 8, 17 – резервуары; 7 – горловина; 12 – насос; 13, 15 – фильтры; 14, 19, 21, 22, 24, 27, 28, 29, 30, 32 – краны; 16 – источник водоснабжения; 18, 25, 31, 33 – рукава; 23 – трубопровод гидромешалки; 26 – блок клапанов

В случае приготовления рабочей жидкости из жидких химикатов препарат заливают в резервуар 17, открывают краны 19, 28, 29 и включают насос. Из резервуара 5 насос закачивает воду по трубопроводу 23 в блок клапанов и далее по трубопроводу 1 в корпус эжектора, в который по рукаву 33 поступает жидкий химикат. Смесь воды и химиката направляется в резервуар. Закачав в резервуар 5 заданный объем жидкого химиката, закрывают кран 29, а кран 30 открывают. В этом случае жидкость циркулирует по кругу (резервуар – насос-гидромешалка – резервуар) и перемешивается.

Если рабочую жидкость готовят из медного купороса, извести и других порошко- и пастообразных препаратов, то дополнительно открывают кран 24. Часть воды из трубопровода 9 идет в резервуар 17, размывает препарат (происходит гидромеханическое измельчение), а образовавшаяся пульпа по заправочной штанге 3 поступает в эжектор, смешивается с водой и сливается в резервуар 5.

При составлении жидких концентратов открывают кран 14, а кран 19 закрывают. Переключают заслонку. Воду и препарат подают в резервуар 8. Рабочий процесс аналогичен предыдущему.

С целью заправки опрыскивателей жидкостью открывают краны 19, 28 и 30, остальные закрывают, опускают конец шланга в горловину резервуара опрыскивателя и включают насос.

Для заправки опрыскивателей жидкими концентратами кран 19 закрывают, а кран 14 открывают. Концентрат из резервуара 8 поступает в насос и закачивается в резервуар опрыскивателя. Подача насоса 1000 л/мин. Производительность агрегата 15000 л/ч.