

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Ульяновский государственный университет

Институт медицины, экологии и физической культуры
Экологический факультет
Кафедра лесного хозяйства

Г.А. Сатаров

**Машины и механизмы в лесном и лесопарковом
хозяйстве**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
для проведения лабораторных занятий по дисциплине

Ульяновск, 2017

ББК 43.425я73
УДК 632. 1
К 55

Печатается по решению методической комиссии
института медицины, экологии и физической культуры

Рецензент: доктор технических наук, профессор Варнаков В.В.

Сатаров Г.А..
К 55 Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве: учебное пособие / Г.А.
Сатаров– Ульяновск: УлГУ, 2017 - 110 с.

Учебное пособие составлено для студентов, обучающихся по направлению 35. 03. 01. – «Лесное дело», а также представляет интерес для преподавателей, обучающихся по другим инженерным специальностям, связанных лесопромышленным комплексом. В учебном пособии в развернутой и доступной форме изложены общие сведения о современных средствах, используемых для выполнения лесохозяйственных, лесоводственных, лесозаготовительных и других видов работ на лесопромышленных предприятиях и лесопарковом хозяйстве. Учебное пособие изложено на 110 стр., состоит из введения и 3 разделов, разделенных на 13 тем, в общей сложности текст включает 106 рисунков и схем.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях рыночной экономики одним из путей полного удовлетворения потребностей населения страны в древесине является повышение производительности труда в лесной промышленности, более полное использование биоресурсов леса и снижение затрат на лесовосстановление. Основой полного использования биоресурсов леса и повышения производительности труда являются разработка и освоение новых технологий, а также комплексная механизация всех трудоемких технологических процессов, которые могут быть достигнуты широким внедрением и использованием машин и механизмов.

Применение того или иного технологического оборудования обусловлено технологическим процессом, типом используемого транспортного средства, природными и производственными условиями и технико-экономическими показателями предприятия.

Одной из главных особенностей лесного комплекса является собирательный характер работы, определяемый лесосырьевой базой с неравномерной концентрацией сырья на единицу площади, мелкоконтурностью лесных площадей и уровнем механизации выполняемых работ.

Эффективная работа лесного и садово-паркового комплекса, в который входят лесохозяйственные, лесозаготовительные, лесоперерабатывающие и специальные предприятия, невозможна без механизации и развитой системы машин.

Переход предприятий лесного и садово-паркового хозяйства на работу в рыночных условиях требует от специалистов лесного и садово-паркового хозяйства глубоких знаний вопросов механизации, более детального обоснования комплекса машин на каждом предприятии с целью обеспечения полной механизации всех производственных процессов.

Механизированный парк машин и механизмов для лесного хозяйства и садово-паркового строительства включает в себя около 1000 наименований специальных и общего назначения, заимствованных с других отраслей народного хозяйства средств механизации. В связи с этим основная задача работников лесного хозяйства – обеспечить рациональное, высокопроизводительное их использование. Повышение уровня механизации и механизации в лесном комплексе и в садово-парковом хозяйстве позволяет снизить затраты на заготовку лесной продукции, повысить производительность труда и продуктивность леса, обеспечить выполнение лесовосстановительных работ, проведение рубок ухода и санитарных рубок, а также улучшить условия охраны парков и леса от болезней, вредителей и пожаров.

В связи с этим особую важность приобретает подготовка специалистов лесного хозяйства, обладающих глубокими знаниями устройства, эксплуатации машин и их использование.

Процесс изучения дисциплины «Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФОС ВО:

- способность к участию в разработке проектов мероприятий и объектов лесного и лесопаркового хозяйства с учетом заданных технологических и экономических параметров с использованием новых информационных технологий (ПК-2);
- способность осуществлять оценку правильности и обоснованности назначения, проведения и качества исполнения технологий на объектах профессиональной деятельности лесного и лесопаркового хозяйства (ПК-7);
- способность к участию в разработке и проведении испытаний новых технологических систем, средств и методов, предназначенных для решения профессиональных задач в лесном и лесопарковом хозяйстве (ПК-11);
- умением обеспечить организацию работ по эксплуатации машин, механизмов,

специализированного оборудования при проведении мероприятий на объектах профессиональной деятельности лесного и лесопаркового хозяйства (ПК-15);

РАЗДЕЛ 1. ТРАКТОРЫ ДЛЯ ЛЕСНОГО И ЛЕСОПАРКОВОГО ХОЗЯЙСТВА.

1. Энергетические средства, используемые в лесном и лесопарковом хозяйстве.

Современный производственный процесс в лесном хозяйстве невозможно представить немеханизированным. Механизация предполагает замену ручных средств труда машинами и механизмами различных видов энергии и тяги, которая имеет цель повысить производительность труда и освободить человека от выполнения тяжелых, трудоемких и утомительных операций, является одним из направлений научно-технического прогресса и служит материальной основой повышения эффективности лесохозяйственного производства, повышения эффективности лесохозяйственного производства. За последнее десятилетие номенклатура техники, выпускаемой для нужд лесного хозяйства, существенно изменилась. Парк машин и оборудования значительно обновился в связи с развитием отечественного лесного машиностроения, а также наряду с появлением на рынке новых машин российского производства. Широкое применение в производстве стали находить машины, механизмы и оборудование зарубежных стран.

Совершенствование технологических процессов работ, базирующихся на применении передовых технологий и машин, определило необходимость более широкого их изучения. В настоящее время в лесном хозяйстве с применением энергетических средств выполняются следующие виды работ:

1. Лесовосстановление – лесосеменное дело, производство лесных культур;
2. Лесоводственный уход, рубки заготовки древесины, санитарные и выборочные рубки.
3. Защита лесов от вредителей и болезней;
4. Охрана лесов от пожаров и других вредных факторов;
5. Лесомелиоративные работы;
6. Землеройно-строительные работы;
7. Лесопромышленное производство.

К энергетическим средствам лесного хозяйства относятся тракторы, самоходные шасси (тяговые средства), специальные автомобили (транспортные средства), а также разного рода средства малой механизации (мини тракторы, мотоблоки, мотокультиваторы).

Основная часть работ в лесном и в лесопарковом хозяйстве выполняется в особо сложных условиях, так как на работу машин оказывают негативное воздействие всякого рода препятствия: подрост, пни, неровный рельеф, небольшая и сложная конфигурация обрабатываемой площади, разбросанность разных категорий площадей по территории. Поэтому для выполнения работ в этих условиях применяются лесные и специальные тракторы, которые имеют большой дорожный просвет, ходовая часть приспособлена к преодолению препятствий, снизу детали двигателя и трансмиссии защищены стальным листом и с передним расположением кабины, которое обеспечивает хорошую обзорность трактористу во время работы. Однако надо отметить, что для выполнения ряда работ используются сельскохозяйственные тракторы. В частности, работы, выполняемые в питомниках, в основном проводятся сельскохозяйственными тракторами.

Специальные тракторы используются при проведении мелиоративных работ, корчевке пней, срезании кустарников, удалении мелких деревьев, строительстве и прокладке дорог.

По номинальному тяговому усилию тракторы делятся на 10 тяговых классов: 2, 6, 9, 14, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100 кН. В каждый класс входит несколько тракторов, один из них считается базовым, а другие – модификациями.

Конструкции лесных тракторов. В настоящее время на лесохозяйственных работах, рубках ухода за лесом, трелевке леса все большее распространение находят колесные и гусеничные трелевочные, а также лесохозяйственные тракторы. Конпоновка сборочных единиц этих тракторов принципиально отличается от обычных сельскохозяйственных.

Колесные тракторы. К этой группе относятся тракторы ТЛ-28, ЛТ-157, К-703 и другие. **Лесохозяйственный трактор ТЛ-28** предназначен для трелевки деревьев от рубок ухода и выполнения других лесохозяйственных работ. Класс тяги трактора 6 кН, четырехтактный, двухцилиндровый дизельный двигатель имеет мощность 23 кВт (38 л.с). Представляет собой тягово-транспортную машину с высокой проходимости. Трактор имеет передний и задний ведущие мосты с колесами одинакового размера, Двигатель смещен вперед, в связи, с чем за кабиной имеется свободная площадка, на которой размещены лебедка, трелевочный щит и другое технологическое оборудование. Для работы с технологическими лесохозяйственными машинами имеется заднее навесное устройство. Впереди на передней навеске установлен штабелер-выравниватель. Колея трактора бесступенчато регулируется от 1350 до 1800 мм. Для безопасной работы в лесу предусмотрено ограждение кабины и защита механизмов, расположенных снизу.

Трелевочно-транспортный трактор ЛТ-157 предназначен для бесчokerной трелевки и вывоза леса при рубках главного пользования. Он разработан на базе трактора Т-150К. На нем установлен двигатель СМД-68 мощностью 110 кВт (150 л.с). В коробке передач изменены шестерни и передаточные числа, поэтому скорости на первых пяти передачах понижены. Вместо механизма задней навески и ВОМ установлены трелевочная лебедка, щит и арочное устройство или клещевой захват. Спереди крепится отвал бульдозера. Тяговый класс 30 кН.

Трактор К-703 служит для трелевки подготовленных пачек древесины к лесовозным дорогам и для ее транспортировки на большие расстояния. Разработан на базе сельскохозяйственного трактора К-700А. Класс тяги 50 кН. Оснащен четырехтактным V-образным восьмицилиндровым двигателем ЯМЗ-238НБ жидкостного охлаждения с турбонаддувом мощностью 158 кВт (215 л.с). Двигатель соединяется с коробкой передач полужесткой муфтой. Коробка передач на переднем ходу имеет четыре режима работы по четыре передачи в каждом. На заднем ходу - два режима работы по четыре передачи в каждом. Все колеса ведущие, одинакового размера. Основной ведущий мост - передний. Задний мост можно отключать от переднего. На тракторе установлена удобная кабина с отоплением и вентиляцией, обеспечивающая хорошие условия труда. Трактор оборудован трелевочной лебедкой, арочным устройством и щитом, который служит для упора при подтаскивании древесины и для защиты задних колес. Вместо арочного устройства можно установить челюстной гидравлический захват.

Лесохозяйственные и другие тракторы. В лесном хозяйстве применяются тракторы общего назначения и специальные лесохозяйственные, трелевочные, мелиоративные и промышленные. В качестве энергетического средства тракторы используются в лесохозяйственном производстве на многих вида работ: *при обработке почвы на вырубках, в питомниках; создании полезащитных лесных полос; посадке культур; уходе за посевами, посадками и лесными культурами; корчевке пней и расчистке лесных площадей; проведении рубок ухода за лесом; внесении удобрений; борьбе с вредителями и болезнями леса, а также на транспортных работах и др.* В лесном хозяйстве используются как колесные, так и гусеничные тракторы. Соблюдение соответствующих пропорций этих машин на лесохозяйственных предприятиях позволяет повысить эффективность использования машинно-тракторного парка.

Гусеничные тракторы по сравнению с колесными тракторами имеют преимущества по проходимости, коэффициенту полезного действия, степени воздействия на лесную среду, обладают большей способностью выполнять любые лесохозяйственные, мелиоративные и другие работы в тяжелых условиях, имеют повышенную экономичность и надежность. При работе в горных условиях гусеничные тракторы меньше подвержены сползанию, более устойчивы вследствие низкого расположения центра тяжести.

Однако гусеничные тракторы несколько сложнее в эксплуатации, чем колесные, менее универсальны и требуют больших затрат на ремонт и техническое обслуживание. Кроме того, гусеничные тракторы не пригодны для движения по дорогам с твердым покрытием. В

целях повышения тягово-сцепных свойств ходовые системы колесных тракторов в последнее время значительно усовершенствовались — в них применяются четыре ведущих колеса, пневматические шины низкого давления, спаренные шины и догрузатели колес.

Самоходное шасси Т-16М тягового класса 6 кН применяется для работ в питомниках и на транспортных работах. Для этого на шасси устанавливается самосвальная грузовая платформа грузоподъемностью до 900 кг, с разгрузкой вперед, вправо и влево.

Двигатель двухцилиндровый с воздушным охлаждением шасси имеет три ВОМ, один из которых, независимый, расположен параллельно продольной оси шасси, его хвостовик выведен вперед. Два дополнительных вала синхронные. Их скорость вращения пропорциональна скорости вращения ведущих колес. Выпускается низкоклиренсная модификация шасси для работ и теплицах. По заказу потребителя на шасси могут быть поставлены уширитель колеи задних и передних колес на 2200 мм и приспособление для рыхления почвы по следу ведущих колес.

Колесный универсальный трактор Т-25А тягового класса 6 кН предназначен для работы в питомниках, садах, ягодниках, для трелевки древесины на рубках ухода и перевозки груза. Он состоит из следующих основных частей: двигатель с воздушным охлаждением, цельнометаллическая кабина, реверс на псе передачи, гидрофицированный крюк, механизм блокировки дифференциала, ВОМ с зависимым приводом и шкивом для привода стационарных машин. Изменяя положение оси переднего колеса и бортовой передачи, можно обеспечить три положения трактора: низкое, среднее и высокое.

Колесные универсальные тракторы Т-40М, Т-40АМ тягового класса 9 кН используются для трелевки древесины на рубках ухода, при агротехническом уходе за лесными культурами, в питомниках и на транспортных работах. Двигатель дизельный четырехцилиндровый с воздушным охлаждением с запуском от пускового двигателя или электростартера. Тракторы оборудованы раздельноагрегатным гидросистемным механизмом навески, задним и боковым ВОМ с независимым синхронным приводом, ходоуменьшителем. Основной модификацией для лесного хозяйства является Т-40У с четырьмя ведущими колесами.

Тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82 тягового класса 14 кН предназначены для работы в сельском и лесном хозяйстве при проведении рубок ухода за лесом, обработки почвы в питомниках, посадки культур и ухода за ними. Трактор МТЗ-80 имеет одну ведущую ось, а трактор МТЗ-82 — две ведущие оси. Остов трактора состоит из полурамы, корпусов муфты сцепления, коробки передач, заднего моста. Рулевое управление трактор оснащено гидроусилителем. Для агрегатирования с навесными машинами на тракторе имеется задняя навесная система и прицепное устройство. Трактор комплектуется дополнительным оборудованием, включающим в себя полугусеничный ход, боковой ВОМ, приводной шкив, автоматическую сцепку СА-1, гидрофицированный крюк ТСУ-2 и др.

Трактор МТЗ-82К тягового класса 14 кН служит для выполнения лесокультурных и сельскохозяйственных работ на склонах до 20°; имеет четыре ведущих колеса.

Дополнительно он оборудован бортовым качающим редуктором, механизмом выравнивания остова, гидросистемой автоматической стабилизации остова. Крутосклонный трактор создан на основе базовой модели МТЗ-82. По сравнению с МТЗ-82 изменены узлы передней оси, механизм навесной системы, рулевое управление.

Трактор «Белорусь-900, Белорусь-920» тягового класса 14 кН являются модификациями трактора МТЗ-80/82. Отличительная особенность – синхронизированная коробка передач.

Трактор «Белорусь - ТТР» создан на базе МТЗ-82, оборудован защитными ограждениями кабины, спереди бульдозерным отвалом, сзади навесным оборудованием с захватом.

Трактор МТЗ-100 предназначен для выполнения работ по уходу за лесом, обработки почвы в питомниках, для транспортных работ. Он оборудован двигателем Д-245 мощностью 100 л.с, имеет механизм автоматического блокирования дифференциала и ВОМ, расположенный сзади. Коробка передач обеспечивает 24 передачи переднего хода (1,7...34,2 км/ч) и 8 передач заднего хода (3,09... 16,19 км/ч) с переключением на ходу.

Задние колеса ведущие, передние — направляющие. Навесная система раздельно-агрегатная. Трактор МТЗ-100 создан путем модернизации МТЗ-80 с высокой степенью унификации.

Трактор ЮМЗ-6АЛ/АМ тягового класса 14 кН универсальный колесный применяется для выполнения погрузочно-разгрузочных, различных технологических и лесохозяйственных работ. Трактор оснащен дизельным двигателем, механической коробкой передач с понижающим редуктором, двойной фрикционной муфтой сцепления постоянно замкнутого типа с раздельным приводом на ВОМ и на силовую передачу.

Трактор ЛТЗ-155 тягового класса 20 кН может использоваться в лесном хозяйстве при обработке почвы в питомниках, на работах по лесовосстановлению и рубках ухода. Он оборудован передним и задним навесным устройством, что позволяет эффективно использовать его с комбинированным агрегатами. Трактор имеет передний, задний и боковой ВОМ, четыре одинаковых управляемых ведущих колеса. Как передние, так и задние колеса можно сдвигать. Это дает возможность снизить давление на почву.

Трактор Т-150К тягового класса 30 кН предназначен преимущественно для транспортных работ с использованием прицепов, а также для обработки почвы и посадки. Имеет четырехтактный шестицилиндровый дизельный двигатель с V-образным расположением цилиндров. Рама шарнирно-сочлененная, состоит из передней и задней полурам, соединенных между собой, вертикальными и горизонтальными шарнирами. Коробка передач механическая трехдиапазонная, в сочетании с раздаточной коробкой позволяет обеспечить 12 скоростей движения трактора вперед и 4 назад.

Передний и задний мосты ведущие, оборудованы автоматической блокировкой дифференциала. Главные передачи переднего и заднего мостов взаимозаменяемые.

Трактор имеет независимый ВОМ с двумя скоростями вращения входного вала и раздельно-агрегатную гидравлическую систему. Механизм задней навески оборудован автосцепкой, позволяющей подсоединять машины по 2-3-х точечным схемам.

Трактор ЛКТ-81 предназначен для трелевки древесины от рубок ухода, а также рубок заготовки древесины. Он имеет дизельный четырехцилиндровый двигатель. Рама шарнирно-сочлененная. Все колеса ведущие, одинакового диаметра. Трактор оборудован двухбарабанной трелевочной лебедкой тяговым усилием 59 кН. Кабина изолированная с обогревом и вентиляцией.

Колесный трактор ТЛК-4-01 тягового класса 40 кН с захватом, предназначен для трелевки пачек деревьев после валочно-пакетирующей машины. Два ведущих моста и шарнирно-сочлененная рама обеспечивают высокую проходимость и гибкость в движении.

Мини тракторы и мотоблоки. Трактор -08 (010) тягового класса 2 кН, предназначен для работы на небольших участках леса, лесопарках и питомниках. На нем установлен 2-х цилиндровый карбюраторный двигатель с воздушным охлаждением. Имеет этот трактор гидравлическое навесное устройство со сцепкой передний и задний вал отбора мощности. Имеет также полный комплект оборудования для обработки почвы.

Колесный малогабаритный трактор МТ-15 тягового класса 2 кН, предназначен для выполнения работ в питомниках, лесопарках и в теплицах. Оборудован всеми необходимыми орудиями. Завод изготовитель Алтайский тракторный завод.

Колесный малогабаритный трактор АМЖК-8 тягового класса 2 кН, предназначен для механизации работ в питомниках, в теплицах, а также транспортных и уборочных работ. В комплект оборудования входит тележка, плуг, окучник культиватор, борона и косилка.

Тракторы Т-30 и Т-30А тягового класса 6 кН универсальные колесные предназначены для выполнения лесохозяйственных и транспортных работ. На тракторе Т-30А передние колеса ведущие. Создана промышленная модификация трактора Т-30АГТ, на которой устанавливается реверс. Трактор Т-30АП может быть оборудован лебедкой, гидроманипулятором, кусторезом и другими механизмами, позволяющими использовать его на различных лесохозяйственных работах.

Самоходное шасси СШ-28 тягового класса 6 кН, предназначен для транспортных работ и является базовой машиной для навешивания в межосевом пространстве различного оборудования. Имеет модификации: СШ-28Т для работы в питомниках и СШ 28А – для работы труднопроходимых условиях.

Гусеничные тракторы.

Классический трелевочный трактор ТДТ-55А тягового класса 30 кН предназначен для трелевки древесины из лесосеки на погрузочную площадку. Этот трактор имеет спереди навеску, на которую навешивается толкатель, сзади размещен погрузочный щит и лебедка.

Машина гусеничная ТБ-1М-15 (ТБ-1М-16, ТБ-1М-18) тягового класса 30- кН создана для трелевки деревьев и хлыстов при сплошной и выборочной рубки. Базовой моделью является ТДТ-55А. Вместо погрузочного щита и лебедки на нем установлен поворотный гидроманипулятор с клешневым захватом и гидроуправляемый зажимной конник.

Лесохозяйственный трактор ЛХТ-55 тягового класса 30 кН предназначен для выполнения различных лесохозяйственных и лесокультурных работ. Двигатель дизельный СМД-14Н. Ходовая часть гусеничная с эластичной подвеской. Трактор оборудован механизмом задней навески, задним ВОМ и самосвальным кузовом. Вал отбора мощности приводится во вращение от коробки передач через два карданных вала и редуктор. Кузов металлический объемом 1,8 м³. Задний борт кузова открывается вовнутрь, что улучшает видимость при агрегатировании трактора с навесными лесохозяйственными машинами. Трактор можно использовать при трелевке леса. Для этого снимают кузов и заднюю навеску и устанавливают погрузочный щит.

Лесохозяйственный трактор ЛХТ-100 тягового класса 30 кН предназначен для:

- выполнения всего комплекса работ по восстановлению леса на не раскорчеванных вырубках в тяжелых условиях;
- полосной расчистки вырубков и корчевки пней;
- плужной или фрезерной обработки почвы;
- посева и посадки лесных культур и ухода за ними.

Кроме того, трактор может использоваться на работах по **защите** леса от пожаров и для борьбы с вредителями и болезнями, На тракторе установлен двигатель СМД-18БН; шумовиброизолированная кабина, имеющая отопление и вентиляцию; самосвальный кузов. Трактор оборудован ходоуменишителем с ограничителем крутящего момента, задним ВОМ с двумя редукторами. Из технического оборудования на тракторе имеются: задняя и передняя навесные системы, однобарабанная реверсивная лебедка; толкатель для прочистки волоков, окучивания и штабелевки деревьев; погрузочный щит, устанавливаемый после снятия кузова и задней навесной системы.

Лесохозяйственный трактор ЛХТ-100Б тягового класса 30кН, предназначен для выполнения различных лесохозяйственных и лесомелиоративных работ на грунтах с низкой несущей способностью. Он является модификацией трактора ЛХТ-100, в отличие от которого имеет уширенные гусеницы. Кроме того, за счет опускания ведущего и направляющего колес увеличена и опорная длина гусениц. Все это позволило снизить удельное давление на почву с 0,05 до 0,02 мПа.

Трелевочный трактор ТЛТ-100 тягового класса 30 кН предназначен для трелевки деревьев и хлыстов от рубок главного пользования и рубок ухода за лесом. Он представляет собой модификацию базовой модели трактора ЛХТ-100. На тракторе может быть установлено оборудование для обрезки сучьев и деревьев. Номинальная мощность составляет 73,6 кВт. Скорость движения 2,85... 10,45 км/ч. Тяговое усилие лебедки на нижних витках каната 74 кН.

Гусеничный трактор ДТ-75М тягового класса 30 кН общего назначения служит для обработки почвы, посадки лесных культур, проведения мелиоративных и дорожных работ. Двигатель дизельный четырехцилиндровый четырехтактный. Кабина оборудована вентиляционной установкой и отопителем калориферного типа.

Муфта сцепления постоянно замкнутая. Короба передач и задний мост смонтированы в одном картере. Тормоза ленточные плавающего типа. Трактор оборудован отдельно-агрегатной гидравлической системой, механизмом задней навески с автосцепкой и прицепным устройством.

На тракторе установлен зависимый ВОМ, который получает вращение от ведущего вала увеличителя крутящего момента или ведущего вала ходоуменьшителя.

Гусеничный сельскохозяйственный трактор ДТ-75Н тягового класса 30 кН предназначен для выполнения тех же работ, что и ДТ-75М, в том числе дорожно-землеройных и транспортных. На тракторе установлен дизельный двигатель с турбонаддувом, в котором происходит более полное сгорание топлива благодаря системе непосредственного впрыска, расположению шароидальной камеры в поршне и винтовым каналам в головке блока. Трактор оборудован шумовиброизолированной кабиной, которая обеспечивает комфортные условия трактористу.

Трактор Т-4А тягового класса 40 кН гусеничный общего назначения предназначен для выполнения в агрегате с навесными и прицепными машинами глубокой и плантажной вспашки и других энергоемких работ. В лесном хозяйстве часто используется промышленная модификация — трактор Т-4АП-2 с бульдозерным оборудованием.

Двигатель дизельный шестицилиндровый четырехтактный. Муфта сцепления постоянно замкнутая сухая двухдисковая с гидроусилителем. Коробка передач с реверс-редуктором механическая. Тормоза ленточные сухие. Ходовая часть полужесткая, состоит из балансирной поперечной рессоры, двух гусеничных тележек и двух гусеничных лент. Трактор оборудован отдельно-агрегатной гидросистемой для управления механизмом задней навески. Кабина двухместная закрытого типа, оснащена обогревателем.

Трелевочный трактор ТТ-4 тягового класса 40 кН гусеничный предназначен для трелевки средней и крупной древесины из лесосек на верхний склад. Он используется в основном в Сибири и на Северном Кавказе. Комплект рабочего оборудования включает в себя лебедку для подтаскивания деревьев и погрузочный щит с гидравлическим управлением. Трактор служит базой для агрегатных лесозаготовительных машин и лесохозяйственного трактора ЛХТ-4. Двигатель дизельный шестицилиндровый четырехтактный, расположен в передней части трактора. Крутящий момент от двигателя к силовому блоку передается через два карданных вала: малый с упругими шарнирами на резиновых втулках и большой с крестовинами на игольчатых подшипниках. Шасси трактора можно использовать с прицепными и навесными лесозаготовительными, лесохозяйственными и дорожно-строительными машинами. Комплект рабочего оборудования включает в себя лебедку, механическую ступенчатую раздаточную коробку для привода лебедки, погрузочное устройство с гидравлическим приводом. Механизм подъема и опускания щита гидравлический, управляется из кабины трактора. На тракторе могут быть установлены ВОМ, навесная система и дополнительные гидронасосы. По многим узлам и агрегатам трактор ТТ-4 унифицирован с трактором Т-4А общего назначения.

Трактор лесохозяйственный гусеничный ЛХТ-4 создан на базе трелевочного трактора ТТ-4 тягового класса 40 кН и предназначен для выполнения лесохозяйственных работ в восточных районах страны. Конструкция трактора ЛХТ-4 аналогична конструкции трактора ЛХТ-55. Трактор ЛХТ-4 оборудован задней и передней навесными системами, самосвальным кузовом, ВОМ.

Трактор Т-130М гусеничный тягового класса 60кН предназначен для выполнения землеройных, плантажных, мелиоративных работ, корчевки пней, срезки кустарника. Имеет четырехцилиндровый дизельный двигатель с турбонаддувом. Трансмиссия механическая многоступенчатая, состоит из сухой постоянно замкнутой муфты сцепления, четырехвальной коробки передач, конической передачи, многодисковых сухих бортовых фрикционов и двухступенчатых бортовых редукторов.

Тормоза ленточные двухсторонние плавающие с фрикционными накладками. Тележки гусениц сварные, имеющие пять опорных катков и два поддерживающих ролика.

РАЗДЕЛ 2. МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА.

Тема 1. Заготовка и обработка семян лесных культур.

Заготовка лесосеменного сырья можно проводить с растущих, поваленных деревьев или с поверхности земли. С хвойных пород шишки собирают чаще всего с поваленных и растущих деревьев. С поваленных деревьев сбор шишек осуществляется во время лесосечных работ при сплошных рубках. Этот прием прост и сравнительно эффективен, так как довольно легко организовать сбор шишек. С растущих деревьев довольно сложно выполнять эту работу, так как сбор шишек трудоемок и требует применения различного рода приспособлений, стремянки, лестницы, лазы для подъема и спуска рабочего по стволу деревьев и т.п.

Переработка собранного лесосеменного сырья начинается с извлечения семян из шишек и плодов, а затем их обескрыливания, очистки от примесей и просушки. Основным способом извлечения семян из шишек хозяйственно ценных хвойных пород является искусственная сушка. Для этих целей применяют стационарные и передвижные шишкосушилки стеллажного типа с сушильными камерами.

В практике лесного семеноводства наиболее широкое применение нашла стационарная шишкосушилка стеллажного типа, на которой получают за сутки до 100 кг семян сосны или 180 кг ели.

Семена из нераскрывающихся и слабо раскрывающихся шишек хвойных пород извлекают путем дробления их на шишкодробильных установках. После извлечения семян из шишек, отделения их частей плодов и соплодий проводят обескрыливание и очистку от сора. Обескрыливание и очистку семян сосны, ели, лиственницы проводят специальными машинами. Средний выход чистых семян составляет 1 - 2 % от массы шишек сосны, 3-4 % - ели, 4 % - лиственницы.

Семена заготовленные в урожайные годы, обладают высокими посевными качествами и требуют для их сбора значительно меньших затрат труда и средств. При длительном хранении семенного материала необходимо создать определенные условия, которые обеспечивают его жизнеспособность. Такими факторами являются влажность и температура окружающей среды.

Оптимальная влажность семян при хранении основных лесобразующих хвойных пород должна быть в пределах от 6 до 9 %, а лиственных (клен остролистный, липа мелколистная, ясень обыкновенный) - 10-12 %. Особый режим влажности необходим для хранения желудей дуба черешчатого. Влажность должна составлять 55-60 %. При увеличении ее вышеуказанных значений желуди загнивают, а ниже их - высыхают.

Большинство семян хвойных пород хранят при температуре воздуха от 0 до 5°C, а сосны обыкновенной, ели европейской и лиственницы сибирской - от 0 до минус 10 °С. Такие условия создают в специальных семеновохранилищах, оборудованных холодильными установками.

Лучшей тарой для хранения большинства мелких семян служат герметически закрытые стеклянные и пластиковые бутылки емкостью 20-25 л или металлические сосуды. В таких сосудах создается повышенная концентрация CO₂, что снижает процесс дыхания семян и сохраняется их состояние глубокого покоя.

Семена деревьев и кустарников подвергаются обязательной паспортизации и проверке их посевных качеств. Посевные качества семян определяются для каждой партии на основании анализа отобранной от нее средней пробы (часть семян объединенной пробы, выделенная из нее для лабораторного анализа).

Партией семян принято считать определенное по массе количество однородных семян одного вида или разновидности, удостоверенное паспортом и этикеткой. В паспорте указываются лесорастительные условия и таксационная характеристика насаждения, где собраны семена или плоды, их лесоводственная ценность (нормальные,

улучшенные, сортовые) и другие сведения.

Нормальные семена такие, которые собраны в насаждениях на постоянных и временных лесосеменных участках и на лесосеках сплошных рубок.

Улучшенные семена такие, которые взяты с плюсовых деревьев на постоянных лесосеменных участках, плантациях, заложенных сеянцами и саженцами, которые выращены из сортовых семян.

Сортовые (отборные) семена такие, которые получены в плюсовых насаждениях на лесосеменных плантациях с плюсовых деревьев вегетативного происхождения при контролируемом опылении.

Определяются следующие показатели семян: *чистота, влажность, всхожесть, энергия прорастания, жизнеспособность, доброкачественность и масса 1000 семян.*

-Под чистотой семян понимают содержание чистых семян исследуемой породы в партии, выраженное в процентах.

Влажность семян - содержание в них влаги, выраженное в процентах.

Всхожесть семян - способность семян образовывать нормально развитые проростки.

Она является основным показателем качества семян и определяется проращиванием в специальных аппаратах. В лабораторных условиях определяют техническую всхожесть - число нормально проросших семян за установленный срок, выраженное в процентах, к их общему количеству, взятому для проращивания;

абсолютную всхожесть - число нормально проросших семян за установленный срок, выраженное в процентах к количеству полнозерных, взятых для проращивания.

Одновременно при определении всхожести семян устанавливают *энергию прорастания* - способность семян быстро и дружно прорасти.

Всхожесть семян, наиболее распространенных в зонах хвойных и смешанных лесов, определяется за 15 дней, а энергия прорастания за более короткий срок - 7-10 дней.

Жизнеспособность семян - количество живых семян, выраженное в процентах от их общего числа, взятых для анализа, и определяется окрашиванием зародыша у деревьев и кустарников с длительным периодом проращивания (кедр, липа мелколистная, ясень и др.).

Доброкачественность семян - количество полнозерных здоровых семян - с характерной для данного вида окраской зародыша и эндосперма, выраженное в процентах от общего числа семян, взятых для анализа. Она устанавливается вызреванием семян деревьев и кустарников с длительным периодом прорастания (бук европейский, дуб и др.).

Масса 1000 штук семян - масса семян в воздушно-сухом состоянии. Она определяется только у кондиционных семян путем их взвешивания.

Крупные и тяжелые семена обычно обладают высокими посевными качествами.

Для планирования заготовки лесосеменного сырья и получения привойного материала организуют постоянную и временную лесосеменные базы. Постоянная лесосеменная база включает плюсовые насаждения, постоянные лесосеменные участки и плантации, а также модельные плюсовые деревья. Временная лесосеменная база включает временные лесосеменные участки, лесосеки сплошных рубок, а также высокопродуктивные насаждения естественного и искусственного происхождения.

В целях получения лесных семян высокого качества организуют лесосеменные плантации вегетативного и семенного происхождения. Лесосеменные плантации вегетативного происхождения создают путем посадки привитых саженцев. Вначале выращивают сеянцы из сортовых семян, а затем прививают на них черенки от элитных деревьев. На таких плантациях получают сортовые, элитные (семена, полностью передавшие все признаки по наследству) и гибридные семена.

Лесосеменные плантации семенного происхождения организуют путем посадки сеянцев и саженцев, выращенных из сортовых семян. Создание плантаций осуществляется путем квадратно-одиночной посадки сеянцев или саженцев, площадками и аллейным способом.

=**Постоянные лесосеменные участки (ПЛСУ)** организуют для заготовки улучшенных и нормальных семян. Для этих целей подбирают высокопродуктивный древостой

естественного и искусственного происхождения не ниже II класса бонитета (в тайге не ниже III класса). Их закладывают в 5-8 -летних сосновых, еловых и кедровых молодняках с хорошо развитой кроной.

=**Временные лесосеменные участки (ВЛСУ)** закладывают, как правило, в районах с интенсивными лесозаготовками. Для ВЛСУ подбирают приспевающие и спелые насаждения, чаще всего с полнотой 0,5-0,6. В тех случаях, когда ВЛСУ заложены в древостоях с полнотой 0,7 и выше, то их за 6-8 лет до рубки разреживают, удаляя в первую очередь минусовые деревья.

С наступлением семенного года проводят сплошную рубку и сбор созревших шишек с поваленных деревьев. В целях обеспечения ежегодного обильного семеношения деревьев на лесосеменных плантациях и участках выполняют комплекс лесохозяйственных мероприятий, которые сводятся к следующему:

- равномерному или коридорному разреживанию древостоев до полноты 0,5-0,6;
- формированию хорошо развитой кроны у семенных и маточных деревьев;
- рыхлению почвы и борьбе с сорной травянистой растительностью, грибными болезнями и вредными насекомыми;
- внесению минеральных удобрений и известкованию кислых почв;
- внекорневые подкормки микроэлементами семенных и маточных деревьев.

Важным условием в организации лесосеменной базы и получении семян, которые определяют успешность лесовосстановления, является их географическое происхождение. При выращивании лесных культур следует использовать семена местного происхождения или из смежных районов, близких по природным условиям.

Сбор семян и плодов с растущих и поваленных деревьев осуществляют путем срыва, среза, отряхивания или отсасывания.

Сбор семян с растущих деревьев производится по двум технологическим схемам:

- сборщики со съемными приспособлениями находятся на земле;
- сборщики со съемными приспособлениями при помощи различных устройств поднимаются на значительную высоту.

Для сбора семян со стоящих деревьев без подъема сборщиков в крону применяются различные съемные, счесывающие и отряхивающие приспособления и устройства.

Съемные приспособления имеют деревянный шест или легкую металлическую штангу различной длины, на конце которых закрепляется рабочий орган.

Рабочие органы по принципу действия подразделяются на: *счесывающие или отрывающие, срезающие или откусывающие, спиливающие или отряхивающие.*

-Счесывающие или отряхивающие устройства выполнены в виде грабель и гребенок.

-Срезающие рабочие органы представляют собой: секаторы-резаки с серповидными и фигурными ножами; секаторы-крючки, с помощью которых сначала пригибаются, а затем уже срезаются шишки; секаторы-сучкорезы; садовые секаторы-ножницы.

-Откусывающие приспособления состоят из подвижной и неподвижной рамок с заостренными краями.

При расположении крон деревьев на большой высоте сбор их семян с земли представляет большие трудности. Для этой цели сборщиков шишек приходится поднимать в кроны деревьев на высоту. При сборе сосновых шишек эта высота может достигать 15...20 м, а при сборе шишек лиственницы приходится подниматься на высоту до 30 м и более.

Для подъема сборщиков в кроны деревьев применяются разнообразные приспособления, устройства и специальные автомобильные и тракторные подъемники.

Подъем по стволу дерева сборщика может быть осуществлен с использованием специальных приспособлений, приставленных или прикрепленных к стволу лестниц, прикрепленных к ветвям кроны приспособлений — различных подъемных механизмов.

В качестве специальных приспособлений используют шиповые, веревочные и

рамочные когти, лазы, снабженные специальными захватами, древолазные чокеры, тросовые подъемники с блоками. Древолазные устройства ускоряют процесс подъема сборщика по стволу, не повреждают его и обеспечивают безопасность работы.

При сборе семян с невысоких деревьев широко применяются лестницы различных конструкций: одиночные, составные, одно штанговые, раздвижные, телескопические, веревочные.

Для установки гибкой лестницы предварительно перестреливают через прочный сук тонкий шнур, за свободный конец которого подтягивают лестницу к указанному суку.

Сбор семян, плодов и шишек в редкостных древостоях, расположенных на площадях с ровным рельефом, а также, на плантациях производят с помощью гидравлических и механических автомобильных и тракторных подъемников. Они позволяют поднять сборщика в крону деревьев высотой 20...25 м.

Среди перспективных направлений механизации процесса сбора лесных семян следует указать на использование скорости воздушного потока, позволяющего собирать семена без подъема сборщика в крону. Плоды и семена, отрывающиеся с воздушным потоком от ветвей, всасываются через гибкие шланги со специальными наконечниками, которыми управляет сборщик, транспортируются в циклон и оседают в бункере. Использование такого способа повышает производительность труда в 3...4 раза.

Другим эффективным способом, обеспечивающим высокую производительность при сборе шишек, семян и плодов с растущих деревьев является вибрационный. При этом способе на плодуборочных машинах устанавливаются вибраторы, с помощью которых обеспечиваются колебания кроны деревьев.

По своей конструкции, применяемые на уборочных машинах, вибраторы делятся на три типа: *постоянного смещения, инерционные и импульсные.*

У вибраторов постоянного смещения в качестве исполнительного органа может быть кривошипно-шатунный механизм, кулачок или гидродвигатель с возвратно-поступательным движением штока.

Лаз для подъема на деревья ЛПД-0,64 служит для подъема сборщика в крону дерева для сбора шишек и нарезки черенков. Он состоит из металлических подножек для правой и левой ноги, двух подвесок, предохранительного пояса и рюкзака. Каждая подножка представляет собой опорную платформу, впереди которой установлены два упора, разведенные друг относительно друга под тупым углом. Предохранительный пояс предназначен для обеспечения безопасности подъема и спуска сборщика по стволу.

Скорость подъема зависит от толщины и сучковатости дерева, опытности сборщика и колеблется от 3,4 до 4,8 м/мин. Диаметр деревьев, на которые возможен подъем, 28...64 см, масса — не более 6,0 кг.

Древолазное устройство «Белка» состоит из металлических подножек для правой и левой ноги. Каждая из подножек имеет передний передвижной захват, храповой механизм двухстороннего действия для перемещения передвижного захвата. К передней части подножек прикреплены задние опоры, а в нижней части имеются кронштейны и направляющие втулки передвижных захватов. Для страховки устройство снабжено поясом безопасности. Скорость подъема зависит от толщины и сучковатости дерева, опытности сборщика и колеблется от 4,2 до 4,8 м/мин; масса 8,6 кг.

Подъемник для сбора шишек ПСШ-1 (Рис. 1.1.) предназначен для подъема двух рабочих в крону деревьев с целью сбора шишек на лесосеменных плантациях. Подъемное устройство смонтировано на гусеничном тракторе ДТ-75М.

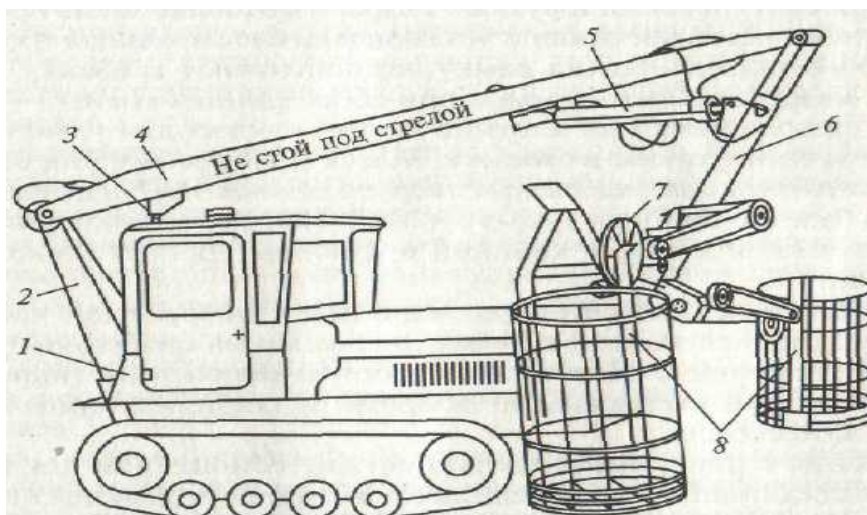


Рис. 1.1. Подъемник для сбора шишек ПСШ-1:

1 — трактор; 2 — колонна; 3 — гидроцилиндр подъема стрелы; 4 — стрела; 5 — гидроцилиндр управления рукоятью; 6 — рукоять; 7 — механизм раздвижения люлек; 8 — люльки

Вибрационные машины. Одним из путей интенсификации процесса сбора семян древесных и кустарниковых пород является применение вибрационных машин.

Виброустановка для сбора орехов ВСО-1 (рис. 1.2) служит для отряхивания орехоплодных культур с растущих деревьев в период их растрескивания, может применяться для отряхивания и других подобных плодов. Во время работы установки вибратор 5 подушкой соприкасается со стволом дерева, захваты с помощью гидроцилиндров удерживают вибратор 5 в фиксированном положении. При включении в действие гидромотора вращение его вала через клиноременную передачу передается дебалансам, придающим дереву колебания, обеспечивая этим отрыв плодов от плодоножек. Оторванные плоды опадают на разостланный под деревом полотняный улавливатель. Отряхивание в среднем длится 5...20 с, но не более 60 с.

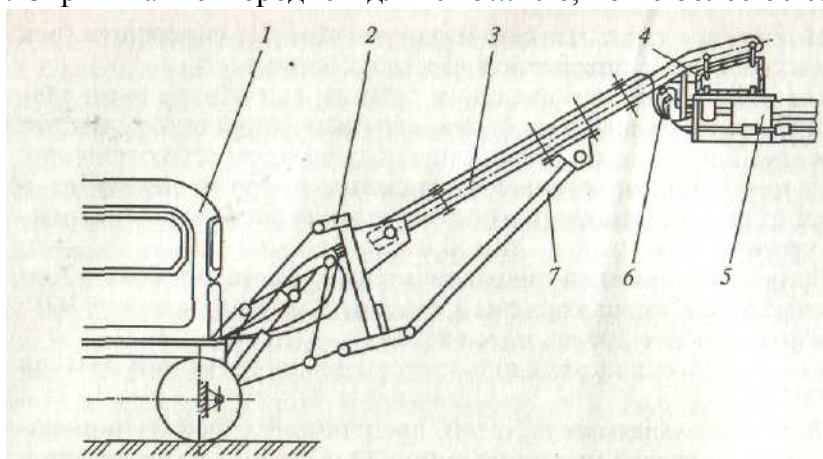


Рис. 1.2. Виброустановка ВСО-1:

1-трактор; 2-рама 3 — стрела; 4 — подвеска; 5 — вибратор; 6 — гидравлический привод; 7 — штанга

Высота захвата дерева колеблется в пределах от 0,7 до 4,8 м; диаметр дерева в месте захвата 15...45 см; частота колебаний вибратора 5...20 цикл/с; масса 450 кг. Агрегатируется с тракторами тягового класса 14 кН МТЗ-80/82.

Подготовка семян. В естественных условиях сушки шишки со зрелыми семенами при температуре 20... 25 °С раскрываются через 1... 2 суток, а семена выпадают через 4...6 дней. В связи с этим таким способом можно заготавливать небольшие партии семян. Для производства больших партий семян хвойных пород в лесосеменных хозяйствах при-

меняются шишкосушилки. В шишкосушилках сушка ускоряется благодаря действию на шишки непрерывного нисходящего потока горячего воздуха. Искусственная сушка шишек протекает обычно при температуре 40...45°С для ели и 45... 60°С для сосны. Следует иметь в виду, что при загрузке в сушильную камеру с температурой 50°С сырых шишек всхожесть семян снижается, поэтому начинать сушку шишек следует при температуре 35...40°С, когда внутри шишек наблюдается предельная относительная влажность. И только когда относительная влажность снизится до оптимальной (20 %), шишки перегружаются в сушильные камеры с оптимальной температурой сушки.

Передвижная шишкосушилка ШП-0,06 (рис. 1.3) предназначена для сушки шишек сосны обыкновенной, ели обыкновенной, лиственницы сибирской. Она состоит из пневматического шасси 1, сушильной камеры 2, воздухораспределителя 3, вентилятора 4, ленточного 5 и сетчатого 7 транспортеров, стеллажей 6, выгрузного бункера 8, теплогенератора 9, операторской 10 и машины для обескряливания и сортировки семян МОС-1А 11. Пневматическое шасси 1 служит для транспортировки и размещения всех частей сушилки. В сушильной камере 2 размещены два стеллажа 6 типа жалюзи и нижний стеллаж в виде ленточного транспортера для досушивания шишек. Операторское помещение 10 является рабочим местом обслуживающего персонала, а также расположения машины для обескряливания и сортировки семян МОС-1А 11. Нагревает воздух и подает его при помощи воздухораспределителя 3 в сушильную камеру теплогенератор 9. Загрузочный бункер 12 поднимает загруженные в него сырые шишки при помощи электролебедки на верхний стеллаж и равномерно распределяет их, после чего он опускается вниз. Выгрузной бункер 8 направляет высушенные шишки в отбивочный барабан. Ленточный транспортер 5 удаляет пустые шишки из барабана в кузов тракторного прицепа. После загрузки стеллажей открывают заслонку вентилятора 4 и запускают в автоматическом режиме теплогенератор. Время сушки зависит от вида шишек и составляет 3... 7 ч. После окончания сушки шишки с верхнего стеллажа пересыпают на средний, а на верхний стеллаж засыпают новую партию. После сушки на среднем стеллаже шишки пересыпают на нижний стеллаж. Окончание сушки на нижнем стеллаже визуально определяется через смотровое окно по степени раскрытия шишек. В случае полного их раскрытия шишки ссыпаются в выгрузной бункер 8 и по транспортеру отправляются в отбивочный барабан, где от шишек отделяется ворох чешуи, а семена через сетку просыпаются в приемный бункер.

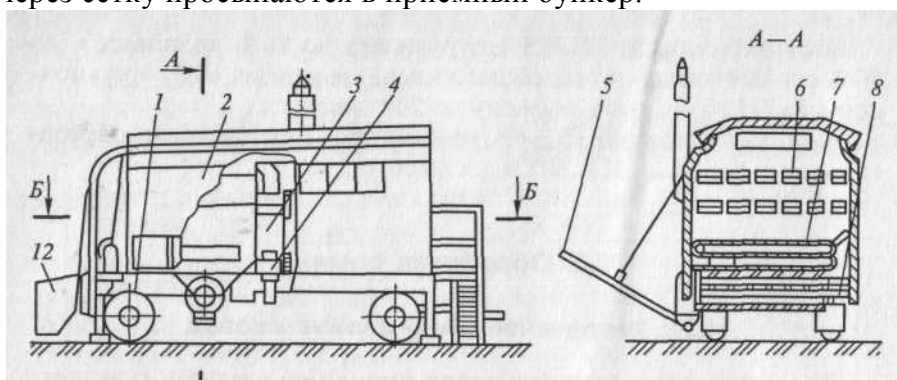


Рис. 1.3. Передвижная шишкосушилка ШП-0,06:

1 — пневматическое шасси; 2 — сушильная камера; 3 — воздухораспределитель; 4 — вентилятор; 5 — ленточный транспортер; 6 — стеллажи; 7 — сетчатый транспортер; 8 — выгрузной бункер; 9 — теплогенератор; 10 — операторская; 11 — машина для обескряливания и сортировки семян МОС-1А; 12 — загрузочный бункер

Топливом служит технический керосин, его расход составляет 20,3 л/ч, потребность в электроэнергии 70 кВт/ч при работе с электроподогревом и 10 кВт/ч при работе с теплогенератором. Емкость загрузочного бункера 0,95 м³; масса загружаемых шишек сосны обыкновенной 350 кг, ели обыкновенной 200 кг; масса 6000 кг. Транспортируется сушилка автомобилем ЗИЛ-131.

Шишкосушилка стационарная стеллажного типа (рис.1.4) производительностью

80 кг семян в сутки. Состоит из приемного бункера, вращающегося сортировочного барабана, пневмотранспортера, распределителей, ленточного транспортера, бункера накопителя, сушильной камеры с четырьмя стеллажами типа решетчатого жалюзи, воздухонагревателя. имеет закрома для хранения шишек.

Шишки загружают в приемный бункер, откуда они через сортировочный барабан по транспортеру через распределители поступают в закрома. Через нижние люки закромов ссыпаются на ленточный транспортер, затем поступают в бункер-накопитель, который расположен сверху сушильной камеры. Из бункера-накопителя шишки поступают на стеллажи сушильной камеры слоем 25-40 см - около 6 т, 1,5 т на каждом стеллаже. Во время сушки шишки перемещаются с верхнего стеллажа на нижний. Навстречу перемещению шишек поступает теплый воздух.

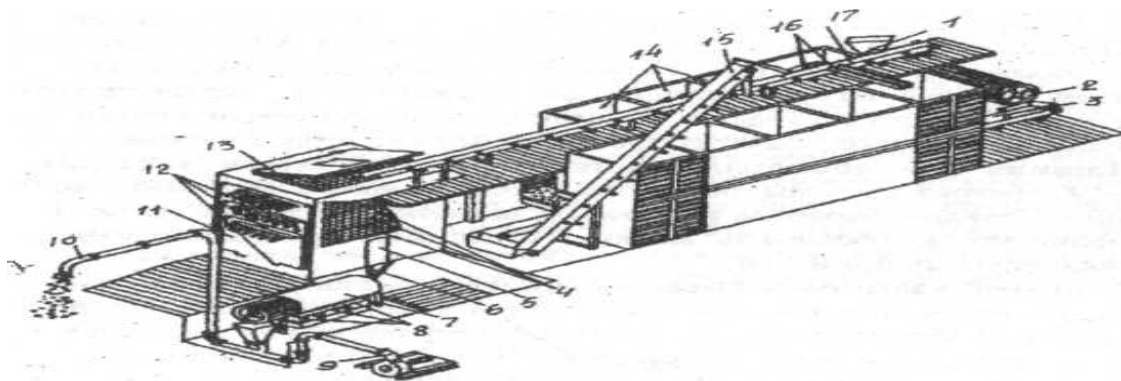


Рис.1.4..Шишкосушилка стационарная

1 -загрузочный ковш; 2,7-барабаны; 3,15,17-ленточные транспортеры; 4-стеллажи; 5 -разгрузочное окно; 6-желоб; 8-ящики-семясборники; 9-вентилятор; 10-труба; 11-камера сушки; 12-канатно-блочная система; 13-люк; 14-секционный склад; 16-сбрасыватель.

Процесс сушки шишек в течение 12 часов осуществляется в три этапа. На первом этапе воздух нагревается до 20°C, на втором - до 40°C, на третьем до 45°C для ели (50 С для сосны). После 12 часов открывают жалюзи нижнего стеллажа, раскрывшиеся шишки с выпавшими семенами направляются в отбивочный сетчатый барабан, где происходит отделение семян от шишек. Семена поступают в ящики, затем - в машину МОС-1А или МОС-2 для обескряливания и очистки.

После удаления шишек с нижнего стеллажа шишки перемещаются с первого на второй, со второго на третий, а с третьего на освободившийся стертый, а верхний освободившийся стеллаж загружают свежей партией шишек. В таком режиме сушилка работает до полного окончания сушки.

Очистка и сортировка семян. Для получения семян, отвечающих по своему качеству лесоводственным требованиям и действующим стандартам, лесосеменное сырье очищают от примесей и выделяют из него чистые семена данной породы. Чистые семена сортируют, т.е. разделяют на фракции, отличающиеся между собой по качеству. В современных конструкциях машин процессы очистки семян и их сортировки производятся обычно в едином технологическом потоке. При очистке семян и разделении их на сорта используют различия в показателях таких физико-механических свойств семян и примесей, как *абсолютная масса, удельная масса, аэродинамические и диэлектрические свойства, размер, форма, состояние поверхности и др.*

Разделение семян по аэродинамическим свойствам (рис. 1.5, а) осуществляется силой воздушной струи, создаваемой вентилятором. В этом случае на семя действуют две силы: давление воздушного потока R и сила тяжести самого семени G . Сортирование может производиться в воздушном потоке, направленном вертикально или под углом к горизонту. Семена с малой массой при постоянной скорости воздушного потока совершают больший путь и осаждаются в дальнем приемнике, а тяжелые — в ближнем к вентилятору приемнике.

Сортировка семян по размерам (рис. 1.5, б) осуществляется на решетках и триерах. Размер семян характеризуется их шириной b , толщиной h и длиной l . Для разделения семян по толщине применяют решето с продолговатой формой отверстий. Рабочим размером отверстий таких решет является их ширина. Для разделения семян по ширине применяют пробивные решета с круглыми или с квадратными отверстиями. Рабочим размером круглого отверстия является его диаметр, сторона квадрата и диагональ. В большинстве конструкций семяочистительных машин ворох семян движется по плоским решетам благодаря колебательному движению самих решет, установленных под некоторым углом к горизонту. Такая установка решет обеспечивает движение семян по поверхности решета. На одном решете смесь разделяется на две фракции. Фракция с размерами семян или примесей меньшими, чем рабочий размер отверстий решета, проходит под него и называется *проходом*. Фракция, размеры семян и примесей которой больше рабочего размера отверстий решета, сходит с него и называется *сходом*. Такие семена и примеси сходят с одного решета и поступают на другое, установленное ниже первого. Чистый продукт — семена — может содержаться и в проходе, и в сходе.

Таким образом, для разделения семян на три фракции необходимо иметь два решета, на четыре — три решета и т.д. Крупные семена (первого сорта) отделяются в последнюю очередь. Кроме плоских решет могут применяться цилиндрические сортировальные барабаны, разделенные на секции. Каждая секция имеет отверстия необходимого размера. Принцип разделения семян такой же, как и на плоских решетках.

Пропускная способность решета зависит от числа отверстий на единице площади. Наибольшую пропускную способность имеют решета, у которых большая площадь живого сечения.

Относительное живое сечение решета μ определяется по формуле: $\mu = F_{жс} / F$, где $F_{жс}$ — суммарная площадь всех отверстий решета, m^2 ; F — общая площадь решета, m^2 .

Производительность решета прямо пропорциональна его живому сечению. Однако величина его ограничивается условиями прочности решета, которая зависит от промежутка между двумя смежными отверстиями.

Для просеивания семян плоское решето совершает колебательное движение. Для этого решета соединяются с рамой машины с помощью вертикальных подвесок под некоторым углом к горизонту ($\alpha = 3... 12^\circ$) и приводятся в колебательное движение при помощи кривошипно-шатунного механизма.

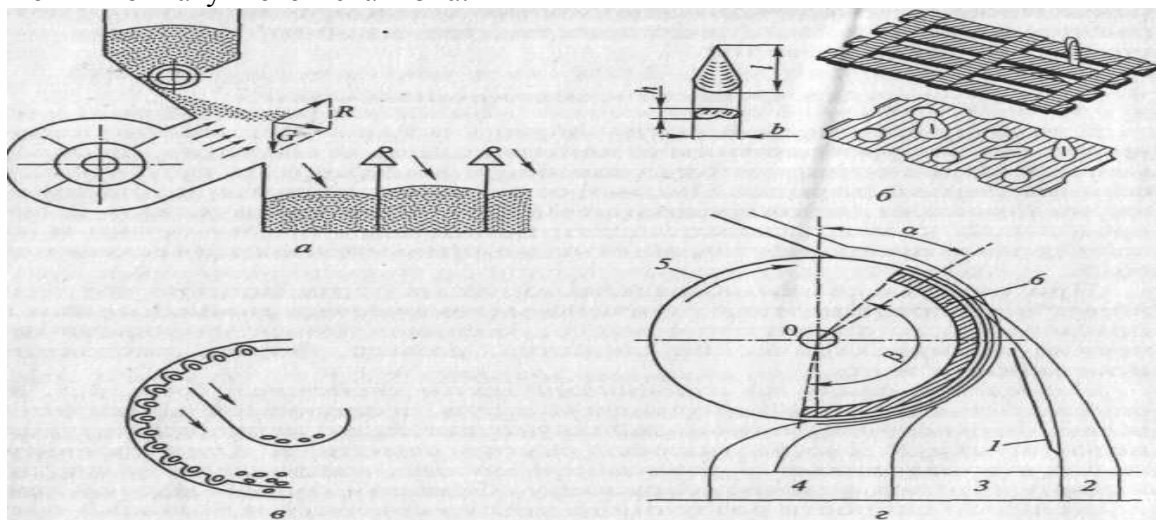


Рис. 1.5. Способы очистки и сортировки семян:

a — по аэродинамическим свойствам; b — по размерам на решетках; $в$ — по размерам на триерах;
 $г$ — по шероховатости;

1 — щиток; 2 — приемник гладких семян; 3 — приемник семян средней шероховатости; 4 — приемник семян большой шероховатости; 5 — подвижный барабан; 6 — электромагнитный наконечник

При колебательном движении решето перемещается в горизонтальной или вертикальной плоскости. В конструкциях семяочистительных машин решета перемещаются, как правило, в горизонтальной плоскости. При наклонном расположении решета, колебательное перемещение их вызывает скольжение семян вниз по решету.

При сортировании семян на решетках с круглыми и квадратными отверстиями проход семян через решето возможен только тогда, когда семя расположится своей длиной перпендикулярно плоскости решета. Это произойдет лишь в случае, если семя будет подбрасываться решетом вверх.

При работе цилиндрических решет семя или другая частица проходит через четыре фазы движения. В первой фазе семя удерживается на поверхности решета силами трения и движется вместе с поверхностью решета. Во второй фазе одновременно с подъемом семени наблюдается скольжение его по поверхности решета. Затем семя отрывается от поверхности решета и проходит фазу свободного падения. При соприкосновении с поверхностью решета семя вторично проходит фазу относительного движения (скольжения) при абсолютном его снижении. В этой последней фазе сортируемая смесь разделяется на фракции.

Увеличение скорости вращения решета может привести к состоянию покоя семян относительно поверхности решета, и просеивание их через решето прекратится.

Для сортировки семян по длине применяют триерные цилиндры (рис. 1.5, *в*), на внутренней поверхности которых имеются высверленные или выдавленные ячейки. Глубину и диаметр ячеек выбирают в зависимости от вида и размеров сортируемых семян.

При вращении цилиндра короткие семена размером меньше размера ячейки западают в ней и после подъема на определенную высоту высыпаются в желоб. Длинные семена, не уместяющиеся в ячейках, перемещаются вдоль цилиндра и выходят наружу. Изменяя положение желоба, можно регулировать выделение коротких семян. Чем ниже будет опущен край желоба, тем больше в нем окажется коротких семян. Чтобы обеспечивалось выпадение запавших в ячейки семян, необходимо обеспечить условие, при котором центробежная сила, прижимающая семена к ячейкам цилиндра, была бы меньше силы тяжести семени.

Существуют и другие способы разделения семян лесных культур:

Разделение семян по удельной массе заключается в помещении обрабатываемых семян в жидкость определенной плотности. Нездоровые, поврежденные семена, имеющие удельную массу меньше плотности жидкости, всплывают, а здоровые — погружаются на дно. Этот способ разделения широко применяется при разделении желудей.

Разделение семян по коэффициенту трения (фракционная очистка) основывается на различии в коэффициентах трения отдельных фракции смеси, которые по размерам и аэродинамическим свойствам почти не отличаются друг от друга. Для фракционной очистки используют подвижную или неподвижную наклонную поверхность (горку). Она может быть плоской, цилиндрической или винтовой.

Подвижная горка представляет собой бесконечное полотно, натянутое между двумя горизонтальными валиками. Поверхность полотна устанавливают под углом α к горизонту. Исходная смесь из загрузочного бункера подается на медленно движущееся полотно. Семена, у которых угол трения больше угла наклона полотна (шероховатые), остаются на нем и выносятся через верхнюю точку полотна в приемник. Семена, у которых угол трения меньше угла наклона полотна, движутся по его поверхности вниз по наклону и собираются в приемнике.

Магнитное разделение семян применяется при разделении семян по шероховатости, когда другими способами их разделить нельзя. Этот способ основан на способности поверхности семян или примесей удерживать магнитный (железный) металлический порошок. Магнитное разделение производится на ленточных или барабанных магнитных сепараторах.

Барабанный магнитный сепаратор (рис. 1.5, *г*) представляет собой электромагнитный наконечник *б*, который заключен в полый латунный подвижный барабан *5*. Семена, обработанные магнитным порошком, поступают на медленно

вращающийся латунный барабан. Семена, воспринявшие на себя наибольшее количество порошка, притягиваются магнитом и удерживаются на подвижном барабане 5 до выхода из поля магнита, после чего выпадают в приемник семян большой шероховатости 4. Семена менее шероховатые воспринимают меньшее количество порошка, отчего и сила притягивания их к магниту меньше. В связи с этим они проходят меньший путь и выделяются в промежуточный приемник семян средней шероховатости 3. Гладкие семена, не воспринявшие порошок, скатываются с барабана и выпадают в приемник гладких семян 2. Во избежание смещения гладких и среднешероховатых семян между приемниками 2 и 3 устанавливается щиток 1.

Машина для обескряливания и очистки семян хвойных пород МОС-1А состоит из рамы, обескряливателя, бункера загрузочного, бункера приемного, веялки, барабана решетного, щеточного устройства, вентилятора, электродвигателя, сборников мелких, средних и крупных семян, а также сборника крупных примесей.

В верхней части рама имеет четыре стойки для установки и крепления электродвигателя, обескряливателя и других узлов и деталей. На нижнем основании рамы установлены два винта для регулирования наклона машины и четыре сборника для семян и примесей. В средней части рамы на балках закреплены два кожуха барабана.

Обескряливатель состоит из корпуса ротора с четырьмя капроновыми щетками, двух сеток, хомутов крепления сеток с замками, фиксатора и приводного шкива.

Корпус установлен во втулках кронштейнов, которые закреплены на вертикальных стойках рамы. Он имеет два диска, жестко соединенных между собой двумя верхними и двумя нижними ребрами. Внутри корпуса обескряливателя находится ротор, состоящий из двух крестовин и вала. На выходном корпусе вала установлен шкив. Сверху на барабане обескряливателя установлен загрузочный бункер с ворошилкой и задвижкой. Снизу установлен приемный бункер с окном, роторным питателем и направляющим лотком.

Веялка оборудована вентилятором, осадочной камерой с разгрузочным люком и смотровым окном, вертикальным каналом и дроссельным устройством. Вентилятор состоит из корпуса, ротора и патрубка. Ротор крепится к выходному концу вала электродвигателя.

В правой боковой стенке осадочной камеры имеется отверстие с патрубком для соединения с патрубком вентилятора. В левой боковой стенке камеры находится вертикальный канал.

Барабан состоит из трех цилиндрических решет с различными отверстиями, оси, двух ободов, двух разъемных хомутов. На ступице правого обода установлен приводной шкив.

Барабан закрыт кожухом. В верхней части кожуха имеется окно для установки щеточного устройства, в нижней - для ориентирования по решетам барабана.

Рабочие органы машины приводятся в движение от электродвигателя. Очистка и сортировка семян производится следующим образом. Материал, подлежащий обработке, засыпается в загрузочный бункер, оттуда он поступает в барабан обескряливателя, где семена интенсивно перемешиваются и в результате трения о сетку барабана они освобождаются от крылаток. Смесь семян и крылаток проходит через отверстия сеток и поступает в приемный бункер, а из бункера по лотку попадает в вертикальный канал воздушной очистки. Подача смеси может регулироваться открытием или закрытием задвижки выходного окна приемного бункера. Режим работы потока воздуха устанавливается дроссельной заслонкой. Скорость воздушного потока должна быть такой, чтобы легковесные примеси легко отделялись от семян и поступали в осадочную камеру, а семена с тяжелыми примесями двигались навстречу потоку воздуха и по лотку направлялись в решетный барабан и там разделялись на фракции. Если семена не требуется разделять по размерам, то их через решетку можно не пропускать, предварительно перекрыв вертикальный канал заслонкой.

Качественная очистка семян от примесей достигается путем 2-3 - кратного пропуска их через машину.

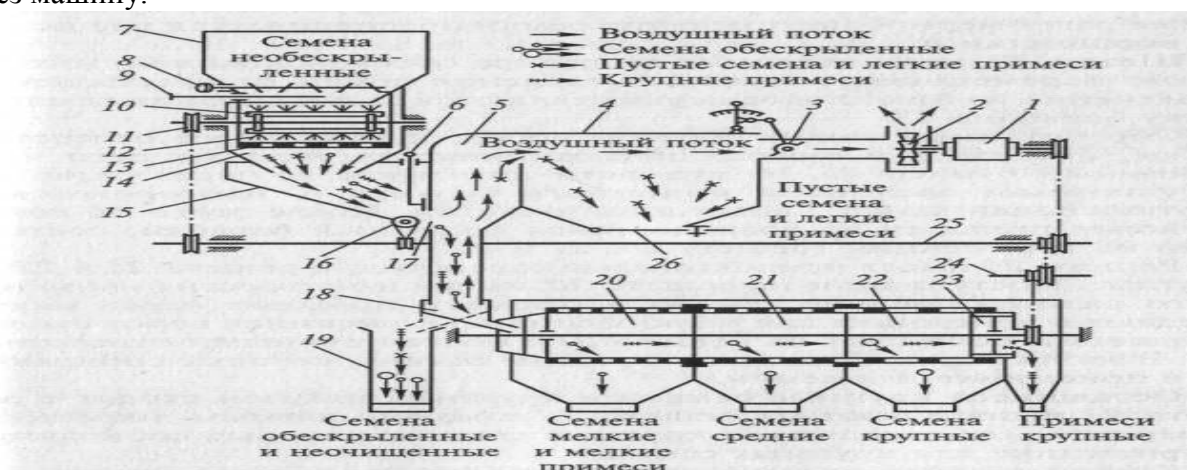


Рис. 1.6. Схема машины для очистки и сортировки семян МОС-1А:

1 — электродвигатель; 2 — вентилятор; 3 — заслонка вентилятора; 4 — осадочная камера; 5 — вертикальный канал; 6 — заслонка приемного бункера; 7 — загрузочный бункер; 8 — воршилка; 9 — заслонка загрузочного бункера; 10 — барабан; 11 — клиноременная передача; 12 — щетки; 13 — сетка барабана; 14 — бункер обескряливателя; 15 — приемный бункер; 16 — питатель; 17 — окно; 18 — лоток; 19 — дополнительный семясборник; 20, 21 и 22 — секции (решета) решетчатого барабана; 23 — секция для выхода крупных примесей; 24 — промежуточный вал; 25 — основной вал; 26 — разгрузочный люк

Мощность электродвигателя 1,7 кВт; частота вращения 24 с⁻¹; частота вращения решетчатого барабана 4 с⁻¹; скорость воздушного потока 0... 12 м/с; масса машины 180 кг.

Барабан для отбивки шишек БОШ-4 предназначен для извлечения семян с крылатками из шишек хвойных пород, предварительно высушенных в сушильной камере. Состоит из отбивочного барабана, электропривода барабана, кожуха, крышки, задвижек загрузочного окна, лотков для выгрузки шишек, ящика, патрубка для отвода пыли. Количество одновременно загружаемых шишек - 4 кг, продолжительность обработки шишек 12 минут, производительность - 10 кг/ч. Масса - 200 кг.

Машина для очистки семян МОС-2 (рис. 1.7) предназначена для обескряливания семян хвойных пород и очистки их от примесей, пустых и недозревших семян.

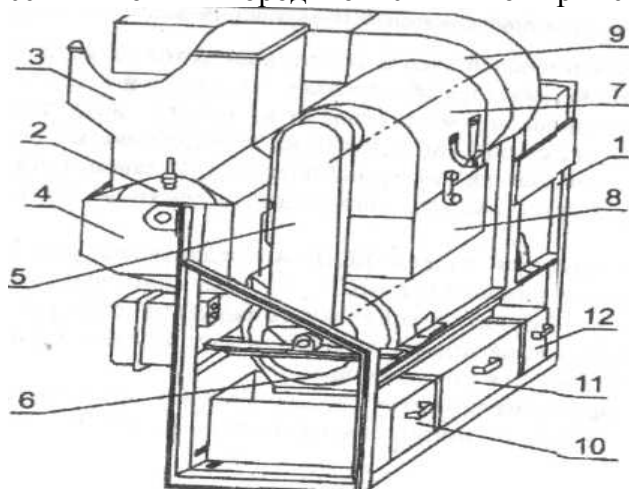


Рис. 1.7 Машина МОС - 2.

1-рама; 2-обескряливатель; 3-загрузочный бункер; 4-приемный бункер; 5-канал воздушный; 6-решета; 7-осадочная камера; 8-накопитель; 9-улитка; 10,11,12-ящики для очищенных семян.

Привод машины электрический. Производительность за один час эксплуатационного времени - 24 кг. Масса - 105 кг.

Пневмосепаратор лесных семян ПЛС-5М (рис.1.8) обеспечивает сортировку семян хвойных пород по массе заранее обескрыленных и очищенных от примесей.

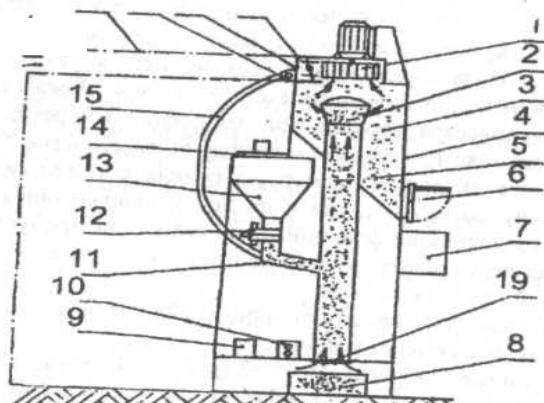


Рис.1.8.Пневмосепаратор лесных семян ПЛС-5М
1-вентилятор; 2-отражатель; 3-осадочная камера; 4-рама; 5-канал воздушный; 6-крышка; 7-ящик для легких семян; 8-ящик для полнозернистых семян; 9-пускатель; 10-пост кнопочный; П-лоток семенной; 12-дозатор; 13-бункер; 14-крышка; 15-воздуховод; 16-воздухозаборник; 17-патрубок выходной; 18-заслонка; 19- заслонка; 20-воздуховод.

Сортировка семян обеспечивается воздушным потоком, который создает вентилятор. Привод вентилятора обеспечивает электродвигатель мощностью 0,75 кВт. Пневмосепаратор имеет осадочную камеру, воздушный канал, ящик для сбора легких семян, ящик для сбора полнозернистых семян, дозатор, бункер для засыпки семян, выходной патрубок. Установка стационарно-передвижная. Производительность сортирования семян - 5кг/ч. Масса -92 кг.

Контрольные вопросы

1. Какие условия влияют на семеношение древесных и кустарниковых пород?
2. Какие основные способы заготовки лесосеменного сырья существует у хвойных пород?
3. Какими способами перерабатывается лесосеменное сырье хвойных и лиственных пород?
4. Назовите основные цели и задачи обескрыливания, очистки и сортировки семян.
5. Укажите условия хранения хвойных семян.
6. Какие посевные качества семян определяют при семенном контроле?
7. Дайте понятие партии семян.
8. Для каких целей организуют лесосеменные базы.

Тема 2. Конструкции и принцип работы машин для внесения органических, минеральных и жидких удобрений.

Важным средством ускорения роста кустарниково-древесных насаждений и увеличения их продуктивности являются удобрения. Внесение в почву органических и минеральных удобрений в питомниках также является одним из важнейших агротехнических мероприятий, которое позволяет увеличить выход стандартного посадочного материала. В почве содержится питательных веществ во много раз больше, чем требуется для высокой продуктивности насаждений. Тем не менее, внесение даже сравнительно небольших доз удобрений повышает продуктивность растений. Объясняется это тем, что только очень небольшая часть питательных веществ почвы находится в доступной для растений форме. Под влиянием обработки почвы и деятельности микроорганизмов постепенно из общего запаса питательных веществ часть их переходит в доступную для растений форму. Растения поглощают питательные вещества из почвы в виде слабых растворов. При одностороннем повышении содержания в почвенном растворе минеральных солей растения страдают. Это нужно учитывать при внесении удобрений, особенно, если их вносят в гнезда или рядки при посеве или посадке. При внутрпочвенном внесении, особенно на песчаных почвах, целесообразно применять небольшие дозы удобрений.

Поглотительная способность почвы имеет большое значение, благодаря которой, растворимые питательные вещества не вымываются дождями, а задерживаются и сохраняются в ней. Кроме того, они обычно не накапливаются в почвенном растворе в избыточных количествах, что благоприятно сказывается на питании растений. Поглощенные почвой соли переходят в почвенный раствор постепенно, по мере потребления из него питательных веществ растениями. Различные почвы обладают разной поглотительной способностью. Например, глинистые и суглинистые, а также почвы, богатые перегноем (черноземы), больше поглощают минеральных солей, а песчаные и супесчаные меньше. Следовательно, питательные вещества песчаных и супесчаных почв легче вымываются дождями по сравнению с тяжелыми суглинистыми, а также более богатыми органическим веществом. Поэтому на легких супесчаных почвах, особенно во влажных районах, удобрения надо вносить меньшими дозами, но чаще. Из питательных веществ наиболее интенсивно поглощается почвой фосфор, слабее калий и аммиачный азот, и совсем слабо — нитратный азот. Поэтому нужно избегать осеннего внесения азотных удобрений на легких почвах, особенно в районах с влажным климатом. Большинство возделываемых культур лучше растут на слабокислых и нейтральных почвах, плохо на кислых и совсем не растут на сильнокислых почвах. В молодом возрасте к повышенной кислотности почвы растения особенно чувствительны.

По составу удобрения подразделяются на **минеральные и органические**.

Минеральные удобрения (азотные, фосфорные, калийные и комплексные) являются продуктом химического производства. Они выпускаются в порошкообразные или в гранулированном виде с диаметром гранул (туков) 1-5 мм.

Физико-механические свойства минеральных удобрений зависят в основном от их влагосодержания, так как при его изменении изменяется сыпучесть удобрений, их рассеиваемость и способность к сводообразованию.

Органические удобрения - это навоз, торф, компосты, навозная жижа, жидкий навоз, солома. К ним относятся солома и другие растительные остатки, а также торф и сидеральные культуры (люпин, редька масличная, горчица, рапс и другие). Органические удобрения компост, навоз, навозная жижа и жидкий навоз, солома являются продуктами местного производства, а торф, известковые туфы, диатомиты добывают в разработках недалеко от хозяйств.

Агротехнические требования к удобрениям и машинам. Для обеспечения нормальной работы машин для внесения удобрений к удобрениям предъявляются следующие требования:

1. Все виды удобрений должны быть подготовлены для внесения их в почву.

Основными операциями подготовки минеральных удобрений являются:

измельчение, просеивание и смешивание.

Органические удобрения, как правило, смешиваются для получения различных компостов.

2. Удобрения должны иметь определенный размер гранул или комков. Слежавшиеся удобрения перед их внесением в почву должны быть измельчены и просеяны через сито с размером отверстий 2-3 мм.

3. Минеральные удобрения должны иметь определенную влажность.

Для внесения используются различные машины и орудия, к которым предъявляются следующие требования:

- Машины должны одинаково хорошо высевать минеральные удобрений, как в виде гранул, так и в виде порошка.

- При внесении органических удобрений машины должны обеспечивать равномерное распределение удобрений по поверхности почвы. Огрехов не допускается.

- Удобрения должны быть заделаны равномерно на определенную нишу, установленную агротехникой для соответствующей породы, возраста и т.п. При рядовом внесении туков отклонение от заданной глубины допускается в пределах ± 1 см.

- Машины должны одинаково хорошо обеспечивать равномерность высева или разбрасывания как малых (50 кг/га), так и больших (2500 кг/га) доз удобрений.

- При высева гранулированных удобрений, высевающие аппараты машин не должны повреждать высеваемые удобрения (дробить не более 10 %).

Физико-механические свойства удобрений:

1. Гигроскопичность удобрений. При повышении влажности минеральные удобрения теряет сыпучесть, уплотняются, а при высыхании - затвердевают.

2. Угол естественного откоса характеризует сыпучесть материала. При невысокой (нормальной) влажности угол естественного откоса колеблется в пределах от 40 до 45°.

3. Трение удобрений о различные материалы. В зависимости влажности коэффициент трения минерального удобрения по стали изменяется в широких пределах - от 0,5 до 1,0.

4. Плотность (объемная масса). Для минеральных удобрений она составляет 0,8-1,4 т/м³; для торфа при влажности 40 % и степени разложения от 20 до 20 % - 0,27-0,52 т/м³; навоза в зависимости от степени разложения - 0,3-1,0 т/м³; навозной жижи - 1,0 т/м³.

По внешнему виду минеральные удобрения делятся на четыре группы:

1) *мучнисто-комковые*. В сухом виде они обладают высокой сыпучестью, а с увеличением влажности она падает;

2) *мучнистые туки тонкого помола*. Они обладают меньшей сыпучестью. При стандартной влажности эти удобрения хорошо сыпучие и не образуют прочных сводов;

3) *кристаллические туки*. Они наиболее гигроскопичны, их сыпучесть резко снижается при изменении влажности, склонны к сводообразованию;

4) *гранулированные удобрения* обладают хорошей сыпучестью, которая в 2-3 раза выше, чем у порошковидных удобрений. Они не слеживаются, менее гигроскопичны, равномернее распределяются в почве, меньше пылят. Сводообразующая удельная нагрузка у гранулированных удобрений составляет 3-6 г/см по сравнению с 35-50 г/см² у порошковидных.

Способы внесения удобрений и классификация машин

Существует несколько способов внесения удобрений, основными из которых являются: **основное** или допосевное; **припосевное**, проводимое, во время посева или посадки; в период вегетации, после посева или посадки - **подкормка** растений.

Основное внесение заключается в разбрасывании удобрений по поверхности поля с последующей их заделкой в почву почвообрабатывающими орудиями. Этим способом вносят полностью навоз, торф, компост и двух третей минеральных удобрений.

Припосевное внесение применяется во время посева семян лесных культур. Этот способ обеспечивает молодые растения хорошо поступившими питательными веществами в первоначальный период, когда они имеют слабые корни.

Подкормка заключается во внесении легкоусвояемых удобрений в сухом или растворенном виде (жидкая подкормка) в течение вегетации растений. Во время подкормки растениям можно дать те питательные вещества, в которых они особенно нуждаются в определенный период

И в зависимости от способа и вида машины для внесения удобрений классифицируются по следующим признакам:

1. По способу внесения удобрений на:

- машины для основного;
- машины для припосевного внесения;
- машины для подкормки.

2. По типу удобрений на:

- машины для основного способа внесения удобрений подразделяются на: *машины для внесения минеральных и машины для внесения органических удобрений.*
- машины для посевного способа применяются для внесения минеральных удобрений (СЗ-3,6; СО-4,2; СЛТ-3,6 и др.).
- машины для подкормки делятся: *на машины для внесения минеральных и жидких удобрений (КРН-2,8МО; КРСШ-2,8А; КРН-4,2; КОН-2,8ПМ и др.).*

3. По внешнему виду удобрений на:

- машины для внесения минеральных удобрений для основного способа: на машины для внесения гранулируемых (РТТ-4,2; РУМ-8; 1РМГ-4; НРУ-0,5, РМУН-1600 /1900 и др.) и машины для внесения пылевидных удобрений (АРУП-8; АРУП-10; РУП-8; РУП-10);
- машины для внесения органических удобрений для основного способа: на машины для внесения связных (ШТУ-4; РТО-4; РПН-4; РОУ-5 и др.) и машины для внесения жидких удобрений (ЗЖВ-1,8; РЖУ-3,6; РЖТ-4; ПОУ; ОП-2000, ОП-3600 и др.).

4. По типу энергетического средства на: тракторные, автомобильные, авиационные.

5. По способу соединения с энергетическим средством на:

прицепные, навесные, монтируемые, самоходные.

Принципиальная схема и устройство машин для внесения удобрений.

Все типы машин выполнены по единой схеме: имеют бункер для запаса удобрений, питающее устройство (цепочно-планчатый, ленточный и шнековый транспортер); Разбрасывающие рабочие органы – дисковые центробежные аппараты, тарельчатый разбрасывающий аппарат, барабанный разбрасывающий аппарат (лопастные или зубовые).

Действие удобрений на растения зависит не только от их вида и доз, но и от способа их внесения. Применяют следующие способы внесения удобрений:

Основное внесение, т.е. разбрасывание удобрений по поверхности поля с последующей их заделкой в почву почвообрабатывающими орудиями. Этим способом вносят почти весь навоз, торф, компосты и примерно две трети минеральных удобрений. Основное удобрение растение использует в период всего роста.

Припосевной способ внесения применяют во время сева семян или при высадке сеянцев и саженцев, чтобы обеспечить молодые растения доступным питанием в первый период их роста, пока они имеют еще очень слабо развитые корешки.

Подкормка — внесение легкоусвояемых удобрений в сухом или растворенном виде (жидкая подкормка) в течение вегетации растений.

Агротехнические требования. Удобрения должны быть равномерно распределены по площади или в рядках и заделаны на глубину, которая установлена агротехникой соответствующей культуры. При гнездовом и рядковом внесении туков отклонение от заданной глубины допускается не более ± 1 см. Огрехов и пересевов не должно быть. Слежавшиеся туки перед высевом измельчают и просеивают через сита с отверстиями размером 2—3 мм. Туки, склонные к сильному слеживанию, дробят и просеивают перед высевом, а слабо слеживающиеся можно готовить заранее — за 5—7 дней.

Машины для поверхностного внесения удобрений по назначению делятся на 3 группы:

- 1) для минеральных удобрений, их смесей и извести;
- 2) для органических удобрений (навоза, торфа, компостов);
- 3) для жидких удобрений (навозной жижи, жидкого навоза, минеральных растворов).

Машины для подготовки и внесения минеральных удобрений.

Измельчитель-смеситель минеральных удобрений (ИСУ-4), предназначен для измельчения, просеивания и смешивания туков. Машина агрегатируется с тракторами класса 9-14 кН, имеющими гидравлическую навесную систему. При работе в складских помещениях привод может осуществляться от электродвигателя мощностью 7 кВт.

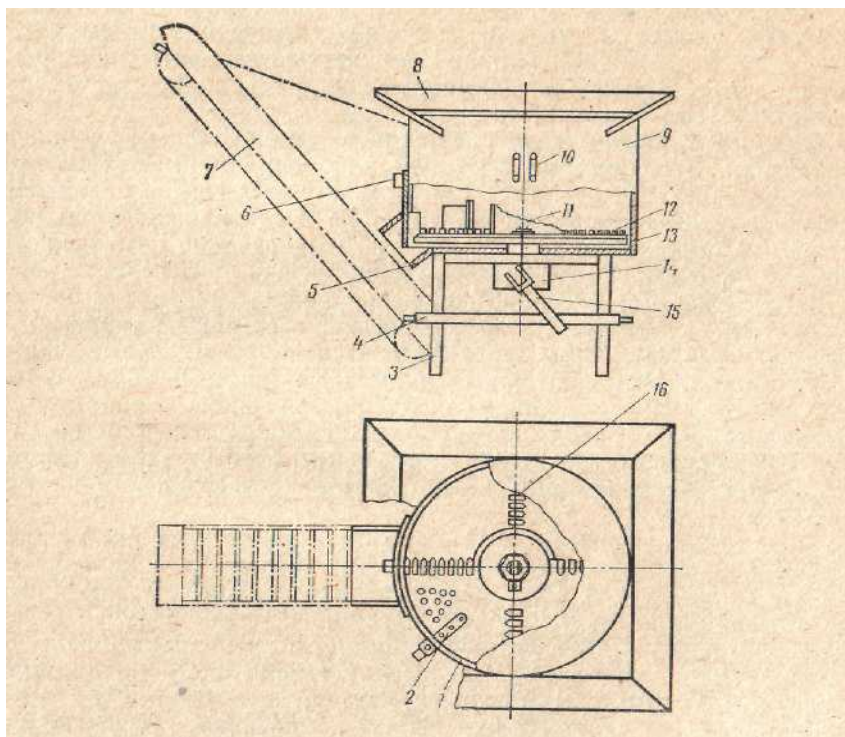


Рис. 2.1 Измельчитель слежавшихся удобрений ИСУ-4:

1 — рабочий орган, 2 — шибер, 3 — рама, 4 — вал навески, 5 — лоток, 6 — заслонка лотка, 7 — транспортер, 8 — уширители, 9 — бункер, 10 — кронштейн, 11 — дробитель (фреза), 12 — решето, 13 — скребки, 14 — редуктор, 15 — карданный вал, 16 — ножи

Бункер измельчителя вместимостью $0,5 \text{ м}^3$, в нижней части имеет два окна, одно для выхода измельченных удобрений, другое для схода примесей. Кроме того, имеется окно для установки шибера, предотвращающего вращение крупных комков удобрений вместе с вращающимся рабочим органом. Рабочий орган устанавливается в нижней части бункера на выходном валу цилиндрического редуктора. Несущей частью рабочего органа является диск в виде колеса со спицами. К нему крепят секторы решет, ножи, дробители и выгрузные лопасти. Секторы решет имеют конические отверстия, верхний диаметр которых 8 мм, нижний 10 мм. Конусность отверстий нужна для лучшей просеиваемости удобрений повышенной влажности. К диску сектора решета прижимаются ножами, каждый из которых состоит из бруса сегментов. Сегменты заточены с одной стороны под углом 45° , другой — под углом 30° . Нижней плоскостью сегменты приварены к брусу ножа. Дробитель 11 имеет лезвия, расположенные уступом по окружности с шагом 25 мм.

Технология измельчения слежавшихся минеральных удобрений следующая: Загруженные в бункер удобрения попадают на вращающийся рабочий орган 1. При этом крупные глыбы разбиваются центральной фрезой-дробителем 11 на куски меньшего размера, которые поступают на решето 12, где окончательно измельчаются ножами 16. Мелкие частицы просеиваются сквозь отверстия решета 12 и скребками 13 рабочего органа

подаются к лотку 5 четырехлопастного ротора. Ротор выбрасывает готовые удобрения в борт рядом с машиной или подает их в приемник погрузочного транспортера. Не измельченные инородные примеси периодически выгружаются через специальный лоток, имеющий заслонку. При загрузке механическим способом на бункер устанавливают уширители 8. В зависимости от вида и состояния удобрений их просеивают на решетках с отверстиями диаметром 6 или 10 мм. Удобрения для измельчения можно засыпать в бункер измельчителя ручным или механическим способом с помощью грейферного погрузчика ПГ-0,2, обязательно при вращающемся рабочем органе.

Для смешивания различных видов минеральных удобрений можно использовать ИСУ-4. Смешивают различные туки в два приема: сначала погрузчиком ссыпают определенные количества различных удобрений в конусообразную кучу, затем всю эту массу удобрений пропускают через машину. При этом полностью открывают заслонку 6 для вывода удобрений, а шибер 2 ставят в крайнее наружное положение. В машине удобрения хорошо перемешиваются, вращаясь вместе с рабочим органом, и по решетке подаются к ротору.

Разбрасыватель-сеялка туковая РТТ-4,2 предназначена для рассева на поверхности почвы минеральных удобрений. В одиночном агрегате сеялка работает с тракторами класса 6—9 кН, а в широкозахватных агрегатах эшелонированного и шеренгового типа агрегируется посредством гидрофицированной сцепки СП-16, с гусеничными тракторами класса 30 кН. В задней части рама 2 опирается на два приводных колеса. Удобрения, засыпанные в туковый ящик 1, через полукруглые отверстия в дне высыплются на вращающиеся высевающие тарелки 7, а вращающиеся над тарелками сбрасыватели 8 выбрасывают удобрения на щиты 12, навешиваемые на крючки, прикрепленные к задней стенке ящика. Ворошитель 6 совершает возвратно-поступательное движение, разрушая при этом своды и уничтожая пустоты, которые могут образоваться в удобрениях. Этот механизм обеспечивает непрерывность оседания туков на тарелки и более равномерный их высев. Он установлен над дном ящика у передней стенки; состоит из двух штанг, к каждой из которых приварены круглые пальцы, расположенные параллельно дну ящика.

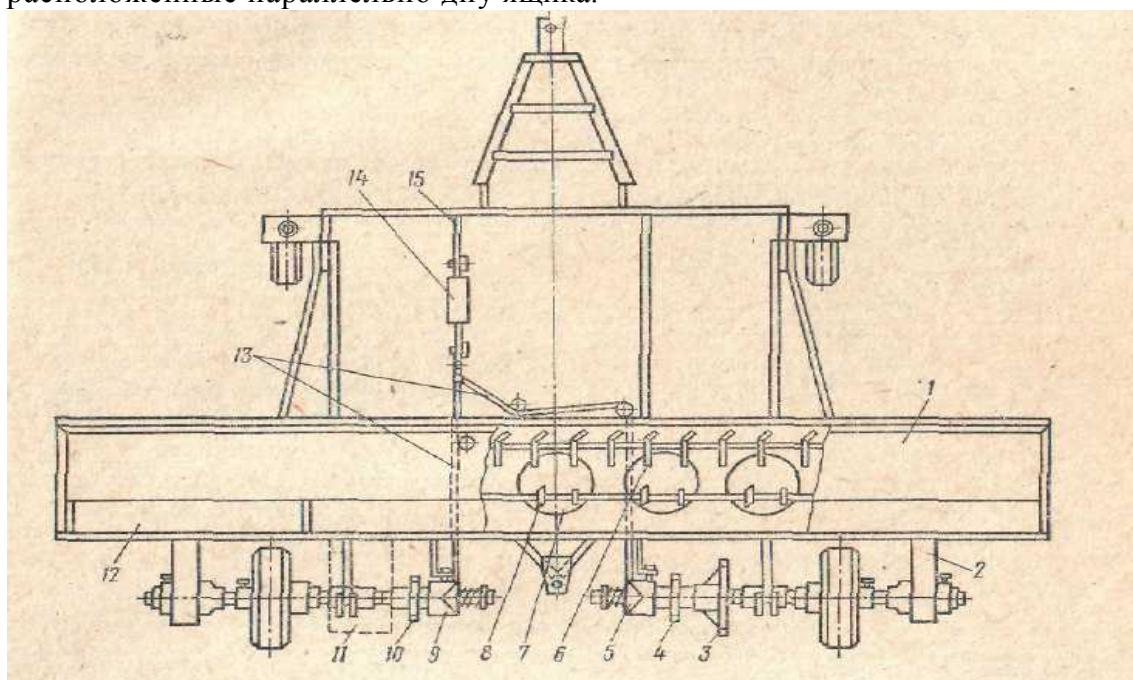


Рис. 2.2. Схема туковой сеялки РТТ-4,2:

1— туковый ящик, 2—рама, 3— звездочка привода ворошителей, 4— шкив привода сбрасывателей, 5 и 9— кулачковые муфты, 6—ворошитель, 7— тарельчатый высевающий аппарат, 8— сбрасыватель, 10— звездочка привода цилиндрического редуктора, 11— цилиндрический редуктор, 12— щиток, 13— трос, 14— гидроцилиндр, 15— передок

Над каждой тарелкой расположены по два сбрасывателя 8. На валах они закреплены стопорными болтами. Каждый сбрасыватель имеет по две лопасти. Зазор между сбрасывателем и дном тарелки изменяют, поднимая или опуская косынки вала сбрасывателей по свальным, отверстиям, для чего ослабляют гайки. Нормальный зазор 1—3 мм. По окончании регулировки гайки необходимо хорошо затянуть.

Высевающие тарелки приводятся в движение от левого заднего приводного колеса сеялки, на оси которого закреплена ведущая звездочка 10 и установлена обгонная муфта, обеспечивающая вращение оси только при движении сеялки вперед. От ведущей звездочки колеса передача осуществляется к ведомой звездочке редуктора 11 с помощью втулочно-роликовой цепи. На валу высевающих аппаратов жестко закреплено одиннадцать конических шестерен, от которых вращение через зубчатые конические венцы передается высевающим тарелкам, отлитым заодно с венцами. Перемещая подвижные блоки шестерен внутри редуктора, можно получить на выходном валу редуктора четыре разных передаточных числа от ходового колеса к высевающим тарелкам, т. е. четыре разные скорости вращения. Ворошильный механизм и сбрасыватели получают движение от правого приводного колеса.

Норму высева у сеялки РТТ-4,2 можно регулировать изменением передаточного числа с помощью цилиндрического редуктора (четыре скорости) или величиной щели между дном высевающей тарелки и заслонкой. Для установки сеялки на заданную норму высева удобрений нужно установить рамки колес на подставки с таким расчетом, чтобы задние колеса были приподняты над землей на 50—100 мм, а передние находились на земле. Подстилают под сеялку брезент и проворачивают вручную одновременно оба задних колеса с одинаковой скоростью. При вращении левого колеса приводятся в движение тарелки, а правого — сбрасыватели и ворошитель. На одном гектаре сеялка РТТ-4,2 делает 1060 оборотов, поэтому наиболее удобно для проверки фактической нормы высева удобрений каждое колесо поворачивать на 10,6 оборота, что соответствует площади 0,01 га.

Высеянные при этом удобрения взвешивают, и полученное число умножают на 100. Результат показывает фактическую норму высева на 1 га. Если он не будет соответствовать заданной норме, необходимо изменить величину высевной щели или передаточное отношение привода на тарелку и вновь повторить проверку. Сеялка считается установленной на норму высева, если отклонение от заданной нормы не будет превышать 5—6%. Найденное положение рычага регулятора на шкале фиксируют гайкой. Все механизмы, цепи и ремни закрыты щитками с быстродействующими пружинными замками.

Разбрасыватель минеральных удобрений 1-РМГ-4 предназначен для поверхностного рассева минеральных удобрений и извести. Агрегируется с тракторами класса 14 кН, оборудованными гидрокрюком и приводом тормозной системы. Разбрасыватель представляет собой одноосную полуприцепную машину. Кузов трапецеидальной формы, задний борт его имеет окно с дозирующей заслонкой. Прутковый транспортер 2 представляет собой замкнутую (бесконечную) цепь из прутков, перемещающуюся по дну кузова. Прутковый транспортер подает минеральные удобрения через дозатор 5 в тукоделитель, из которого они попадают на центробежные диски, разбрасывающие туки по поверхности поля. Привод транспортера осуществляется от левого ходового колеса посредством прижимного обрезиненного ролика. Гидроцилиндр, подключенный к трубопроводам гидромотора через стабилизатор давления, позволяет получать постоянное усилие прижатия, независимое от перемещения подрессоренного колеса ходовой части разбрасывателя. От прижимного ролика на ведущий вал питающего транспортера движение передается цепными передачами. Привод позволяет получить две скорости движения питающего транспортера. Регулируют натяжение транспортера путем перемещения его натяжной оси натяжными винтами. Необходимо следить, чтобы натяжение ветвей было одинаковым. Правильной регулировкой считается такая

регулировка, при которой прутки транспортера прилегают к полу кузова, а снизу имеют стрелу прогиба до 10 мм. Перед регулировкой нужно очистить ручки пола кузова от удобрений. Особенно важно проверять транспортер впервые 30—50 ч работы, когда происходит интенсивная вытяжка и приработка. Дозирующее устройство 5 представляет заслонку шиберного типа, перемещающуюся в пазах на заднем борту кузова при помощи шарнирно-рычажного механизма. Разбрасывающее устройство состоит из ведущего правого и ведомого левого дисков с лопатками, получающих вращение от гидросистемы трактора через гидромотор. В нижней части ведущего (правого) диска закреплен вариаторный шкив, от которого перекрестной клиноременной передачей вращается ведомый диск.

Туконаправитель имеет подвижные внутренние шарнирно-укрепленные стенки рукавов, позволяющие регулировать направление подачи удобрений от периферии к центру диска.

Перемещение туконаправителя вперед по ходу движения разбрасывателя увеличивает подачу удобрений в среднюю часть засеваемой полосы: Перемещение туконаправителя назад увеличивает подачу удобрений по краям полосы. Поворот подвижных стенок туконаправителя к центру разбрасывающего диска увеличивает подачу удобрений по краям полосы, а поворот их в обратном направлении увеличивает подачу удобрений в средней части засеваемой полосы.

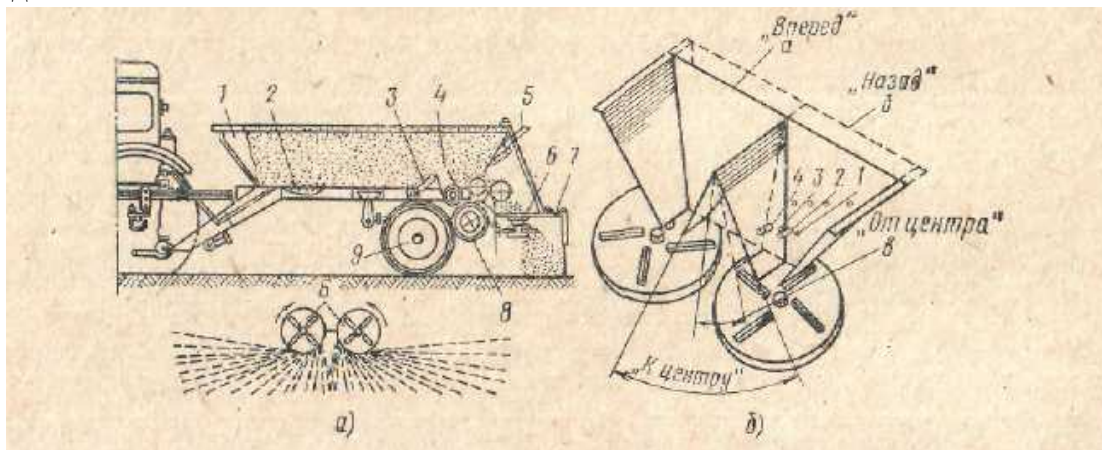


Рис. 2.3. Разбрасыватель минеральных удобрений 1-PMG-4: а — общий вид, б — туконаправитель; 1 — кузов с рамой, 2 — транспортер, 3 — механизм прижима ролика, 4 — привод транспортера, 5 — дозатор, 6 — разбрасывающее устройство, 7 — ветрозащитное устройство, 8 — приводной ролик, 9 — ось

При расसेве аммиачной селитры, калийной соли и пылевидных удобрений заднюю стенку туконаправителя нужно совместить с фланцем гидромотора, а подвижные стенки установить на отверстие 2. При рассеве гранулированного суперфосфата и мочевины туконаправитель отодвигают назад на 15 мм от фланца гидромотора, а подвижные стенки ставят на отверстие 3.

При работе с ветрозащитным устройством заднюю стенку туконаправителя совмещают с фланцем гидромотора, а подвижные стенки устанавливают на отверстие 1. Если ширина полосы разбрасывания удобрения уменьшилась, нужно очистить лопатки дисков от напрессованных удобрений, а также проверить натяжение клинового ремня. Ослабленный ремень нужно натянуть с помощью подвижных полушкивов. Если пробуксовывают колеса разбрасывателя из-за неблагоприятных почвенных условий (повышенная влажность, травяной пласт и др.), особенно при работе транспортера на повышенной скорости, нужно устанавливать цепь противоскольжения на приводной ролик 8.

Нормы рассева удобрений регулируются изменением величины щели дозирующего механизма и изменением скорости движения транспортера. Высев удобрений до 1000 кг/га осуществляется при малой скорости транспортера цепной передачей ($z_1=10$; $z_2=32$).

Высев при норме свыше 1000 кг/га проводят на повышенной передаче ($z_1 = 25, Z_2=17$). Во время работы разбрасывателя с пылевидными удобрениями в ветреную погоду его кузов закрывают тентом, а разбрасывающие диски защищают ветрозащитным устройством.



Рис. 2.4 Разбрасыватель РМУН 1600.

Разбрасыватель РМУН 1600/1900 - это машина, предназначенная для разбрасывания минеральных удобрений на питомниках и сельскохозяйственных угодьях. Бункер разбрасывателя имеет емкость 1600/1900 литров. Распределительные диски имеют точную картину распределения при рабочей ширине 12-24 м. Норма внесения минеральных удобрений регулируется в пределах от 3 до 1000 кг/га, при ширине разбрасывания 24 метра и скорости движения 8 км/ч. Агрегатирование - тракторами МТЗ -80/82.

Машина для внесения минеральных удобрений МВУ-0,5А предназначена для поверхностного разбрасывания минеральных удобрений и семян сидератов и имеет конический бункер, дозирующее устройство, два разбрасывающих диска, механизм привода (карданный вал и редуктор) и ветрозащитное устройство. Дозирующее устройство состоит из двух поворотных клапанов, изменяющих высоту высевной щели. Положение клапанов фиксируется рычагом на зубчатом секторе. Для разрушения сводов внутри бункера смонтированы колеблющиеся ворошители. Удобрения по лоткам поступают на диски, которые вращаются в разные стороны и разбрасываются полосой шириной до 12 м.

Машина для внесения удобрения МВУ-5 служит для поверхностного внесения минеральных удобрений. Имеет следующие основные составные части: раму, кузов, транспортер, дозирующее и рассеивающее устройства, привод транспортера и разбрасывающих дисков. Привод транспортера и дисков осуществляется от ВОМ трактора и ходового колеса машины.

Техническая характеристика машин для внесения удобрений

Показатель	РОУ-6А	МВУ-5	МВУ-0,5А	МВСУ-0.6А
Производительность за 1 ч основного времени, га	11	12	16	11,2
Ширина захвата, м: с ветрозащитой без ветрозащиты	6...7	6...14	2 8...24	2 8...22
Грузоподъемность, кг	6000	6000	600	600
Рабочая скорость, км/ч	10	13	12	7,5
Вместимость кузова, м ³	6	4,5	0,41	0,41
Погрузочная высота, мм	1250	1850	1400	1500
Габариты, мм	5900:2250:1850	5550:2200:2000	1350:1350:1500	1350:1350:1500
Масса, кг	940	2030	220	335
Агрегатирование	МТЗ-80/82	МТЗ-80/82	МТЗ-80/82	МТЗ-80/82

Разбрасыватель органических удобрений РТО-4 предназначен для транспортировки и поверхностного внесения органических удобрений - навоза и органоминеральных компостов. Привод транспортера осуществляется кривошипно-шатунным и храповым механизмами.

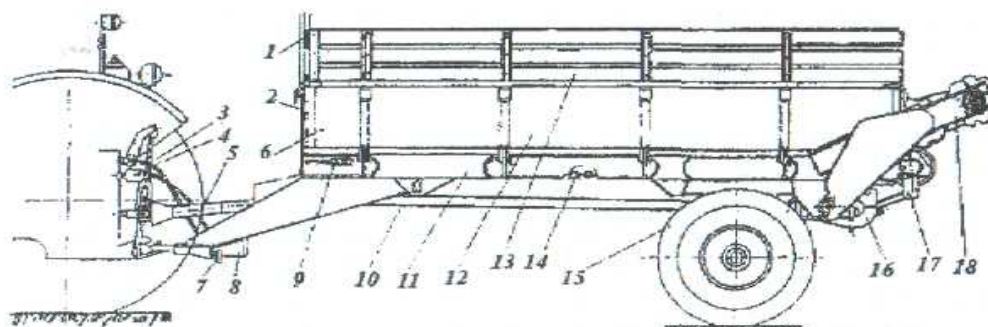


Рис. 2.5. Разбрасыватель удобрений РТО-4:

1 - передний надставной борт; 2 - передний основной борт; 3 -электропривод со штепсельной вилкой; 4 - главный тормозной цилиндр; 5 - карданный вал; 6 - кузов; 7 - фиксирующая рукоятка; 8 - опора; 9 -натяжные болты транспортера;10-вал привода редуктора; 11 -рама шасси; 12-боковой основной борт; 13-боковой надставной борт; 14-транспортер; 15 -колесная пара; 16-редуктор; 17- храповой механизм; 18 - разбрасывающее устройство

Разбрасывающее устройство *18* измельчает и разбрасывает удобрения. Оно устанавливается вместо заднего борта кузова и состоит из двух боковых стоек, на которых установлены два барабана: нижний, установленный около заднего борта, — измельчающий и верхний — разбрасывающий. Вращение от вала привода редуктора *10* через цепную передачу передается на вал измельчающего барабана, а от него - на вал разбрасывающего барабана. Карданный вал передает вращение от вала отбора мощности трактора на вал привода редуктора *10*. Он обеспечивает передачу вращения на вал привода транспортера и вал привода разбрасывателя. Норма внесения удобрений регулируется изменением скорости движения транспортера путем изменения подачи храпового колеса храпового механизма *17* и кривошипного механизма. Удобрения загружаются в кузов. При подъезде к месту работы включается вал отбора мощности, от которого приводятся в действие транспортер *14* и разбрасывающее устройство *15*. За счет движения транспортера удобрение подается к разбрасывателю. При этом нижний барабан измельчает массу и подает ее на верхний барабан, который производит разбрасывание удобрений. Ширина разбрасывания составляет 5 м; грузоподъемность 4 т; рабочая скорость до 12 км/ч. Агрегируется и работает с тракторами МТЗ – 80/82.

Заправщик - жижееразбрасыватель ЗЖВ-1,8 служит для откачки навозной жижи, вывоза и разлива ее по полю, приготовления торфофекальных удобрений и для подвоза воды. Заправщик представляет собой одноосный прицеп, на котором смонтирована цистерна. Горловина цистерны соединена с вакуумно-нагнетательной магистралью. Эжектор создает в цистерне разрежение при заправке или избыточное давление при разливе жидкости за счет выхлопных газов двигателя.

Емкость цистерны составляет 1,8 м³; ширина полосы разлива 1...8,5 м; время заполнения цистерны 5...8 мин; масса 770 кг. Агрегируется жижееразбрасыватель с тракторами тяговых классов 9 и 14кН (Т-40АМ, МТЗ-80/82).

Контрольные вопросы

1. Какие применяют способы внесения удобрений в почву.
2. Как классифицируются машины для внесения удобрений.
3. Какие типы разбрасывающих рабочих органов применяют в машинах для внесения удобрений.
4. Расскажите о технологической схеме работы разбрасывателя органических удобрений.
5. Назовите основные части разбрасывателя минеральных удобрений НРУ-0,5.
6. Назовите основные параметры технической характеристики машин для внесения удобрений.

Тема 3. Устройство и работа рабочих органов почвообрабатывающих орудий.

Устройство лемешного плуга. Все лемешные плуги устроены по одной конструктивной схеме. Устройство плуга рассмотрим на примере навесного лемешного плуга общего назначения. Плуг состоит из двух частей: рабочих органов и вспомогательных частей. К рабочим органам плуга относятся: *корпус плуга 7, предплужник 3, нож 4, почвоуглубитель 8*. Вспомогательными частями плуга являются: *рама плуга 6, навесное устройство 5, опорное колесо 7 с винтовым механизмом 2*.

Прицепной плуг имеет более сложное устройство. Вместо навесного устройства у него имеется прицепное устройство. Имеются механизмы *полевого колеса (для регулировки глубины вспашки), бороздного колеса (для регулировки горизонтальности рамы плуга), заднего колеса (для подъема задней части плуга при переводе его в транспортное положение) и механизм перевода из рабочего положения в транспортное*.

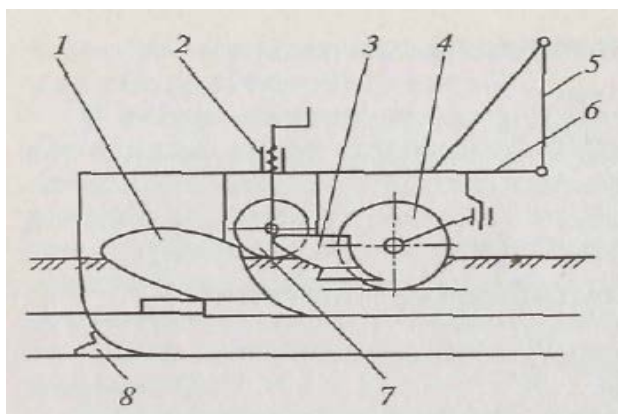


Рис.3.1 Общее устройство однокорпусного навесного плуга:

1 — корпус плуга; 2 — винтовой механизм опорного колеса; 3 — предплужник; 4 — нож; 5 — навесное устройство; 6 — рама плуга; 7 — опорное колесо; 8 — почвоуглубитель

Рабочие органы лемешного плуга. *Корпус плуга* является основным рабочим органом плуга. Он служит для подрезания пласта в горизонтальной плоскости, его подъема, оборота и крошения. По конструкции корпуса плугов бывают одноотвальные, двухотвальные, безотвальные, вырезные, с почвоуглубителем, окуливающие.

Одноотвальный корпус применяется для вспашки почвы, обеспечивает частичный или полный оборот пласта и его крошение. На плугах общего назначения применяются корпуса с захватом 25, 30, 35, 40 см, а на специальных плугах — 45, 50, 60, 70, 75 и 100 см.

Двухотвальный корпус применяется на лесных плугах. В процессе работы лемехи (правый и левый) отрезают пласты в горизонтальной плоскости, образуя дно борозды. Одновременно отвалы, имеющие зеркальное отображение относительно друг друга, и подрезные ножи у концов лемехов поднимают пласты и отваливают их в правую и левую стороны. Тип отвала (полувинтовой или винтовой) обеспечивает полный оборот пластов и их укладку по бокам борозды в виде непрерывных лент.

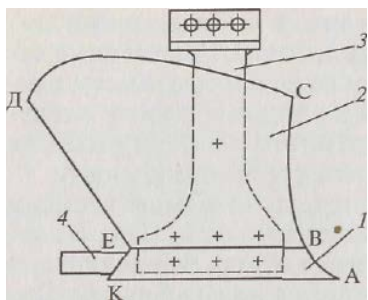
Безотвальный корпус применяют для обработки почв в районах с ветровой эрозией. Такой корпус не имеет отвала. Вместо него над лемехом установлен уширитель и вертикальный щиток, выполняющий роль полевого обреза отвала. Подрезанный лемехом пласт поднимается уширителем на некоторую высоту, после чего он перемещается вертикальным щитком в сторону и падает на дно борозды. При работе с вырезными отвалами рыхлится внутренний слой почвы, а верхний остается необработанным.

Вырезной корпус применяется для отвальной вспашки с одновременным углублением пахотного слоя на 4... 5 см. В корпусе имеется вырез со стороны бороздного обреза. Через него слой почвы, подрезанный лемехом, просыпается на дно борозды. Для отделения и оборота пласта устанавливают еще один — верхний лемех, а над ним отвал.

Вырезные лемеха могут устанавливаться на плугах общего назначения.

Корпус с почвоуглубителем применяют на подзолистых, лесных и других почвах для дополнительного рыхления дна борозды или почвенного слоя. Почвоуглубитель имеет почвоуглубительную лапу и стойку. Лапа крепится к стойке в нижней части, а верхней частью стойка крепится к раме плуга. Стойка имеет ряд отверстий для установки почвоуглубителя на заданную глубину рыхления. Почвоуглубитель устанавливается сзади корпуса плуга. На лесных плугах рыхление дна борозды необходимо при создании лесных культур способом посева.

Плуги общего назначения, снабженные отвалами с рабочей поверхностью культурного типа, предназначены для вспашки старопахотных почв при скорости движения агрегата до 1,1... 1,4 м/с (4...5 км/ч). При повышении скорости вспашки до 1,95 м/с (7 км/ч) наблюдается некоторое улучшение качества работы плуга, однако несколько увеличивается тяговое сопротивление плуга. При значительном увеличении скорости вспашки качество работы плуга резко ухудшается: почва сильно отбрасывается в сторону, излишне крошится и распыляется, ход плуга и трактора становится неустойчивым, вследствие чего борозда получается неправильной формы, а тяговое сопротивление плуга резко возрастает. Причиной ухудшения работы плуга является возрастание абсолютной и относительной скоростей движения пласта по поверхности отвала.



С возрастанием скорости вспашки увеличиваются центробежные силы, которые стремятся прижать пласт к отвалу. При этом увеличиваются силы трения пласта к поверхности отвала, что ведет к еще большему увеличению тягового сопротивления плуга. Улучшение качественных и энергетических показателей достигается изменением формы поверхности отвала. Это достигается уменьшением угла отдаления пласта от стенки борозды у, изменением конструкции отвала, а также применением материалов, уменьшающих силы трения пласта по отвалу.

Рис.3.2. Общее устройство корпуса плуга.

Корпус плуга состоит из лемеха, отвала, стойки, полевой доски.

Лемех служит для подрезания пласта в горизонтальной плоскости и передачи его на отвал. Лемех устанавливается под определенным углом к направлению движения (к вертикальной стенке борозды) и к дну борозды. В зависимости от расположения лемеха в почве он имеет: полевой обрез АВ, обращенный в сторону поля; верхний обрез ВЕ, служащий для стыковки с отвалом; бороздной обрез ЕК, обращенный в сторону борозды (отваленного пласта); нижний обрез АК, подрезающий пласт в горизонтальной плоскости. Для лучшего подрезания пласта нижний обрез имеет с лицевой стороны заточку, поэтому он называется лезвием 3. Передняя часть лемеха называется носком. Носок 1 выполняет работу по заглублению корпуса в почву и воспринимает на себя сопротивление почвы, поэтому он изнашивается быстрее задней части (крыла 4). В зависимости от назначения плуга, физико-механического состава почвы по форме лемеха в основном используются лемеха трех типов: *трапециевидные, долотообразные и треугольные.*

Трапециевидные лемеха имеют форму трапеции.

Долотообразный лемех имеет отогнутый вниз носок, что обеспечивает быструю заглубляемость в почву. Он работает более устойчиво, и имеет больший срок службы. Он применяется при вспашке тяжелых и каменистых почв, на лесных вырубках и т.п. Различают следующие виды долотообразных лемехов: *с приваренным долотом, с выдвижным долотом.* Применяются и другие типы лемехов: *зубчатые, со сменным лезвием, с накладным носком, оборотные, самозатачивающиеся и др.*

Треугольные лемеха представляют собой два трапециевидных лемеха, сваренные полевыми обрезками носков. Такие лемеха применяются на двухотвальных лесных плугах.

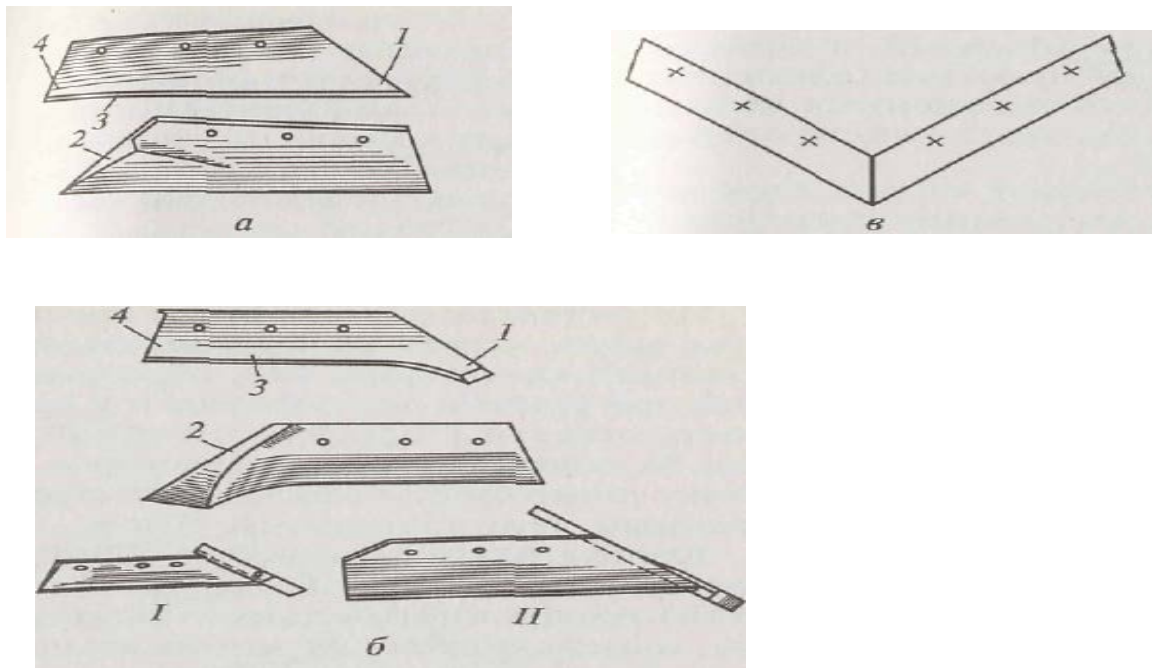


Рис. 3.3. Типы лемехов:

a — трапецевидный; *б* — долотообразный (/ — с приваренным долотом; // — с выдвижным долотом);
в — прямоугольный; 1 — носок; 2 — магазин; 3 — лезвие; 4 — крыло

Лемех воспринимает 50...60 % тягового сопротивления корпуса, поэтому он быстро изнашивается. Характер износа зависит от влажности, твердости и абразивных свойств почвы. Для увеличения срока службы лезвия за носком с тыльной стороны имеется запас металла — магазин 2. Крепится лемех к стойке при помощи болтов с потайными головками.

Отвал служит для оборота и крошения пласта, подрезанного лемехом. В зависимости от состояния почвы и формы рабочей поверхности отвала пласт может сохранить свою форму или разрушиться. Отвал имеет полевой обрез ВС, обращенный в сторону необработанного поля и являющийся продолжением полевого обреза лемеха. Верхний обрез СД ограничивает верхнюю часть отвала на достаточной высоте, исключая возможность пересыпания почвы через отвал. Бороздной обрез ДЕ обращен в сторону вспаханного поля. Нижний обрез ВЕ совпадает с верхним обрезом лемеха и служит для стыковки с лемехом. Отвал имеет две части: грудь, расположенную над лемехом (ограничивается воображаемой линией СЕ и принимает пласт, подрезанный лемехом); крыло, расположенное за грудью. Крыло выполняет работу по оборачиванию и крошению принятого с груди отвала пласта.

Лемех и отвал образуют рабочую поверхность корпуса плуга. Форма рабочей поверхности определяется агротехническими требованиями, заключающимися в основном в степени его оборота и крошения.

По теории академика В. П. Горячкина, рабочая поверхность корпуса плуга может рассматриваться как развитие плоского трехгранного клина, образованного плоскостью, поставленной под углом к дну борозды и к ее стенке. Если рабочую поверхность отнести к пространственной системе координат, в которой ось Ox совпадает с направлением движения корпуса, то любую точку поверхности можно рассматривать как элементарный трехгранный клин с углами α , β и γ .

Корпус плуга представляет собой сложным трехгранный клин, у которого в отличие от простого (элементарного) трехгранного клина углы α , β и γ есть переменные величины,

изменяющиеся от минимального α_0 , β_0 и γ_0 до максимального α_{\max} , β_{\max} и γ_{\max} значений.

Двухгранный клин с углом α отделяет пласт от дна борозды, поднимает его и крошит. Интенсивность изменения этого угла по высоте характеризует крошащую способность поверхности. Двухгранный клин с углом β оборачивает пласт, а с углом γ — отделяет его от стенки борозды и сдвигает в сторону.

Тип рабочей поверхности и характер воздействия ее на почву определяется развитием углов α , β и γ , которые являются технологическими элементами рабочей поверхности. Наибольшее распространение получили четыре типа лемешно-отвальных поверхностей: *цилиндрическая, культурная, полувинтовая и винтовая* (Рис 3.6).

По способу построения рабочие поверхности делятся на: линейчатые и не линейчатые. Линейчатые поверхности описываются прямолинейной образующей АВ, пересекающей при движении заданные направляющие кривые ДЕ, расположенные в вертикальной плоскости. Направляющих может быть одна или две. Цилиндрическая поверхность (рис.3.6 а) образуется в том случае, если направляющая кривая ДЕ есть окружность, а угол $\gamma = \text{const}$, т.е. $\Delta\gamma = \gamma_{\max} - \gamma_0$. Корпус с такой поверхностью способствует интенсивному крошению пласта, но слабому его оборачиванию, так как угол β развит слабо. Плуги с цилиндрической поверхностью применяются для вспашки малосвязных, рассыпчатых почв, а также для выполнения плантажных работ.

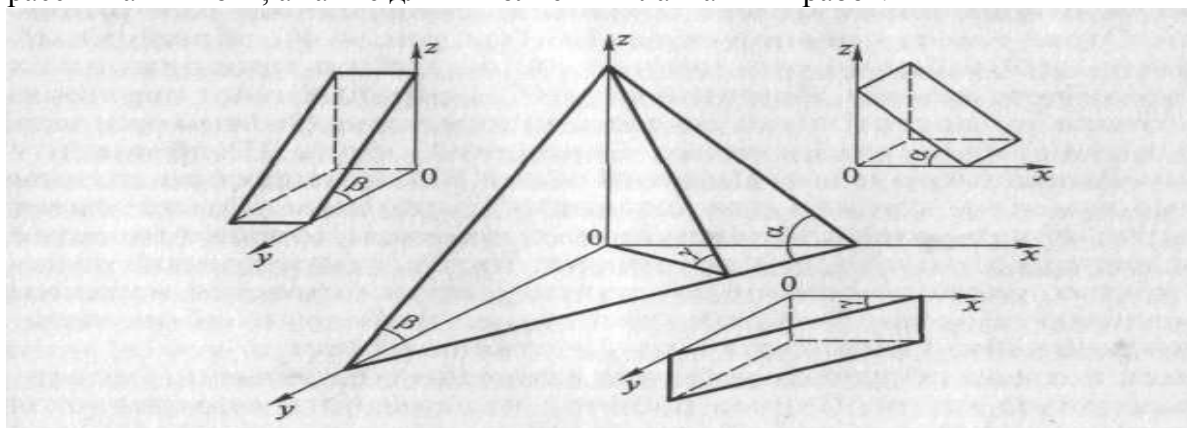


Рис.3.4. Схема треугольного клина

Культурная поверхность получается в случае, когда направляющая ДЕ является параболой, а угол γ изменяется в пределах $\Delta\gamma = \gamma_{\max} - \gamma_0 = 2...7^\circ$ и $\gamma = f(z)$ изменяется по закону выпуклой параболы: $y = 6,2x^2/(x^2+100)$. Она удовлетворительно оборачивает пласт и хорошо крошит его. Это обеспечивается несколько меньшими начальными значениями углов α , γ и более развитым углом β (Рис.3.5).

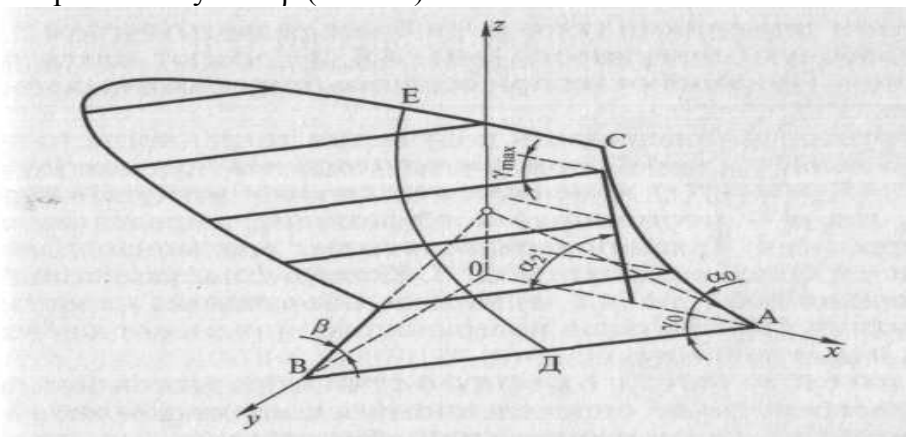


Рис.3.5. Схема образования рабочей поверхности корпуса плуга.

Культурную рабочую поверхность (рис. 3.6. б) имеют плуги общего назначения. Применяют их при вспашке старопахотных и несвязных почв.

Полувинтовая поверхность получается тогда, когда направляющая ДЕ является параболой,

а угол γ лежит в пределах $\Delta\gamma = \gamma_{\max} - \gamma_0 = 2...7^\circ$ и $\gamma = f(z)$ изменяется по закону вогнутой параболы $x^2 = 2py$, где p — постоянный коэффициент, определяемый при проектировании.

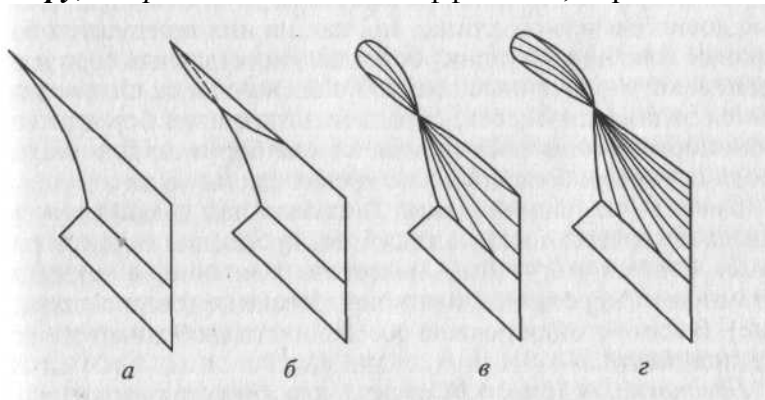


Рис. 3.6. Типы отвалов

а - цилиндрический; б - культурный; в - полувинтовой; г - винтовой.

Такая поверхность имеет еще меньше значения углов α и γ и более развитый угол β . Корпус с полувинтовой рабочей поверхностью (рис.3.6. *в*) хорошо оборачивает пласт, но слабо его рыхлит. Плуги с такой поверхностью применяют для вспашки связных и задернелых почв.

Не линейчатые поверхности образуются при движении в пространстве по определенному закону какой-либо кривой или прямой, но не горизонтальной образующей.

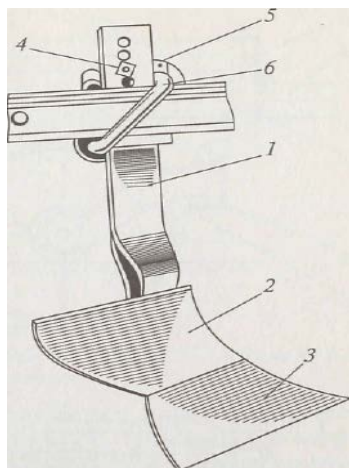
Винтовую поверхность (рис.3.6. *г*) получают движением криволинейных образующих, выпуклость которой обращена в сторону пласта. Эти образующие располагаются в вертикальных плоскостях, перпендикулярных стенке борозды. Винтовой тип рабочей поверхности обладает сильным развитием угла β и слабым развитием углов α и γ .

Винтовая поверхность обладает значительной оборачивающей способностью и поэтому сохраняет пласт цельным без его рыхления. Такая поверхность применяется на корпусах специальных плугов (лесных, кустарниково-болотных и т.п.).

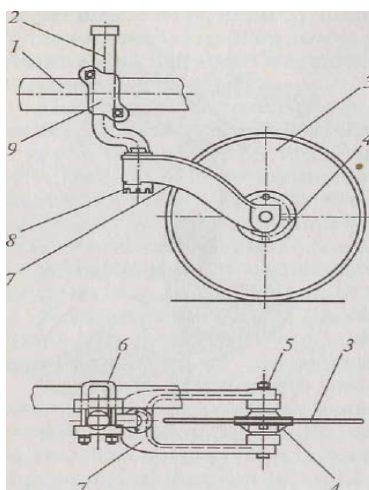
Полевая доска служит для устойчивого хода плуга во время работы. Она воспринимает боковые реакции стенки борозды, обеспечивая устойчивость хода корпуса плуга по ширине захвата в горизонтальной плоскости. На многокорпусных плугах общего назначения на задний корпус устанавливают полевые доски расчетной длины, так как на них приходится большее боковое давление на стенку борозды. На остальных корпусах устанавливают укороченные доски. У полевой доски сильно изнашивается задняя плоскость, обращенная к стенке борозды, и нижняя опорная, соприкасающаяся с дном борозды. Для увеличения срока службы к полевой доске крепят сменную пятку. *Стойка* служит для соединения лемеха, отвала и полевой доски, а также для крепления корпуса плуга на раме. Стойки могут быть высокие и низкие, а также литые штампованные, сварные и комбинированные (сварно-штампованные). Высота стойки должна обеспечивать свободный оборот пласта под рамой.

Предплужник служит для срезания верхнего слоя почвы. Предплужник представляет собой уменьшенную копию корпуса плуга и состоит из стойки 1, лемеха 3 и отвала 2. Ширина захвата предплужника составляет 2/3 ширины захвата корпуса плуга. Он устанавливается впереди корпуса плуга и снимает верхний слой почвы на глубину 10... 12 см независимо от глубины вспашки корпуса. Предплужник, идущий впереди корпуса плуга, срезает верхнюю часть пласта и укладывает ее на дно борозды. На многокорпусных плугах предплужники устанавливаются перед каждым корпусом плуга. Вспашка плугом с предплужниками называется *культурной* и является эффективным средством борьбы с сорняками.

Рабочая поверхность предплужника представляет собой цилиндриид, параметры которого обеспечивают опережение сбрасывания пласта, подрезанного им, относительно пласта, отбрасываемого корпусом плуга. У предплужника углы γ и β развиты больше, а угол α — меньше.



Ножи служат для подрезания пласта в вертикальной плоскости, кроме того, они облегчают отрыв пласта корпусом плуга и стабилизируют плуг в горизонтальной плоскости. Ножи бывают двух типов: дисковые и черенковые. На плугах общего назначения, садовых, ярусных применяются дисковые ножи; на некоторых специальных плугах — черенковые. Лесные плуги в зависимости от категории лесокультурной площади и способа обработки почвы могут иметь как дисковые, так и черенковые ножи. Ножи устанавливаются перед последним предплужником или перед последним корпусом плуга. Дисковый нож показан на рис. 4.10. Диск 5 ножа вращается в двух шариковых подшипниках, размещенных в ступице 4. Угол заточки ножа составляет $40\ldots45^\circ$. Толщина диска зависит от его диаметра. По глубине дисковый нож устанавливается на величину, несколько меньшую глубину.



Черенковый нож представляет собой заостренную пластину, установленную на раме плуга впереди корпуса. У черенкового ножа различают черенок 1, обух 2, щеки 3 и лезвие 4. В поперечном сечении лезвие 4 ножа имеет форму треугольника, черенок — прямоугольника. Нижний конец ножей специальных плугов имеет утолщение.

Рис. 3.7. Дисковый нож.

Нож устанавливается впереди корпуса на расстоянии $3\ldots5$ см от носка лемеха. Однако на лесных и кустарниково-болотных плугах он устанавливается вплотную к лемеху так, чтобы нож разрезал почву на полную глубину или на $1\ldots3$ см глубже. В этом случае полностью разрезаются корни древесно-кустарниковой растительности и пласт нормально оборачивается. Установка черенкового ножа может осуществляться под острым или тупым углом вхождения в почву. При установке ножа под острым углом $\alpha < 90^\circ$ обеспечивается постоянная глубина хода независимо от сопротивления резанию, но при этом нож забивается растительными остатками и плохо преодолевает твердые включения, находящиеся в почве. При установке ножа с тупым углом $\alpha > 90^\circ$ он хорошо преодолевает твердые включения, очищается от растительных остатков, однако глубина его хода колеблется в зависимости от изменения сопротивления резанию.

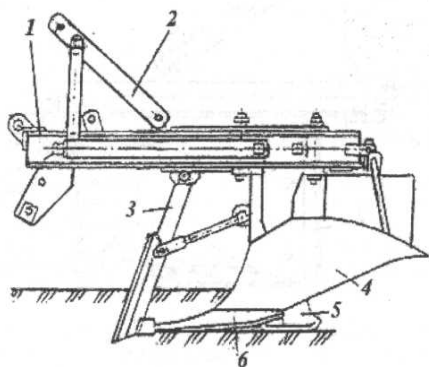


Рис. 3.8. Плуг комбинированный лесной ПКЛ-70 с черенковым и дисковым ножом:
1 - рама; 2 — навесное устройство; 3 - черенковый нож; 4 - корпус плуга; 5 - опорная пята; 6 - лемех

Тема 4. Устройство лесных и других специальных плугов.

ПЛУГ- орудие для основной обработки почвы. Плуги классифицируются: *по назначению* -- общего назначения (сельскохозяйственные) и специальные (лесные, садовые, кустарниково-болотные, плантажные, выкопочные и т. п.); *по типу рабочих органов* – лемешные (одно и многокорпусные), дисковые, шнековые, ротационные, роликовые и т. п.; *по виду тяги* -- конные и тракторные; *по способу соединения с трактором* -- прицепные, навесные, полунавесные. Основные рабочие органы плуга общего назначения -- корпус, предплужник и нож. Корпус состоит из стальной стойки, к которой болтами прикреплены: лемех, отвал и полевая доска. В лесных питомниках и в полезащитном лесоразведении для сплошной вспашки применяют одно, двух, трех и четырехкорпусные плуги общего назначения ПН-35, ПН-2-30Р, ПЛН-3-35, ПЛН- 4-35 и др. Краткая характеристика плугов общего назначения. Однокорпусные плантажные плуги

ППН -40 и ППН -50 предназначены для глубокой сплошной вспашки почв под полезащитные насаждения и лесные культуры. Составные части: корпус, предплужник, опорное колесо, рама с осью подвески, черенковый нож, дисковый нож, навеска борон. Глубина вспашки плуга ППН -40--45 см, ППН -50--60см. Ширина захвата –40 и 50 см, масса плуга – 550 и 1350 кг соответственно. ППН 40 агрегируется с трактором ДТ -75М, ППН - 50 -- с тракторами Т- 130Г1, Т -170.

Для обработки почвы после сплошной корчевки площадей на осушенных болотах, при реконструкции мягколиственных насаждений, на заболоченных минеральных почвах, покрытых кустарником, применяют кустарниково-болотные плуги ПКБ -75, ПБН -100, ПБН-3 -45 и др. На вырубках полосную (частичную) обработку почвы осуществляют в основном двухотвальными лемешными плугами.

Плуг комбинированный лесной ПКЛ- 70А и плуг лесной бороздной ПЛБ- 0,7 применяют для нарезки борозд глубиной 10--15 см и шириной 70 см двухотвальным корпусом под последующую посадку семян в дно борозды на вырубках с числом пней до 600 шт./га на дренированных почвах. ПКЛ -70А может дополнительно комплектоваться рыхлительной лапой и посевным приспособлением для высева мелких сыпучих семян хвойных пород. Плуг агрегируются с тракторами ЛХТ-55, ТДТ-55А, а в более легких условиях (на песчаных и супесчаных почвах) -- с тракторами ДТ -75М, МТЗ- 82. Масса ПКЛ -70 -- 520 кг, ПЛБ -0,7 -- 325 кг.

Плуг лесной ПЛ - 1 предназначен для нарезки борозд шириной 1 м на глубину 10--15 см под посадку лесных культур на нераскорчеванных вырубках с дренированными почвами и с числом пней до 600 шт./га. Агрегируется с тракторами ЛХТ- 100, оборудованный задней навесной системой. Масса плуга -- 950 кг.

Плуг лесной полосной ПЛП -135 предназначен для полосной обработки почвы под посадку лесных культур на задерненных вырубках с количеством пней до 500 шт./га, прокладки противопожарных минерализованных полос, образования коридоров при реконструкции молодняков. Плуг навешивают впереди трактора Т -130Г 1 на универсальную раму корчевателя или кустореза. Плуг раздвигает отходы лесозаготовок, валежник, выкорчеванные пни в стороны, засыпает их перевернутыми пластами почвы, которые попадая под гусеницы трактора, плотно прижимаются ими к поверхности почвы.

Плуг- рыхлитель лесной ПРЛ- 70 предназначен для полосной минерализации почвы на вырубках с одновременным формированием по центру борозды посадочной щели и

заполнением ее разрыхленной почвой. Применяют с целью облегчения ручной посадки лесных культур. В отличие от традиционных технических решений плуг имеет сошник, широкозахватные и узкозахватные рыхлители, плужную стойку, выполненную в виде вертикально установленной плиты толщиной 16 мм. Нижняя передняя грань плиты заострена и имеет тупой (135°) угол вхождения в почву. Лемеха и отвалы закреплены с боков стойки. За лемехами размещен сошник, выполненный в виде двух поверхностей, сходящихся впереди в виде клина. Рыхлители -- крыловидные. Узкозахватные рыхлители закреплены на стойке перед лемехами, но ниже их, а широкозахватные -- на сошнике. При движении агрегата передние (узкозахватные) рыхлители производят предварительное рыхление почвы, уменьшая трение стойки о почву и облегчая работу сошнику. Сошник, размещенный ниже лемехов, нарезает на дне борозды щель, задние (широкозахватные) рыхлители подрезают, приподнимают и рыхлят почву с боков щели. В результате щель заполняется разрыхленной почвой и на дне борозды образуется микроповышение. Ширина захвата плуга -- 70 см, глубина вспашки (регулируемая) -- 5, 10, 15 см, глубина рыхления дна борозды -- 20 см, ширина рыхления -- 18 см. Агрегатируется с тракторами ЛХТ -55, ЛХТ- 100, производительность --до 2 км/ч, масса -- 400 кг.

Плуг дисковый для вырубков ПДВ -1,5 предназначен для создания микроповышения по центру полосы, расчищенной орудием для расчистки вырубков ОРВ 1,5. Агрегатируется с тракторами ЛХТ -55, ЛХТ -100, а также ТЛТ -100, ТДТ- 55А, оборудованными задней навесной системой. Основные узлы: рама с навесным устройством, 4 дисковых корпуса (два правооборачивающих и два левооборачивающих), установленные попарно в свал, два защитных устройства, смонтированные на раме перед дисковыми корпусами, балластный ящик.

Дисковые батареи смещены относительно друг друга в продольной плоскости на 500 мм (правая спереди, а левая сзади). Диаметр дисков -- 650 мм, угол атаки дисковых корпусов регулируется от 35 до 45° , угол наклона (завала) дисковых корпусов относительно вертикали -- 20° . В процессе работы дисковые корпуса подрезают пласты, оборачивают их, рыхлят почву и перемещают пласты к середине полосы в свал, в результате чего на середине обрабатываемой полосы образуется микроповышение. Ширина захвата плуг -- 1,3-1,5 м, глубина обработки почвы -- 12--18 см, высота образуемой гряды по центру -- 15--20 см. Производительность плуг -- до 3,5 км/ч, масса плуга -- 950 кг.

Плуги канавокопатели лесные навесные ПКЛН- 500А, ЛКН -600 и навесной универсальный ПКНУ- 0,6, предназначены для прокладки осушительных и водоотводных канав с одновременным образованием двух пластов под посев или посадку лесных культур.

Агрегатируются с тракторами Т- 130БГ 3, ЛХТ -100Б.

Составные части: двухотвальный корпус с бермоочистителями и ножами откосниками, навесное устройство, черенковый нож и опорная лыжа. При работе черенковый нож разрезает почву в вертикальной плоскости и встречающиеся мелкие пни. Лемех подрезает пласт горизонтально, образуя дно канавы. Ножи откосники, перерезая встречающиеся в почве корни, формируют откосы. Подрезанный пласт делится отвалом на 2 части и поднимается вверх, затем он переворачивается и укладывается по обеим сторонам канавы. Бермоочистители отодвигают почву от бровки канавы на расстояние до 30 см. Глубина канавы, образуемой плуг ПКЛН -500А, -- 50 см, ЛКН -600 -- 60, ПКНУ -0,6 -- до 67 см, ширина пластов -- 0,6--0,8 м, ширина обработанной полосы -- 3 м.

Плуг плантажный навесной ППН-50 предназначен для вспашки почвы под лесные насаждения.

Составные части плуга: рама 8, корпус 10, предплужник, опорное колесо 9 с механизмом регулировки 1, подвеска 2, на стойке 4 крепится предплужник с отвалом 5 лемехом 6 и полевой доской. Корпус плуга имеет распорку 11.

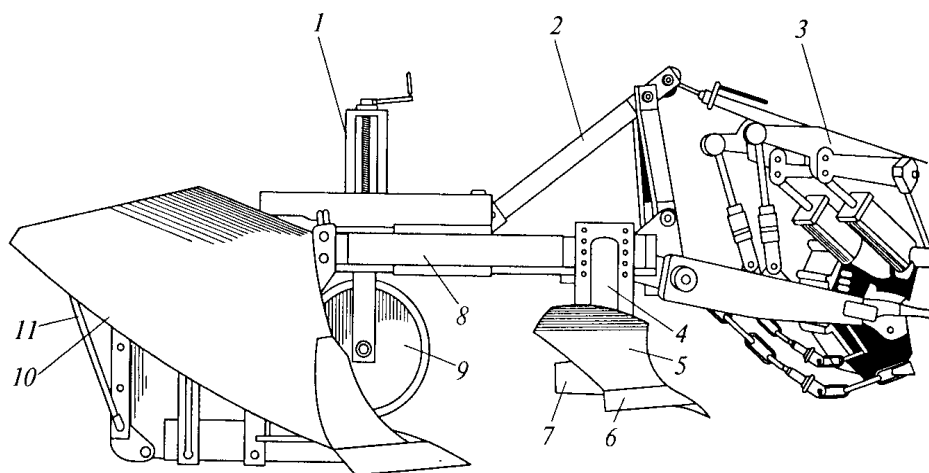


Рис. 4.1 Плуг плантажный навесной ППН-50:

1 — винтовой механизм опорного колеса; 2 — подвеска; 3 — навесная система трактора; 4 — стойка предплужника; 5 — отвал предплужника; 6 — лемех предплужника; 7 — полевая доска предплужника; 8 — рама плуга; 9 — опорное колесо; 10 — основной корпус; 11 — распорка

Отвально-лемешная поверхность корпуса культурной формы обеспечивает хорошее крошение пласта, его оборот и укладку. Агрегируется с тракторами Т-130Г-1.

Лесные плуги

Плуг комбинированный лесной ПКЛ-70 служит для частичной подготовки почвы на вырубках с числом пней до 600 шт. на 1 га на площадях с легкими дренированными песчаными, супесчаными и легкосуглинистыми почвами.

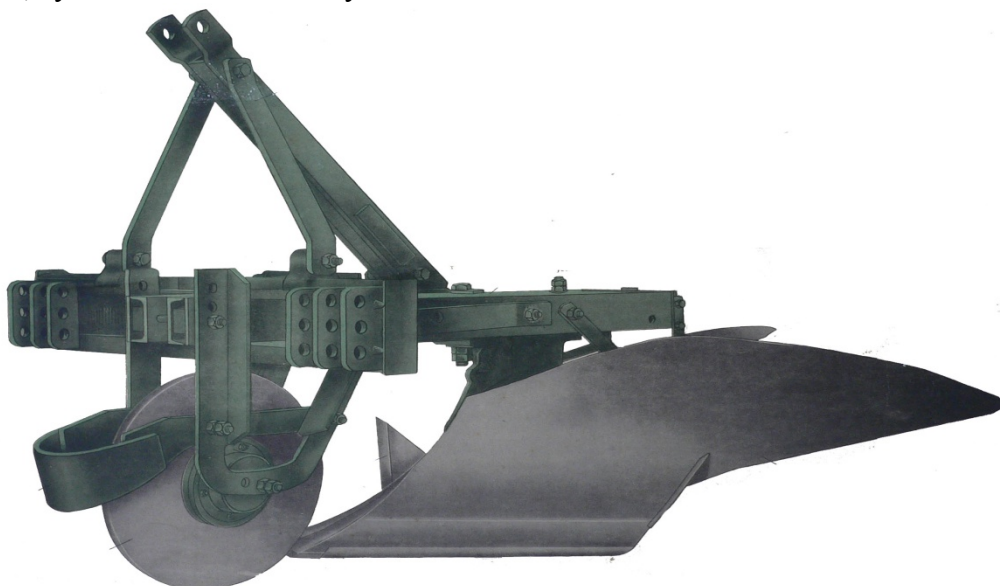


Рис. 4.2 Общий вид плуга ПКЛ-70

В зависимости от комбинации рабочих органов плуг используют на разных работах: 1) с двухотвальной корпусом — нарезают борозды шириной 70 см и глубиной 12—15 см под последующий посев семян или посадку сеянцев, нарезают борозды с одновременным рыхлением дна и посевом семян хвойных пород, прокладывают противопожарные минерализованные полосы; 2) одноотвальной корпусом — нарезают пласты шириной 50 см и толщиной 25 см под последующую посадку сеянцев или посев семян на переувлажненных почвах. Плуг состоит из рамы 6, одно- или двухотвального корпус состоит лемеха 3, овала 5 и бокового подрезного ножа 4 навесного устройства 8 и черенкового или дискового ножа 1. Дисковый нож служит не только для разрезания пласта, но и для выглубления плуга при встрече с препятствиями (пнями, корнями и т.п.).

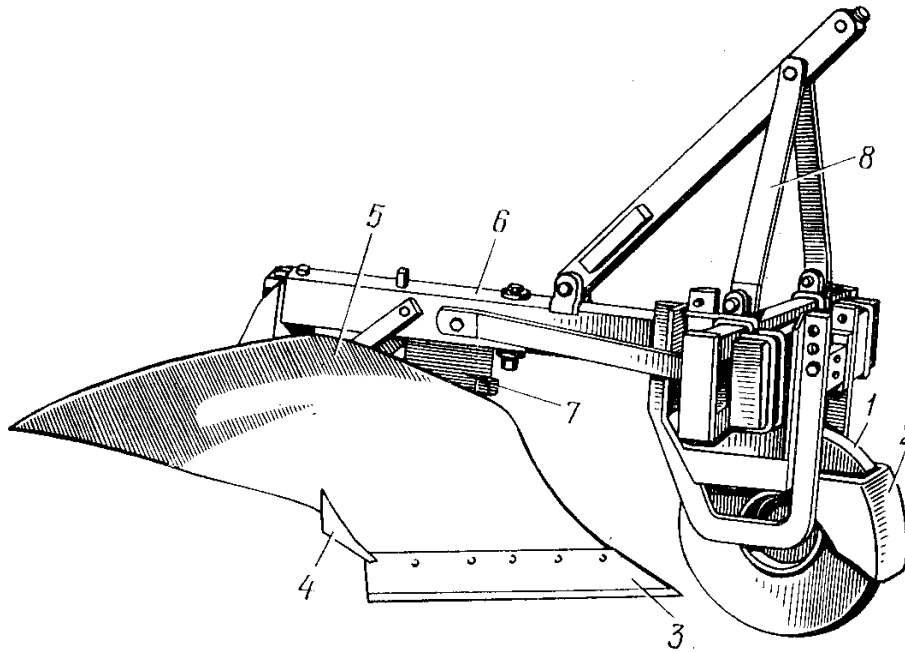


Рис. 4.3 Плуг ПКЛ-70 (с одноотвальным корпусом): 1 — дисковый нож; 2 — защитный лобовик; 3 — лемех; 4 — боковой подрезной нож 5 — отвал; 6 — рама; 7 — стойка; 8 — устройство для навески

Его устанавливают перед двухотвальным корпусом. Впереди ножа установлен защитный лобовик, который отклоняет плуг в сторону при встрече с пнями и другими крупными препятствиями. У нижней части бороздных обрезов отвалов прикреплены подрезные ножи, подрезающие боковые стенки борозды. Дисковый нож находится в защитном кожухе 2. Отвалы корпуса винтовые. Перед началом эксплуатации плуга необходимо проверить и отрегулировать осевое перемещение дискового ножа плуга ПКЛ-70 для этого необходимо:

а) сместить ступицу дискового ножа 10 в сторону и двухмиллиметровой пластиной замерить зазор между колпаком 19 и кронштейном 20;

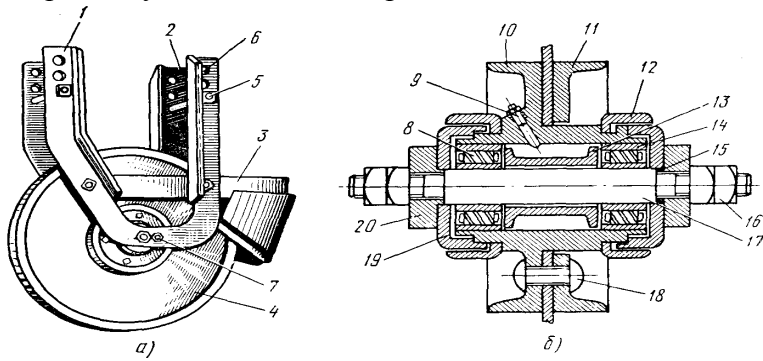


Рис. 4.4 Дисковый нож плуга ПКЛ-70:

а) — дисковый нож в сборе, б) — ступица дискового ножа;

1 — кронштейн правый, 2 — кронштейн левый, 3 — защитный кожух, 4 — диск ножа, 5 — шпилька крепления дискового ножа, 6 и 7 — регулировочные отверстия, 8 — подшипник, 9 — масленка, 10 — ступица, 11 — кольцо жесткости, 12 — кольцо, 13 — распорная втулка, 14 — кольцо подшипника, 15 — регулировочная шайба, 16 — гайка, 17 — ось, 18 — заклепка, 19 — колпак, 20 — кронштейн

б) отрегулировать осевое перемещение ножа в такой последовательности: снять защитный кожух 3 и ослабить шпильки 5 кронштейнов дискового ножа настолько, чтобы можно было вывести из соединения ось с кронштейнами. Подложить подкладки (упор) под дисковый нож и отвернуть гайки 16 с одного конца оси 17. Снять с оси одну-две регулировочные шайбы 15 (в зависимости от толщины шайб и величины зазора между кронштейном и кольцом); установить ось в отверстие кронштейна и завернуть гайку 16; удалить такое же количество регулировочных шайб с другой стороны дискового ножа.

Общая толщина снятых с обеих сторон регулировочных шайб должна быть на 1 мм меньше величины зазора между кронштейном и колпаком. Нормальный зазор между кронштейном и колпаком дискового ножа — не более 2 мм. Дисковый нож после регулировки должен свободно вращаться от руки, без заеданий и ощутимого люфта. После регулировки осевого перемещения установить дисковый нож и защитный кожух на свои места.

Лемех у плуга ПКЛ-70 треугольного типа в передней части имеет накладку, в которую упирается черенковый нож.

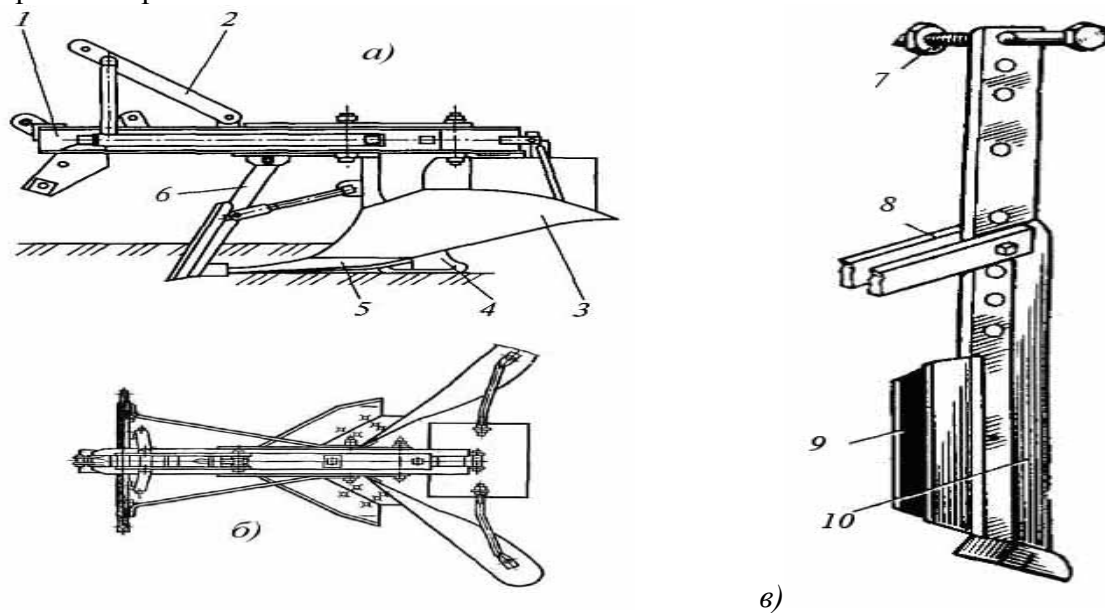


Рис. 4.5 Плуг ПКЛ-70 (двухотвальный корпус) с установленным черенковым ножом: а) вид сбоку: 1 — рама; 2 — навесное устройство; 3 — корпус плуга; 4 — опорная пята; 5 — лемех; 6 — черенковый нож; б) вид сверху; в) черенковый нож с прямым резцом: 7 — болт специальный, 8 — тяга, 9 — направляющая резца, 10 — резец с долотом

Черенковый нож устанавливают в комбинации как с одноотвальным, так и с двухотвальным корпусом, он служит для разрезания пласта в вертикальной плоскости. Опорная пята 4 расположена за двухотвальным корпусом и шарнирно присоединена к кронштейну в нижней части стойки корпуса. Она служит для регулировки глубины обработки, показанной на рис.7.

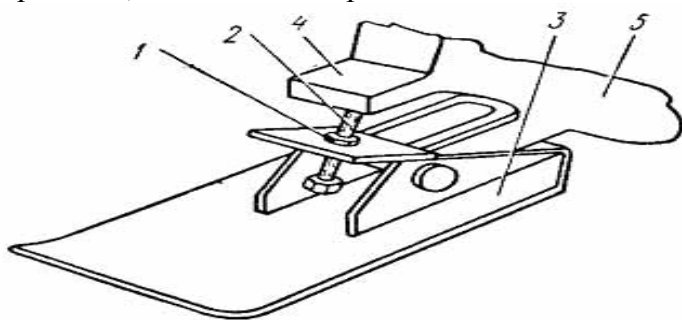


Рис. 4.6 Схема установки плуга ПКЛ-70 на глубину пахоты: 1 — контргайка, 2 — регулировочный болт, 3 — опорная пята, 4 — упор, 5 — корпус плуга

На этот плуг можно устанавливать одноотвальный корпус, а при необходимости — рыхлительную лапу, высевающее или высаживающее приспособление. В зависимости от условий работы плуг используют в разных комбинациях, поэтому по требованию заказчика завод предоставляет пять модификаций:

- ПКЛ-70-1 (базовая модель) — с одно- и двухотвальными корпусами, дисковым и черенковым ножами, высевающим приспособлением (рис.4.7), высаживающим приспособлением (4.8) лапой рыхлительной и пятой опорной;

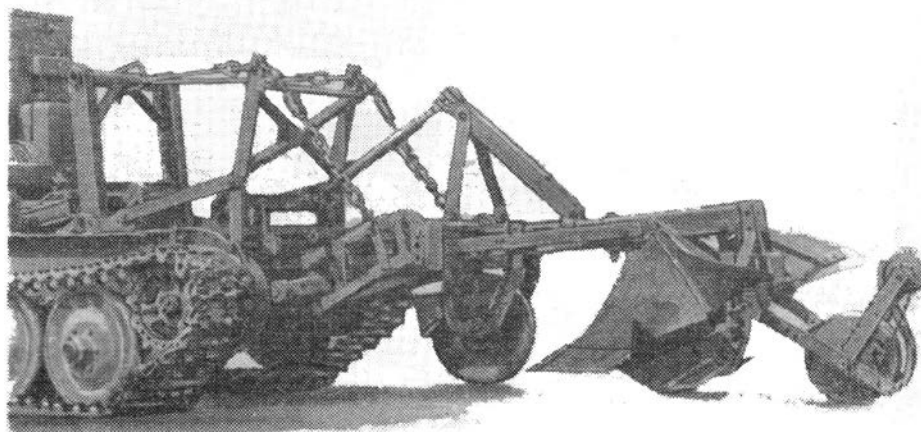


Рис. 4.7 Плуг ПКЛ-70 с высевающим приспособлением

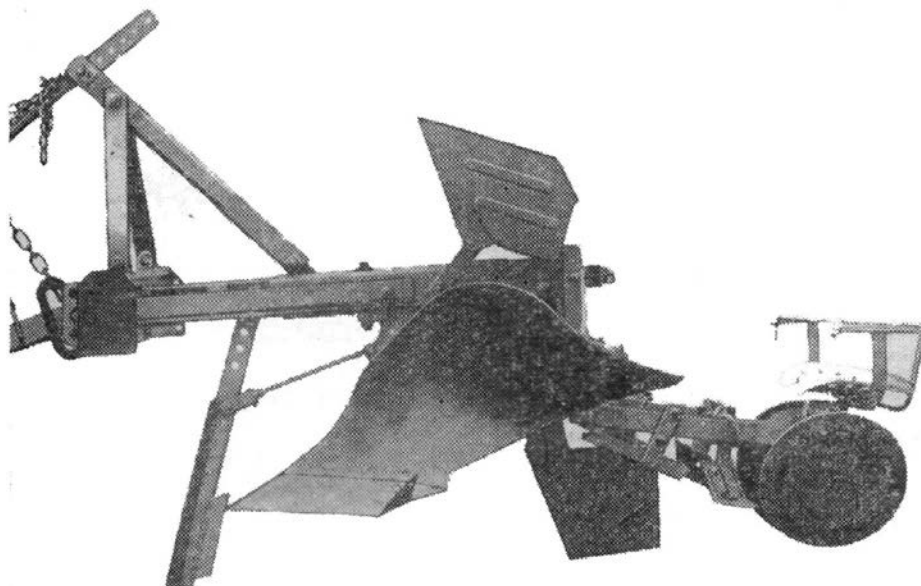


Рис. 4.8 Плуг ПКЛ-70 с высаживающим приспособлением

- ПКЛ-70-2 — без высевающего приспособления и рыхлительной лапы;
- ПКЛ-70-3 — без одноотвального корпуса и черенкового ножа к нему;
- ПКЛ-70-4 — только с двухотвальным корпусом и дисковым ножом;
- ПКЛ-70-5 — только с одноотвальным корпусом и черенковым ножом.

Агрегатируется с тракторами ЛХТ-55М, а в более легких условиях — с трактором ДТ-75М.

Плуг лесной ПЛ-1 является основным орудием для нарезки борозд шириной 1 м на глубину 10... 15 см под посадку лесных культур на нераскорчеванных вырубках с числом пней до 600 шт./га с дернированными почвами.

Основными узлами плуга являются рама с навеской 6, двухотвальный корпус плуга 1, черенковый нож 2. Рама сварной конструкции состоит из поперечного 4 и продольного 3 брусьев коробчатого сечения и двух раскосов. Корпус плуга 1 сборно-сварной конструкции выполнен в виде клина, представляющего собой две щеки, между которыми крепится черенковый нож 2. Отвалы винтового типа и трапециевидные лемеха крепятся к стойке плуга. Сзади отвалы между собой жестко скреплены распорным брусом 7, на котором за отвалами смонтированы два прижимных устройства 8.

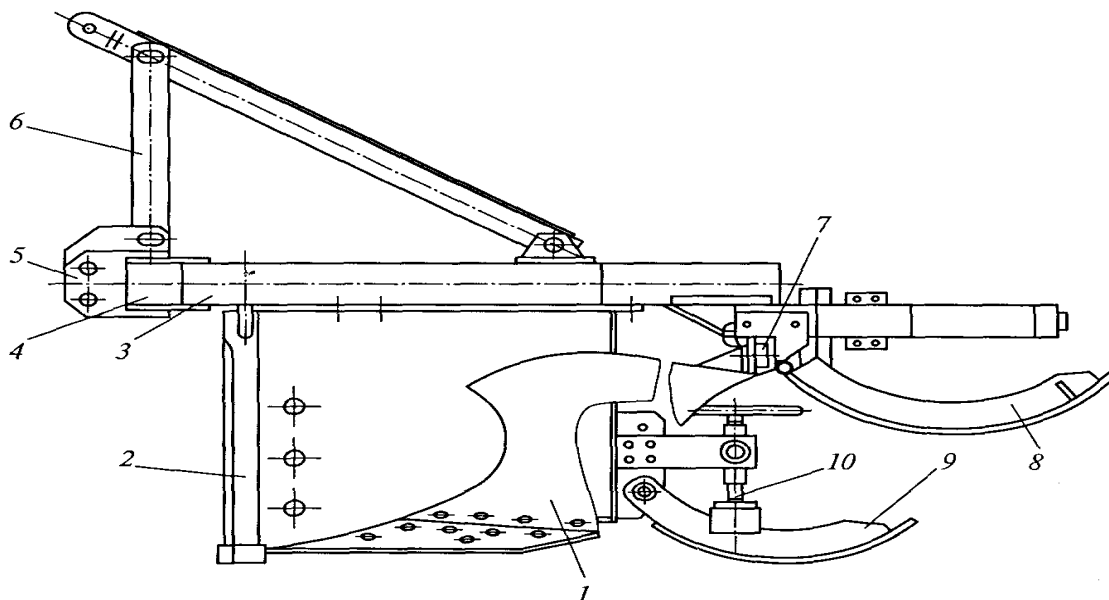
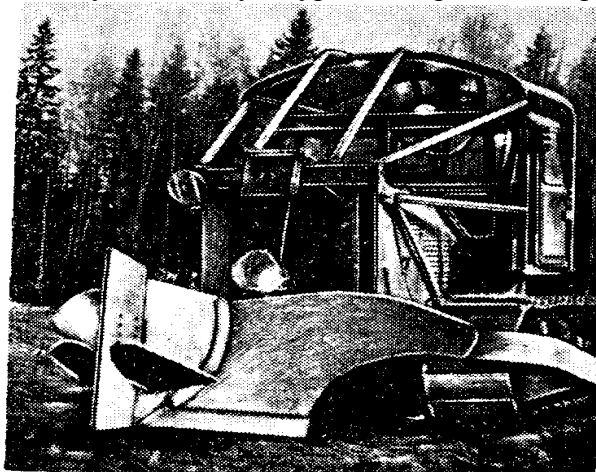


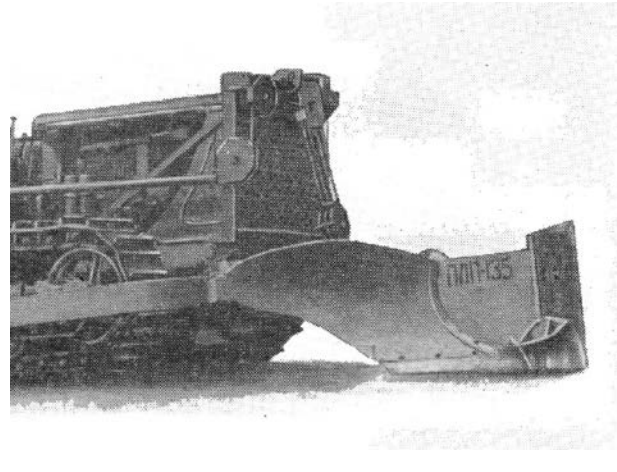
Рис. 4.9 Плуг лесной ПЛ-1: 1 — корпус плуга; 2 — черенковый нож; 3 — продольный брус; 4 — поперечный брус; 5 — проушины навески; 6 — навеска; 7 — распорный брус; 8 — прижимное устройство; 9 — опорная пята; 10 — регулировочный винт

Они представляют собой подпружиненные сегментные плиты, шарнирно соединенные с распорным брусом. Сзади к стойке корпуса шарнирно присоединена опорная пята 9, которая при помощи регулировочного винта 10 со штурвалом может поворачиваться на угол до 35°. Опорная пята 9 служит для регулировки глубины обработки почвы и для обеспечения устойчивого движения плуга. При движении агрегата черенковый нож 2 разрезает дернину, лесную подстилку и почву на глубину хода плуга. Пласты, подрезанные лемехами, оборачиваются отвалами, а прижимные устройства прижимают пласты, предотвращая обратный их завал в борозду. Степень прижатия пластов к необработанной почве регулируется винтами натяжения пружин прижимных устройств. Глубина хода регулируется: изменением положения опорной пяты — когда она опускается, ее глубина уменьшается, и наоборот; перестановкой нижних тяг навесной системы трактора по отверстиям проушин навески 5 присоединительного треугольника навески плуга. При установке на верхние отверстия глубина увеличивается, на нижние — уменьшается. Плуг агрегируется с тракторами ТДТ-55А, ЛХТ-55М, ЛХТ-100. Масса плуга 950 кг.

Плуг лесной полосной ПЛП-135 предназначен для полосной обработки почвы под посадку лесных культур на задернелых вырубках с числом пней до 500...600 шт./га, а также



а)



б)

Рис. 4.10 Общий вид плуга ПЛП-135 навешенного на трактор: а) вид спереди, б) вид сбоку прокладки противопожарных минерализованных полос, образования коридоров с одновременным корчеванием и отваливанием пней диаметром до 24 см и кустарника при

реконструкции молодняков. Плуг навешивают впереди трактора Т-130Г-1 на универсальную раму корчевателя или кустореза и жестко скрепляют с ней болтами при помощи кронштейнов. Плуг представляет собой мощный двухотвальный корпус (рис.12) с полувинтовыми рабочими поверхностями отвалов 4 и ножом-колуном впереди 3, который раскалывает пни, разрезает дернину, раздвигает валежник и отходы лесозаготовок.

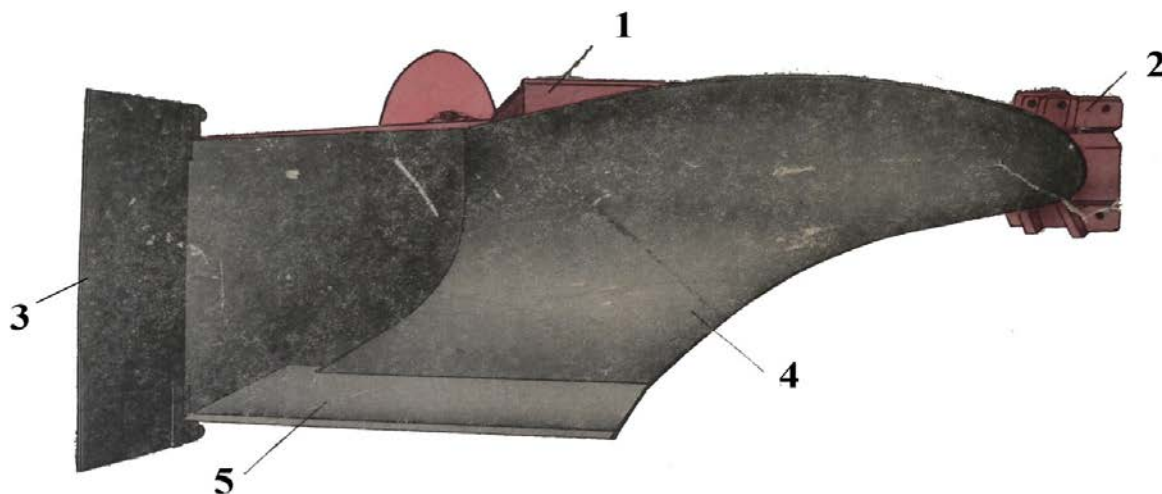


Рис. 4.11 Корпус плуга ПЛП-135: 1 – рама, 2 – навесное устройство, 3 – нож-колуно, 4 – отвал, 5 – лемех

Переднее расположение плуга удобно тем, что отходы лесозаготовок и валежник, выкорчеванные пни и отваленные пласты попадают под гусеницы трактора и плотно прижимаются им к поверхности почвы, образуя борозду шириной 135 см и два пласта шириной по 70 см. Впоследствии в пласты высаживаются лесные культуры. Глубина борозды ПЛП-135 в пределах 15... 30 см регулируется перестановкой по высоте опорных лап - башмаков. Установить плуг на заданную глубину пахоты довольно просто, для этого необходимо башмак 2 (рис.13) закреплять на отверстия 3, соответствующие заданной глубине хода плуга. Так, крепление башмаков на крайние верхние отверстия ножа соответствует глубине обработки почвы на 30 см, а на крайние нижние — глубине 10 см. Интервал изменения глубины пахоты между двумя соседними отверстиями по высоте ножа равен 5 см.

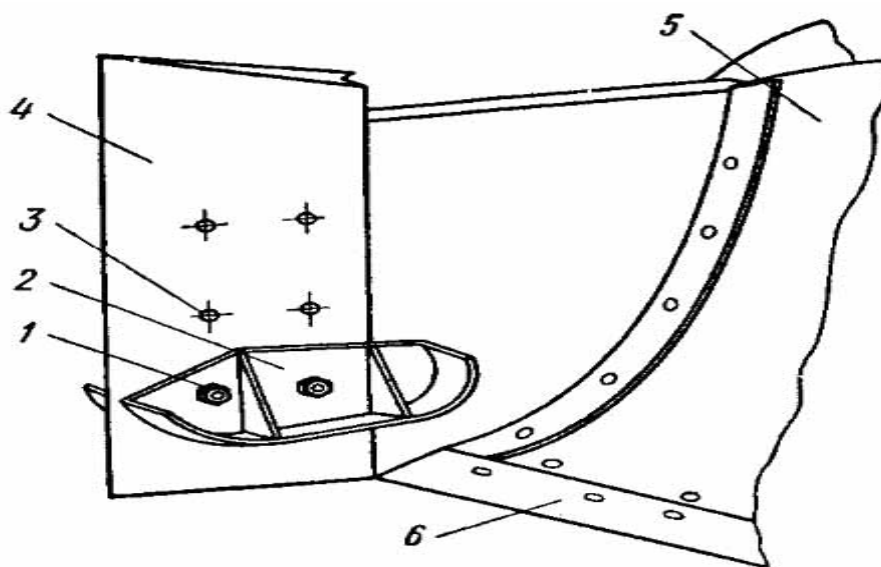


Рис. 4.12 Схема установки плуга ПЛП-135 на заданную глубину пахоты: 1 — болт, 2 — башмак, 3 — регулировочные отверстия, 4 — нож, 5 — отвал, 6 — лемех

Ширина захвата плуга 135 см. Глубина борозды регулируется в пределах 15—30 см перестановкой по высоте опорных лап.

Плуг лесной шнековый ПШ-1 служит для обработки почвы с образованием дренирующей канавы и двух микроповышений по ее сторонам под посадку лесных культур на вырубках с временно переувлажненными минеральными и оторфованными почвами по расширенным полосам шириной 4...4,5 м.

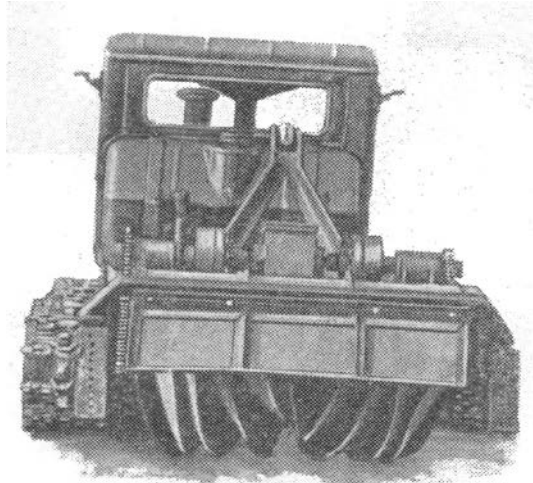


Рис. 4.13 Общий вид плуга шнекового навешенного на трактор

Составные части плуга: рама с навесным устройством, рабочий орган, механизм привода во вращение шнековых барабанов с предохранительными муфтами. Рабочие органы: двухотвальный плужный корпус 4 с укороченными отвалами, черенковый нож 2 и два шнековых барабана 1.

Механизм привода служит для передачи крутящего момента от ВОМ трактора к шнековым барабанам и состоит из двух карданных валов привода шнеков 5, конического редуктора и цепной передачи. Плуг работает следующим образом. При движении трактора черенковый нож 2, расположенный впереди корпуса, разрезает почвенный пласт вертикально на глубину хода корпуса. Лемеха плужного корпуса подрезают его горизонтально. Отрезанные пласти перемещаются с лемехов на отвалы, которые частично оборачивают и сдвигают их в стороны.

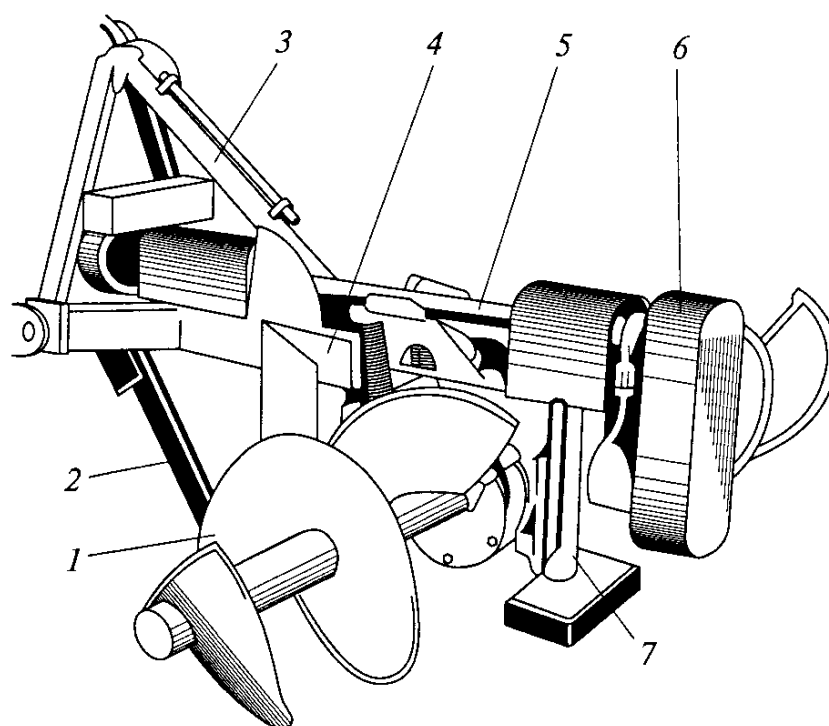


Рис. 4.14 Плуг шнековый ПШ-1: 1 — шнековый барабан; 2 — черенковый нож; 3 — навеска; 4 — двухотвальный плужный корпус; 5 — карданный вал привода шнеков; 6 — кожух цепной передачи; 7 — стойка

Шнековые барабаны одновременно с рыхлением смещают почву на края обрабатываемой полосы, образуя из дренированного слоя микроповышения высотой 30...35 и шириной 60...80 см. Расстояние между центрами образованных гряд 3 м; размеры дренирующей канавы: ширина по дну 0,22 м, по верху 0,8 м, глубина 0,3 м, ширина предварительно расчищаемой полосы для работы плуга 3,5...4 м.

Шарнирное соединение шнековых барабанов с корпусом позволяет плугу копировать микрорельеф местности и преодолевать препятствия высотой до 25 см. При встрече с непреодолимым препятствием срабатывают предохранительные муфты, предотвращая поломку шнековых барабанов. Агрегатируется с трактором ЛХТ-55.

Плуг лесной ПЛМ-1,3 служит для подготовки почвы микроповышениями в виде гряд на вырубках с временно переувлажненными почвами по расчищенным полосам. На общей П-образной раме 8 плуга с навесным устройством 10 установлены отвалами внутрь два корпуса (правооборачивающий и левооборачивающий) на расстоянии 90 см в поперечной плоскости. Для предупреждения забивания почвой задний левооборачивающий корпус смещен относительно переднего правооборачивающего в продольном направлении на расстояние 80 см.

Каждый корпус состоит из стойки 3 с приваренной впереди пластиной 4 параболической формы со съемным лемехом 5 на конце. К верхней части стойки 3 с внутренней стороны приварены плоские отвалы (профилировщики) 1, за которыми установлены регулируемые откосники 2. С внешней стороны приварены пластинчатые ножи 6, к которым прикреплены полозовидные ограничители глубины 7 хода плуга.

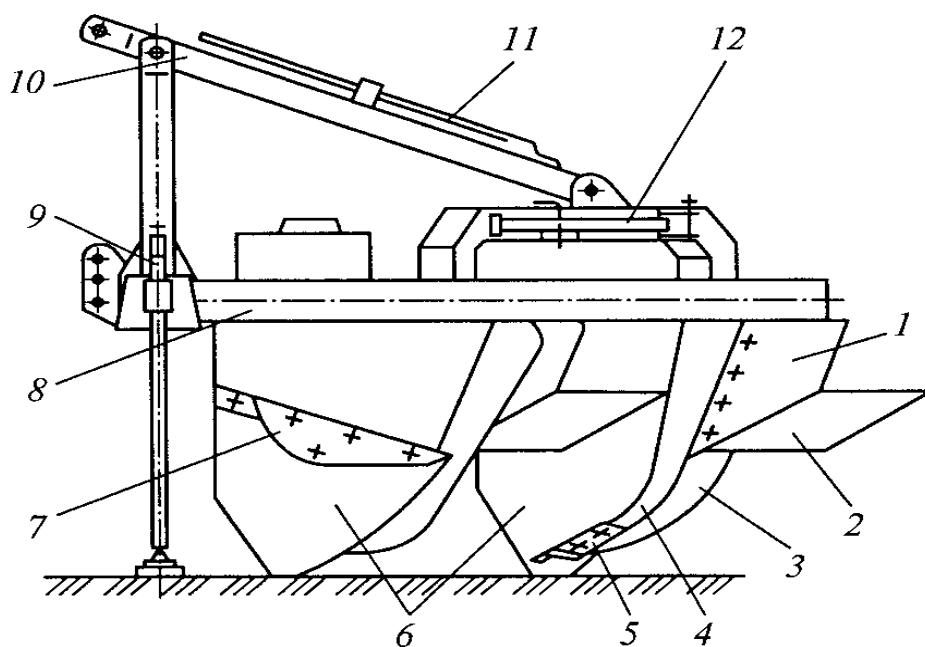


Рис. 4.15 Плуг лесной ПЛМ-1,3: 1 — отвал; 2 — откосник; 3 — стойка; 4 — пластина; 5 — лемех; 6 — пластинчатые ножи; 7 — ограничитель глубины; 8 — рама; 9 и 12 — подставки; 10 — навесное устройство; 11 — чистик

Для устойчивости плуга в отцепленном состоянии, при хранении, а также для облегчения его соединения с навесной системой трактора предусмотрены подставки 9 и 12. Для очистки плуга от налипшей почвы во время работы на плуге имеется чистик 11. При движении плуга пластинчатые ножи 6 разрезают почву в вертикальной плоскости по краям обрабатываемой полосы, а лемеха 5 — снизу на глубину 25... 30 см. Подрезанные пласты поднимаются по параболическим поверхностям корпусов, крошатся и отвалами 1

перемещаются на середину полосы (между бороздами), образуя микроповышение в виде гряды высотой до 25 см и шириной 80 см. Откосники 2 выравнивают микроповышение с боков. По бокам гряды остаются две дренирующие борозды.

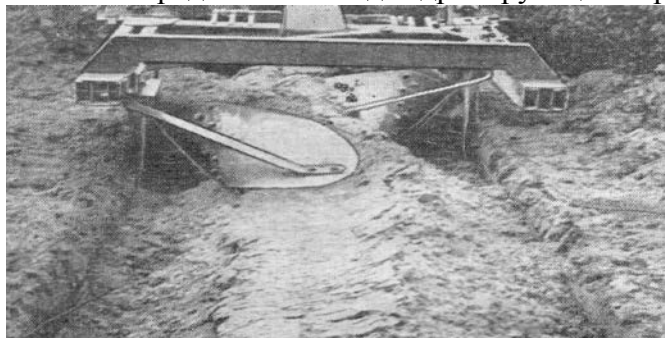


Рис. 4.16 Вид микроповышения, созданного свальными плугами
Общая ширина захвата плуга 1,3 м; масса 650 кг. Агрегируется с трактором ЛХТ-55М.

Плуг лесной для склонов ПЛС-0,6 предназначен для нарезки борозд глубиной 12 см и одновременно рыхлить дно борозды на овражно-балочных склонах крутизной до 20°. Основные узлы рама 1, дисковый нож 2, двухотвальный корпус 3 с шириной захвата 0,6 м, рыхлительная лапа 4, приспособление для прикатывания пластов 5, два опорных колеса 9 и выносной гидроцилиндр 8. Рама состоит из неподвижной части с опорными колесами и подвижной, на которой закреплены все рабочие органы.

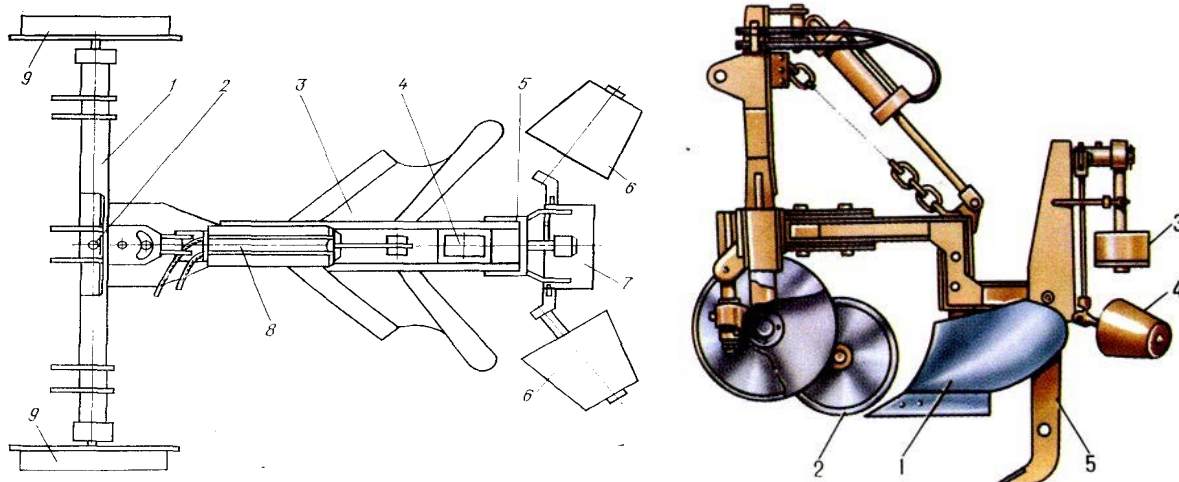


Рис. 4.17 Плуг для склонов ПЛС-0,6 (вид сверху): 1 — рама; 2 — дисковый нож; 3 — двухотвальный корпус; 4 — рыхлительная лапа; 5 — приспособление для прикатывания пластов; 6 — прикатывающий ролик; 7 — груз; 8 — выносной гидроцилиндр; 9 — опорные колеса

Подвижная и неподвижная части рамы соединяют жестко или шарнирно в горизонтальной плоскости для лучшего копирования рельефа местности, а также поворачиваются в вертикальной плоскости гидроцилиндром 8, увеличивая транспортный просвет рабочих органов. Впереди двухотвального корпуса установлен дисковый нож, сзади — рыхлительная лапа и приспособление для прикатывания пластов. Глубину хода плужного корпуса регулируют опорными колесами, а заглубление рыхлительной лапы на 30—40 см — перестановкой ее по высоте. Приспособление для прикатывания пластов 5 имеет два прикатывающих ролика 6 конической формы, соединенных с маятником-грузом 7 механизмом поворота в виде регулируемых тяг. При изменении крутизны склона приспособление автоматически поворачивается в поперечно-вертикальной плоскости за счет веса маятника-груза. Ролик, расположенный с нагорной стороны, прижимает пласт к поверхности почвы, не давая ему завалиться в борозду, а подгорный поднимается вверх и не мешает обороту пласта вниз по склону. На склонах крутизной до 12° плуг агрегируют с тракторами ДТ-75М, на склонах до 20° — с крутосклонным трактором ДТ-75К.

Террасирование склона заключается в том, что грунт срезают с нагорной части его и перемещают вниз. Напашные террасы готовят плугами общего назначения, плантажными, челночными, а также специальными орудиями — террасерами. В зависимости от крутизны склона для устройства террасы (рис.4.18) требуется несколько проходов орудия, пока полотно примет вид скамьи разной ширины — от 0,8 до 4 м, в отдельных случаях 6 м.

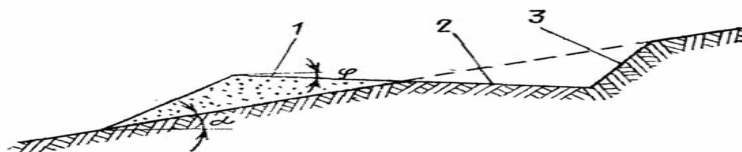


Рис. 4.18 Схема террасы: 1, 2—насыпная и выемочная части; 3 — выемочный откос; α — крутизна склона; φ — угол уклона полотна террас

Полотно террасы устраивают чаще всего с небольшим наклоном в сторону обратную склону; это способствует уменьшению эрозии и лучшему задержанию осадков. Террасирование применяют на склонах крутизной свыше 12° , а иногда для удобства выполнения последующих работ $5\text{--}8^\circ$. Наибольшая крутизна склона, при которой возможно террасирование, $35\text{--}40^\circ$.

Болотные и кустарниково-болотные плуги

В лесном хозяйстве и парковом строительстве для обработки почвы на неосушенных и осушенных болотах применяют болотные и кустарниково-болотные плуги ПКЛН-500А, ПБН-3-45 и другие (Рис. 4.19, 4.20).

Плуг-канавокопатель ПКЛН-500А предназначен для прокладки канав глубиной до 0,5 м на вырубках и пустырях с избыточно увлажненными и сырыми почвами в целях осушения площадей и создания лесных культур по пластам. Его применяют также для устройства противопожарных минерализованных полос.

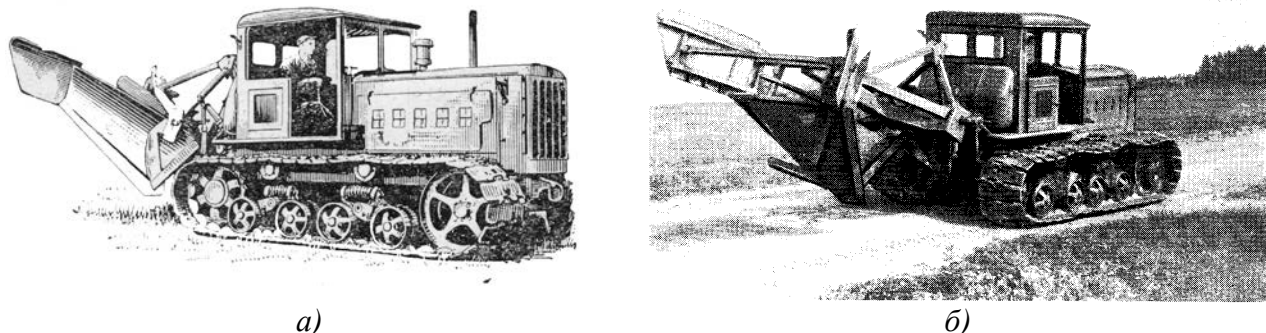


Рис. 4.19 Общий вид плуга ПКЛН-500А, навешенного на трактор: а) — вид сбоку, б) вид сзади

Плуг-канавокопатель ПКЛН-500А состоит из рамы 2 с навесным устройством 1, двухотвального корпуса 3 плужного типа, черенкового ножа 8, двух бермоочистителей 4, ограничителя глубины — опорной лыжи 6.

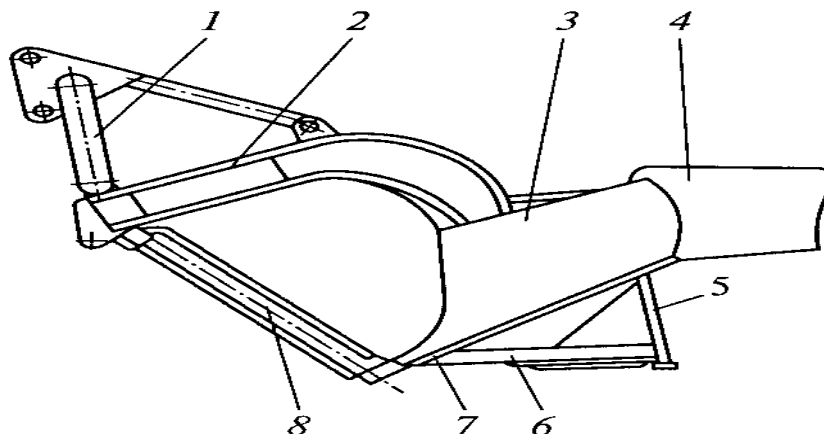


Рис. 4.20 Плуг-канавокопатель ПКЛН-500А: 1 — навесное устройство; 2 — рама; 3 — корпус; 4 — бермоочиститель; 5 — подставка; 6 — опорная лыжа; 7 — нож-откосник; 8 — черенковый нож

Корпус 3 плуга имеет съемные лемеха с двумя ножами-откосниками 7, формирующие откосы канавы под углом 45°. Черенковый нож 8 разрезает грунт и корни, облегчая этим работу плуга. Чтобы вынутый грунт не осыпался в канаву, его отодвигают бермоочистители от краев канавы, образуя берму. Бермы, кроме того, служат для прохода трактора во время посадки лесных культур. Две подставки 5 служат опорой при навешивания плуга-канавокопателя на трактор, а также при техническом обслуживании и хранении. Корпус плуга имеет правый и левый отвалы 7, сваренные в передней части, черенковый нож 3, который упирается внизу в носок лемеха 4, который в свою очередь предохраняет лемеха от предварительного износа и придает устойчивость ходу плуга.

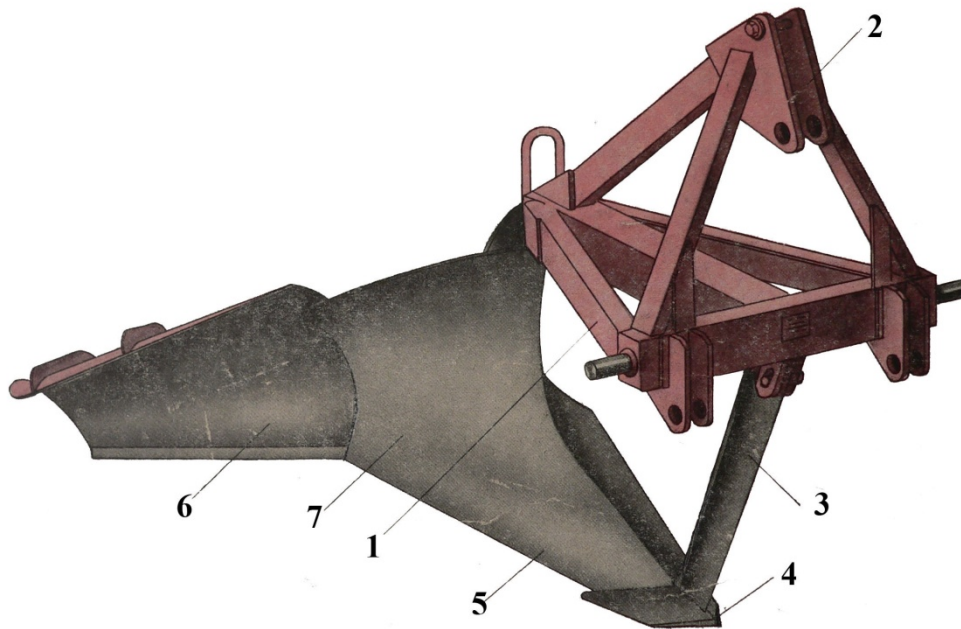


Рис. 4.21 Корпус плуга ПКЛН-500А: 1 – рама, 2 – навесное устройство, 3 – черенковый нож, 4 – носок лемеха, 5 – лемех, 6 – бермоочиститель, 7 – отвал

Ширина канав по дну 0,3 м; ширина берм 0,3 м; заложение откосов 1:1; масса 750 кг. Агрегатируется с тракторами Т-130БГ-3, ЛХТ-4, ЛХТ-55М, ЛХТ-100, ДТ-75Б.

Плуг лесной для осушения ПЛО-400 предназначен для частичной подготовки почвы на вырубках с избыточно увлажненными почвами по предварительно расчищенным полосам в целях поверхностного осушения площадей.

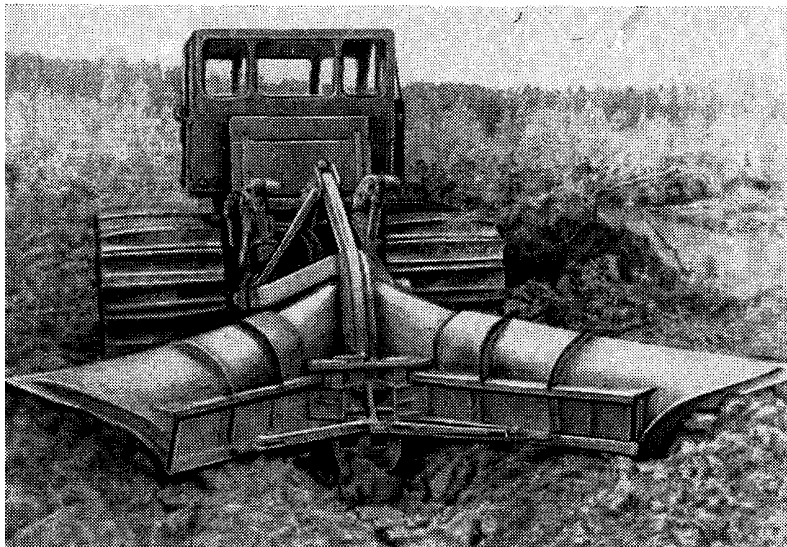


Рис. 4.22 Подготовка почвы плугом ПЛО-400

Рабочий орган плуга ПЛО-400 состоит из остова 1 (стойки), корпуса плужного типа с право- и левооборачивающим отвалами 5, подвижной каретки, механизма подъема бермоочистителей, черенкового ножа 3, лемеха и ножей-откосников.

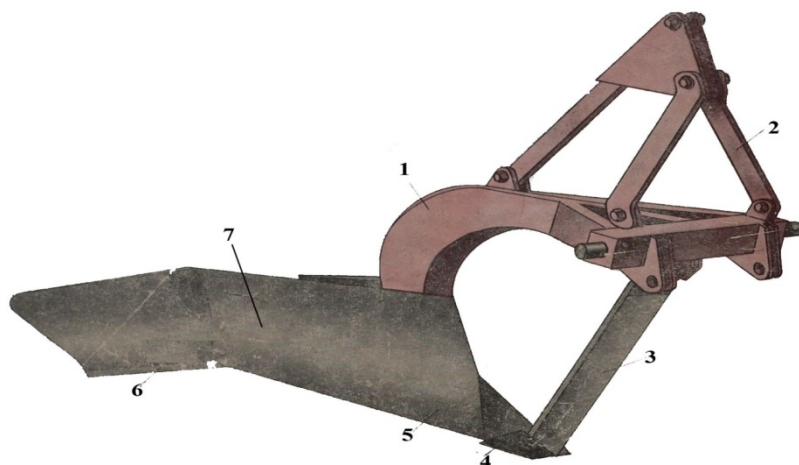


Рис. 4 23 Корпус плуга ПЛО-400: 1 – стойка, 2- навесное устройство, 3 – черенковый нож, 4 – носок лемеха, 5 – лемех, 6 – бермоочиститель, 7 – отвал

Черенковый нож установлен впереди корпуса и имеет тупой угол вхождения в почву. Бермоочистители шарнирно крепят на подвижную каретку сзади корпуса, они оборачивают и отодвигают почву от бровок борозды. В рабочем и транспортном положениях бермоочистители удерживаются распорными штангами с помощью пальцев. Подвижная каретка позволяет регулировать бермоочистители по высоте при изменении глубины борозды. Глубина борозды до 40 см, ширина по верху— 110, по дну — 30 см. Плуг агрегируется с тракторами Т-130МГ, Т-130МБГС и ЛХТ-55М.

Плуг кустарниково-болотный прицепной ПКБ-75 предназначен для обработки осушенных торфяно-болотных, минеральных почв и суходольных земель, заросших кустарником высотой до 2 м, без предварительного срезания. Он может быть использован для вспашки лесных площадей, расчищенных кусторезом.

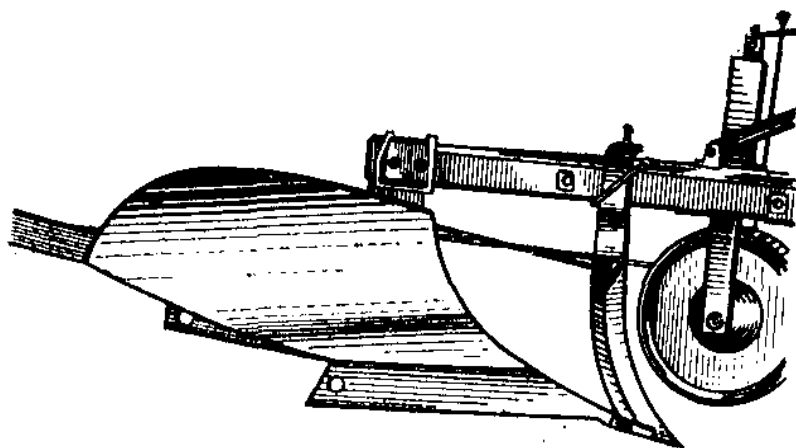


Рис. 4 24 Общий вид плуга ПКБ-75

Составные части плуга: корпус с полувинтовой отвально-лемешной поверхностью, стальная сварная стойка, сменный лемех с планкой или долотом, отвал, полевая доска с уширителем, отвальное перо и распорки. Лемех с планкой применяют при вспашке кустарника, с долотом — на пахоте участков, не заросших кустарником, или после раскорчевки. Ножи плуга сменные. Черенковый нож устанавливают для работы на минеральных почвах, имеющих корни или погребенную древесину; дисковый — для работы на торфяных почвах с мелкими древесными корнями; плоский двухсторонний нож с опорной лыжей — для работы на заболоченных землях, поросших кустарником, или

погребенной древесиной. При затуплении лезвия с одной стороны его поворачивают на 180° и используют вторично. Глубину обработки регулируют винтовым механизмом опорного колеса. Широкий захват корпуса и сочетание с полувинтовым отвалом, имеющим регулируемое перо, обеспечивает хороший оборот пласта и более полную заделку растительных и древесных остатков. Агрегируется с трактором ДТ-75М.

Дисковые плуги. В лесном хозяйстве дисковые плуги имеют широкое применение, так как они легко преодолевают встречающиеся в почве корни, плотную дернину, а через более крупные препятствия (пни, камни и т.п.) перекатываются. Этому способствуют установленные на лесных дисковых плугах дополнительные рабочие органы — черенковый нож с тупым углом вхождения в почву, дерносним, рыхлительная лапа. Основными рабочими органами дисковых плугов являются сферические диски диаметром 600...800 мм, установленные под углом наклона $\beta = 70^\circ$ и с углом атаки $\alpha = 40...50^\circ$. Особенностью дисковых плугов является индивидуальная система крепления дисков, которые кроме поступательного движения вместе с агрегатом совершают и вращательное движение вокруг наклонной оси.

Плуг лесной дисковый ПЛД-1,2 служит для обработки почвы полосами с образованием микроповышения в середине полосы на вырубках с числом пней до 600 шт./га. Глубина обработки регулируется с помощью балластных ящиков.

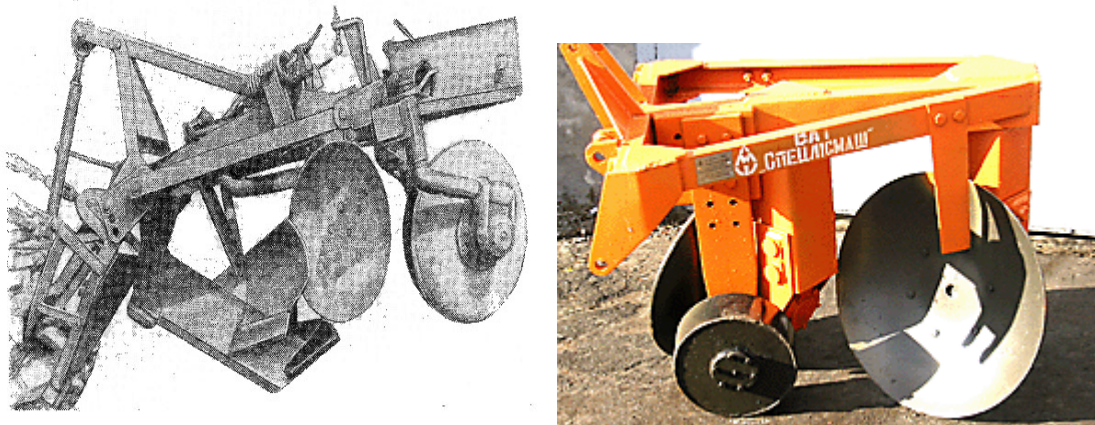


Рис. 4.25 Общий вид плуга ПЛД-1,2 в транспортном положении

Плуг ПЛД-1,2 состоит - задней 1 и передней 9 рам с навесным устройством 2, покровосдирателя (дерноснима) 14 и балластного ящика 8. Передняя рама 1 служит для крепления на ней покровосдирателя-рыхлителя и двух рабочих органов в виде сферических дисков. Передние диски 12 установлены под углом 20° к вертикали для работы вразвал. Задняя рама шарнирно крепится к цапфам передней рамы продольными тягами 4. На ней установлены левый и правый задние сферические диски 10, которые обрабатывают почву всвал. Покровосдиратель-рыхлитель, закрепленный на передней раме 1 состоит из черенково-полозовидного ножа 15 с лобовиком 16, имеющий тупой угол вхождения в почву, рыхлительной лапы 13 и дерноснима 14, в виде правого и левого предплужников. Передние и задние диски установлены на раме шарнирно. Они имеют пружинные амортизаторы, благодаря чему осуществляется поворот дисков в горизонтальной плоскости при встрече их с препятствием. Это необходимо для избежания поломок дисков. За счет шарнирного соединения секций рамы достигается копирование микрорельефа всеми рабочими органами орудия.

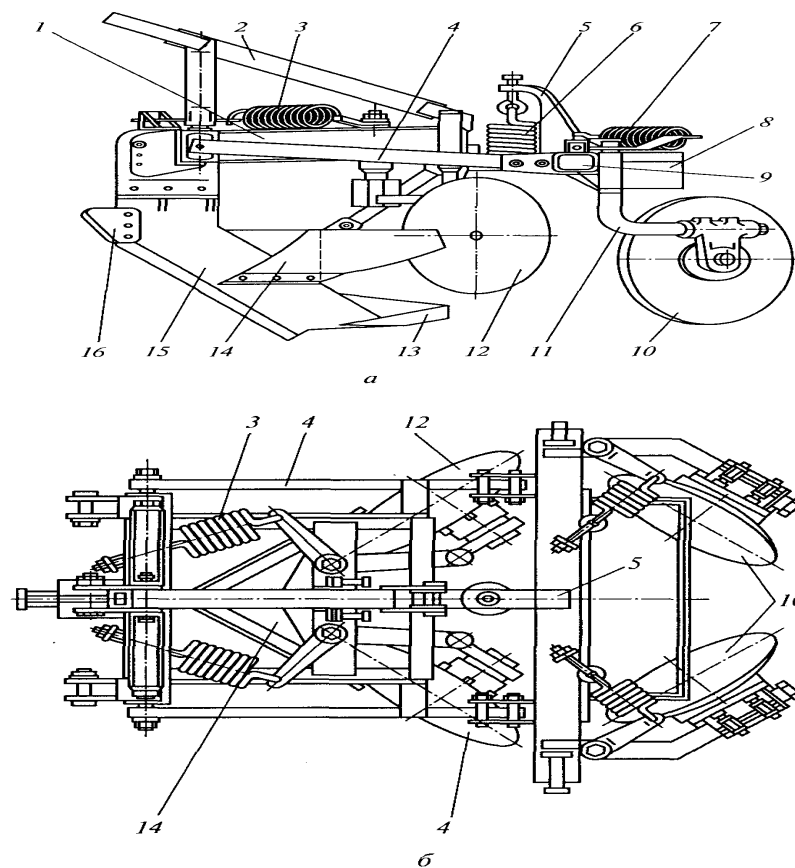


Рис. 4.26 Плуг лесной дисковый ПЛД-1,2: *а* — вид сбоку; *б* — вид сверху;
 1 — передняя рама; 2 — навесное устройство; 3, 6 и 7 — пружины; 4 — тяга; 5 — кронштейн; 8 — балластный ящик; 9 — задняя рама; 10 — задний дисковый корпус; 11 — коленчатая ось; 12 — передний дисковый корпус; 13 — рыхлительная лапа; 14 — дерносор; 15 — черенковый нож; 16 — лобовик

На площадях с дренированными почвами, где нет опасности вымокания культур, работают только передней секцией. При этом двусторонний дерносор и передние диски на полосе шириной 1,2 м снимают и отбрасывают в стороны верхний задерновый слой почвы и подстилку толщиной 5—8 см, а рыхлительная лапа рыхлит почву на глубину 25 см в средней части полосы. На влажных (временно переувлажняемых) почвах работают двумя секциями. В этом случае диски задней батареи образуют посередине полосы микроповышение в виде гряды высотой 10—12 см.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Общая классификация плугов применяемых в лесном хозяйстве и лесопарковом строительстве.
2. Назовите основные виды обработки почвы специальными плугами.
3. Расскажите об общем устройстве плантажных плугов (ППН-50) и условия их применения.
4. Расскажите об общем устройстве лесных лемешных плугов ПКЛ-70 и ПЛП-135 и условия их применения.
5. Расскажите об общем устройстве лесных лемешных плугов ПЛ-1 и ПЛМ-1,3 и условия их применения.
6. Расскажите об общем устройстве шнекового плуга ПШ-1 и условия его применения.
7. Расскажите об общем устройстве плугов для склонов (ПЛС-0,6) и условия их применения.
8. Расскажите об общем устройстве болотных плугов (ПКЛН-500А, ПЛО-400) и условия их применения.
9. Расскажите об общем устройстве кустарниково-болотных плугов (ПКБ-75) и условия их применения.
10. Расскажите об общем устройстве лесного дискового плуга (ПЛД-1,2) и условия его применения.

Тема 5. Изучение устройства почвенных фрез. Вычерчивание кинематических схем почвенных фрез.

Фрезерные машины предназначены для основной и дополнительной обработки почвы методом фрезерования при подготовке почвы под посев или посадку культур, при уходе за насаждениями и т.п. Они лучше других почвообрабатывающих машин перемешивают почву с органическими и минеральными удобрениями.

По назначению фрезы подразделяются на:

садовые, лесные, болотные, полевые, пропашные.

-*садовые фрезы* применяют для обработки почвы под кронами деревьев, в приствольных полосах и кругах, а также в междурядьях;

-*лесные фрезы* — для полосной обработки почвы на вырубке при лесовосстановлении, создании противопожарных минерализованных полос и ухода за ними;

-*болотные фрезы* — для освоения пустошей и заболоченных земель, измельчения крупных осоковых кочек;

-*полевые фрезы* — для разделки пластов после вспашки лемешными плугами, глубокой предпосевной обработки почвы, уничтожения сорняков, обработки пересушенных и переувлажненных почв

-*пропашные фрезы* — для крошения почвы и уничтожения сорняков в междурядьях технических культур, а также в лесных и декоративных питомниках.

По принципу действия фрезы бывают продольного поперечного и вертикального фрезерования.

Фрезы продольного фрезерования — это фрезы, у которых плоскость вращения рабочего органа совпадает с направлением движения агрегата или параллельна ему. У этих фрез рабочий орган может вращаться по ходу движения агрегата или в обратном направлении.

Фрезы поперечного фрезерования — это фрезы, у которых плоскость вращения рабочего органа перпендикулярна направлению движения агрегата.

Фрезы вертикального фрезерования — это фрезы, у которых ось вращения рабочего органа вертикальна или расположена под небольшим углом к вертикали.

По типу рабочих органов фрезы подразделяются на ножевые и на шнековые.

Ножевые фрезы имеют рабочий орган — барабан с установленными на нем ножами. Режущие ножи применяются для обработки почвы с растительными остатками. К ним относятся прямые, скальвающие, Г-образные, тарельчатые. Рыхлящие ножи применяются для обработки минеральных почв. К ним относятся рыхлящие долота, зубья, лапы, крючки и кирки.

Шнековые ножи имеют рабочий орган в виде шнека. По форме шнеки могут быть цилиндрическими и коническими — для образования микроповышений. По конструкции шнеки могут быть однозаходными и многозаходными (чаще двух-, трехзаходными); по направлению винтовой линии шнека — левыми и правыми.

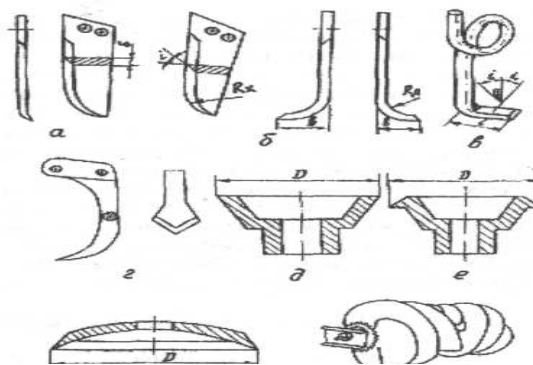


Рис. 5.1. Рабочие органы фрез:

а - прямой нож; б - г-образный нож; в - на пружинных стойках; г - рыхлящее долото; д - чашечный нож; е - тарельчатый нож; ж - дисковый нож; з - шнековый нож

По способу соединения с тяговым средством фрезы могут быть *навесными, прицепными, полуприцепными и самоходными*. Последние применяются для обработки почвы при уходе за насаждениями.

Принцип действия и общее устройство фрезы. Фрезы относятся к машинам активного действия с ротационными рабочими органами. Они имеют привод от вала отбора мощности.

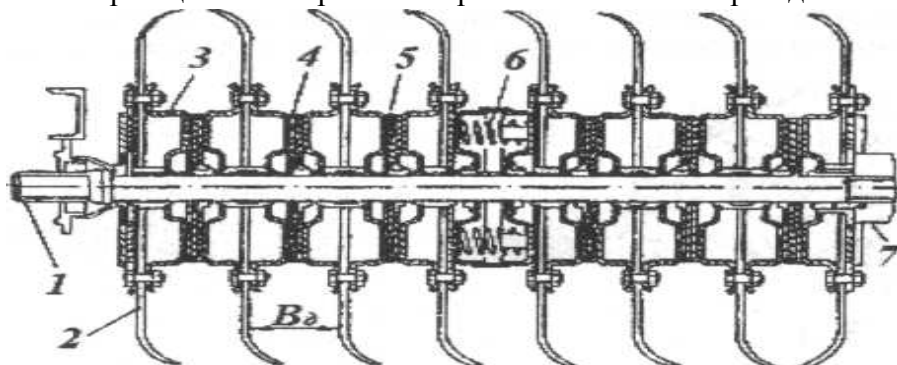


Рис.5.2. Фрезерный барабан:
1 - вал; 2 - рабочий орган; 3 - ведомый диск; 4 - фрикционная дисковая накладка; 5 - ведущий диск; 6 - пружины; 7 - регулировочная гайка сжатия пружин

К почвообрабатывающим фрезам предъявляются следующие требования:

- возможность изменять режим работы рабочего органа степень измельчения почвы;
- отсутствие на рабочем органе растительных остатков и почвы;
- обеспечение ровной поверхности почвы после прохода фрезы;
- обеспечение минимальной высоты гребней дна борозды;
- наличие устройства, предохраняющего рабочий орган от поломок при встрече с препятствиями.

Общее устройство и работа фрезы заключаются в следующем:

при движении агрегата рабочий орган (фрезерный барабан), получающий вращение от ВОМ трактора через карданную передачу и редуктор, ножами 1, установленными на свободно сидящем валу ведомом диске 2, отделяет от массива почвы стружку, интенсивно крошит и перемешивает ее и отбрасывает за барабан. Почва, ударяясь о решетку (гребенку) 5, дополнительно рыхлится и укладывается сзади фрезы. Для предотвращения перебрасывания почвы через барабан сверху него установлен кожух 4. Вращение на ведомый диск 2 передается через ведущий диск 3 с фрикционными накладками, жестко посаженным на валу и прижимаемыми к ведомому диску 2 при помощи пружин. Сила прижатия дисков регулируется усилием пружин.

Фрезерный барабан совершает одновременно с определенной скоростью два движения — поступательное со скоростью V и вращательное с окружной скоростью U .

Для нормальной работы фрезы должно быть выдержано такое соотношение между скоростями V и U , при котором горизонтальная составляющая вращательного движения $U \sin \gamma$, направленная в сторону, противоположную движению машины, была бы больше поступательной скорости V , т.е. $U \sin \gamma \geq V$ или $\sin \gamma \geq V / U = V / r \omega$

где r - радиус фрезерного барабана, м; ω - угловая скорость вращения фрезерного барабана, c^{-1} .

При $V = U$ барабан будет перекапываться по поверхности почвы без ее фрезерования. При $V > U$ рабочие органы барабана своей затылочной частью будут вдавливаются в почву, не производя полезной работы.

Шагом фрезы S называется величина поступательного перемещения барабана за время, соответствующее повороту барабана на центральный угол ϕ между соседними рабочими органами. Шаг фрезы определяется по формуле: $S = 2\pi r / z\omega$, где

z — число рабочих органов на одной секции барабана.

Толщину стружки a_ϕ , приблизительно можно определить по формуле: $a_\phi = S \sin \phi$

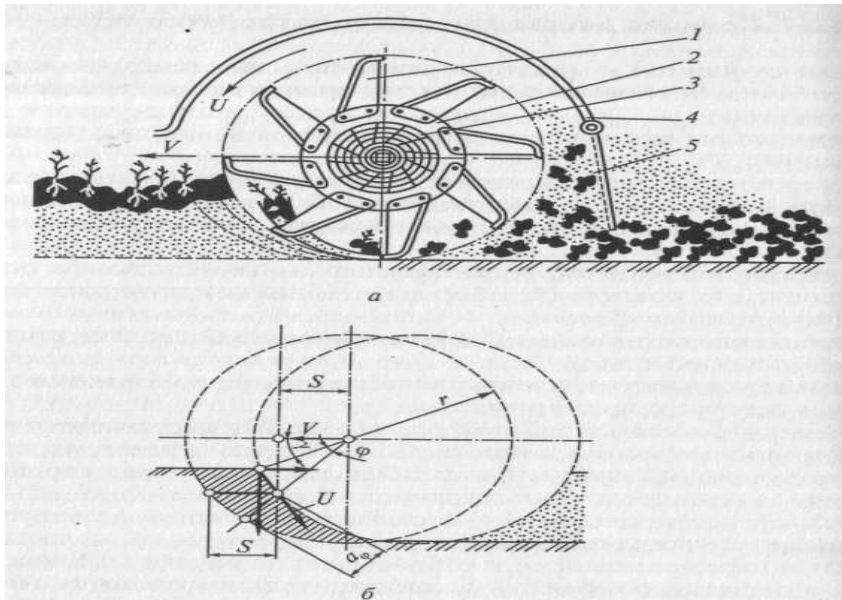


Рис. 5.3. Кинематическая схема устройства (а) и работы (б) фрезерного рабочего органа.
1-ножи; 2-ведомый диск; 3-ведущий диск; 4-кожух; 5- гребенка.

Фреза лесная унифицированная ФЛУ-0,8 предназначена для основной обработки почвы полосами на вырубках под посадку или посев лесных культур в целях содействия естественному возобновлению леса, а также подновления противопожарных минерализованных полос и разделки пластов после первичной вспашки плугами. Она состоит из рамы 1, карданной передачи 2, навесного устройства 3, защитного кожуха 4, конического редуктора 5, цилиндрического редуктора 6, кронштейна 7 с отверстиями для регулировки глубины обработки, граблей 8, фрезерного барабана 9, полоза 10, ограничивающего глубину обработки.

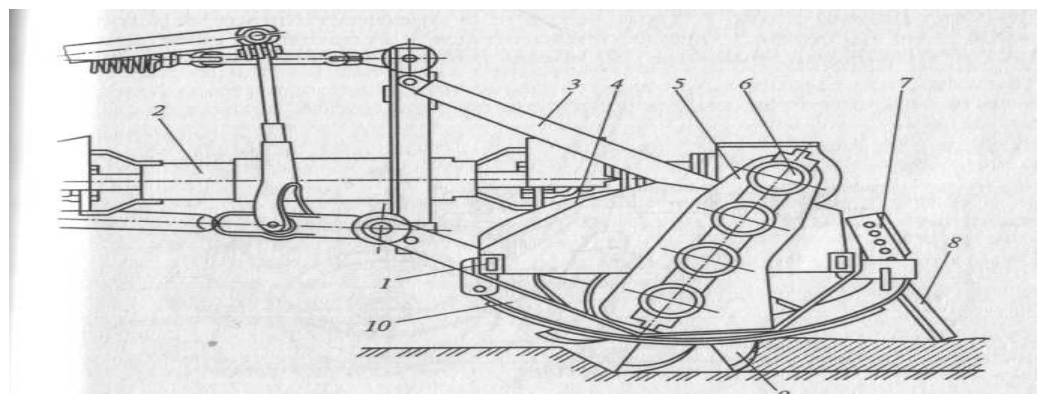


Рис. 5.4. Фреза лесная унифицированная ФЛУ-0.8

Во время работы агрегата фрезерный барабан получает вращение от ВОМ трактора через коническо-цилиндрический редукторы. Г-образные ножи барабана последовательно отделяют стружку почвы на установленной глубине и отбрасывают ее назад, при этом происходит интенсивное крошение и перемешивание почвы, в результате чего не требуется дополнительной обработки почвы. Грабли дополнительно рыхлят отбрасываемые частицы почвы и разравнивают ее. Ширина захвата составляет 0,8 м; глубина обработки до 16 см масса 750 кг. Агрегируется с тракторами ЛХТ-55М, ЛХТ-100, Т-74, ДТ-75М.

Фреза лесная шнековая ФЛШ-1,2 служит для обработки почвы полосами на вырубках с переувлажненными почвам под лесные культуры с созданием микроповышения в виде гряды. Рабочий орган фрезы представляет собой два фрезерных барабана с лево- и правозаходными шнеками диаметром 600 мм общей шириной захвата 1,2 м.

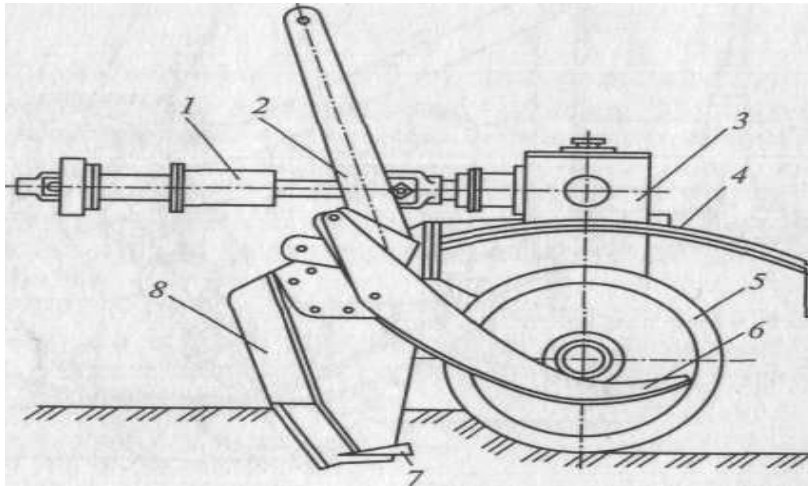


Рис. 5. 5. Фреза лесная шнековая ФЛШ-1,2

Каждый барабан представляет собой раму с навесным устройством в виде трубы, на которой приварены по четыре шнека сферической формы, расположенных с одного конца до середины по правому винту, с другого по левому. На наружных концах барабанов установлено по плоскому диску для жесткости крайних винтов. Вращение на шнековые барабаны передается от ВОМ трактора от карданной передачи через коническо-цилиндрический редуктор. Упругие муфты выходных валов редуктора смягчают удары при встрече фрезы с препятствием. Шнековые барабаны вращаются в направлении, совпадающем с движением трактора с частотой 220 об/мин. Перед шнековым барабаном установлен черенковый нож с тупым углом вхождения в почву, на нижнем конце которого закреплена рыхлительная лапа. При встрече с препятствиями черенковый нож не позволяет фрезе отклоняться в стороны и обеспечивает устойчивый ход машины. Во время работы в почву сначала заглубляется нож с рыхлительной лапой, а затем шнековые барабаны. Лапа ножа рыхлит среднюю часть полосы, а шнековые барабаны — на всю ширину захвата. Почва сдвигается к середине, образуя микроповышение. Для предотвращения перебрасывания почвы сверху барабана служит защитный кожух 4. При встрече с непреодолимыми препятствиями шнековые барабаны перекатываются через них. Глубина хода фрезы регулируется ограничительными ползонами. Масса фрезы 850 кг. Агрегируется с тракторами ЛХТ-55М, ЛХТ-100, ДТ-75М.

Фреза почвенная ФПШ-1,3 служит для предпосевной разработки почвы под посев в питомниках, разработки пластов после вспашки, выравнивания поверхности посевной полосы и образования посевной гряды.

Рама фрезы представляет собой две пустотелые боковины, соединенные между собой в средней части трубчатой стяжкой. В лесной боковине размещена цепная передача 5 вала фрезерного барабана 1. На шестигранном его валу закреплены 13 рядов Г-образных ножей (правых и левых) по четыре в каждом ряду. Сверху барабан закрыт защитным кожухом 9, к которому сзади прикреплен планировщик 10 для выравнивания почвы на всю ширину захвата фрезы. Вращение на фрезерный барабан передается от ВОМ шасси через карданную передачу 7, редуктор 6 и цепную передачу 5. Подъем и опускание фрезы осуществляется двумя гидроцилиндрами 8, штоки которых присоединены к боковинам рамы. В передней части шасси установлено грядообразующее устройство, представляющее собой два грядообразующих корпуса 2 и опорные колеса 3. Подъем и опускание грядообразующего устройства осуществляется выносным гидроцилиндром 4. Глубина обработки почвы составляет 10 см; высота образуемой гряды 10 см; ширина захвата фрезы 1,3 м; масса 520 кг. Агрегируется с самоходным шасси Т-16М.

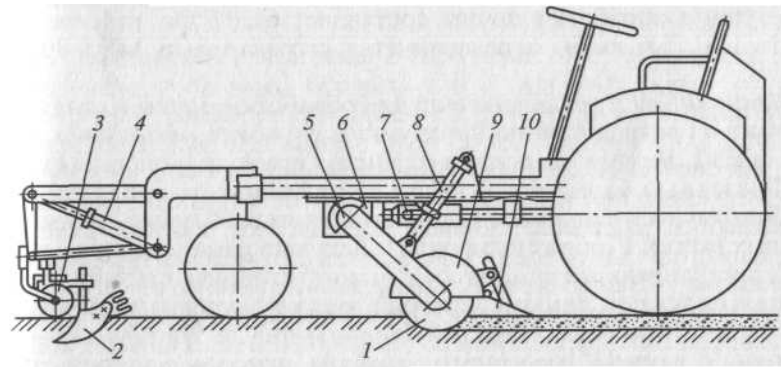


Рис. 5.6 Фреза почвенная ФПШ-1,3

В парковом строительстве применяют навесные садовые фрезы ФП-2 и ФС-0,9. Особенностью этих фрез является то, что они могут смещаться в сторону от продольной оси трактора и производить обработку почвы вблизи насаждений.

Фреза ФП-2 имеет трехсекционную разборную раму, позволяющую изменять ширину захвата от 1,4 м до 2,1 м. Рама опирается на два колеса с винтовыми механизмами, с помощью которых регулируется глубина обработки почвы.

Глубина обработки почвы составляет 6... 13 см; рабочая скорость 1,6...5,6 км/ч. Агрегируется с тракторами МТЗ-80/82 ЛХТ-55.

Фреза ФС-0,9 предназначена для обработки почвы в садах. Она состоит из ведущей рамы, фрезерного барабана, механизма подъема фрезы, механизма щупа, механизма привода и опорных колес. Фрезерный барабан составлен из пяти дисков, приваренных к трубчатому валу барабана. К дискам крепятся 30 право- и левосторонних ножей Г-образной формы. Глубина обработки почвы составляет до 10 см; рабочая скорость 2,8 км/ч. Агрегируется с трактором МТЗ-80/82.

В лесном и лесопарковом хозяйстве применяются и другие типы фрезерных машин: машина навесная фрезерная МЛФ-0,8 — для подготовки полос на вырубках с одновременным фрезерованием пней диаметром до 20 см и порубочных остатков;

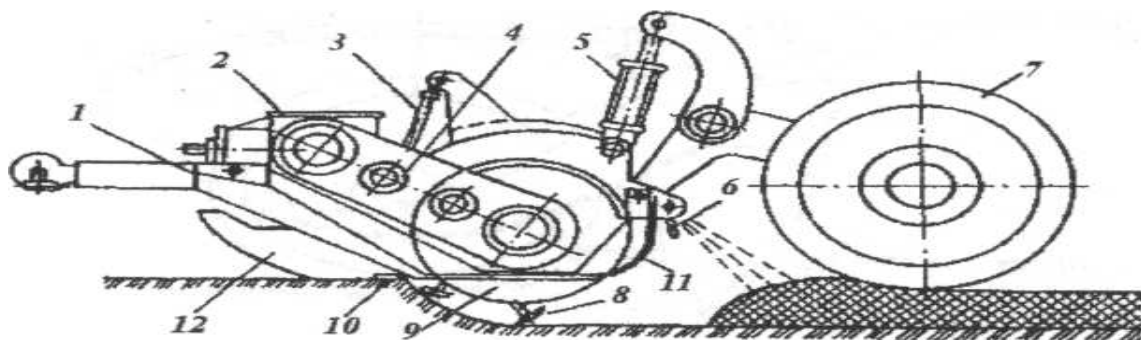


Рис. 5.7. Схема машины лесной фрезерной МЛФ-0,8:

I- рама с прицепом; 2 — конический редуктор; 3 - гидроцилиндры отбойной плиты; 4 - цилиндрический боковой редуктор; 5 - гидроцилиндры опорных колес; 6 - грабельная решетка; 7 - опорные колеса; 8 - тарельчатый нож; 9 - фрезерный барабан; 10 - противорежущий нож отбойной плиты; II- опорные лыжи; 12 - отбойная плита

На овражно-балочных и горных склонах для обработки почвы на глубину 8-15 см применяют площадкоделатели с фрезами (ПДН-1; ОГПН-1; ПН-1-0,8).

Контрольные вопросы.

1. Для каких целей применяется фреза почвенная ФПШ-1,3 и какие рабочие органы она имеет.
2. Для каких условий работы предназначен культиватор КЛБ-1,7. Расскажите об его устройстве и регулировках.
3. Какие рабочие органы используются на культиваторе КРЛ-1М. Как происходит процесс культивации почвы.
4. Расскажите об особенностях устройства и работы культиватора дискового для склонов КДС-1,8.
5. Какие разновидности имеют рабочие органы почвообрабатывающих фрез и в каких условиях они используются.
6. Каково назначение и устройство фрезы ФЛУ-0,8. Объясните технологическую схему ее работы.

Тема 6. Расстановка рабочих органов лаповых, дисковых, ротационных, фрезерных культиваторов и установка их на заданную глубину обработки.

Размещение лап на культиваторе и их крепление. При подготовке культиваторов к работе в соответствии со сплошной и междурядной обработки подбирают соответствующие типы лап и размещают их на культиваторе. При сплошной обработке почвы подрезные лапы устанавливают таким образом, чтобы сорняки подрезались по всей ширине захвата культиватора и его забиваемость сорняками была минимальной. Лапы устанавливают в два-три фронта по ходу движения на расстоянии l один от другого. Чем больше расстояние l , тем меньше будет забиваемость между лапами. Однако в этом случае увеличиваются габариты культиватора. Оптимальное расстояние между лапами по ходу движения 400... 500 мм. Для предотвращения забиваемости целесообразно устанавливать на культиватора наименьшее число лап с наибольшей шириной лапы $B_{пл}$. В целях полного подрезания сорняков и предотвращения образования огрехов во время работы культиватора след передних должен перекрываться следом задних. Перекрывание лап должно быть достаточным, чтобы не было пропусков при отклонении культиватора от прямолинейного движения на максимально допустимый угол.

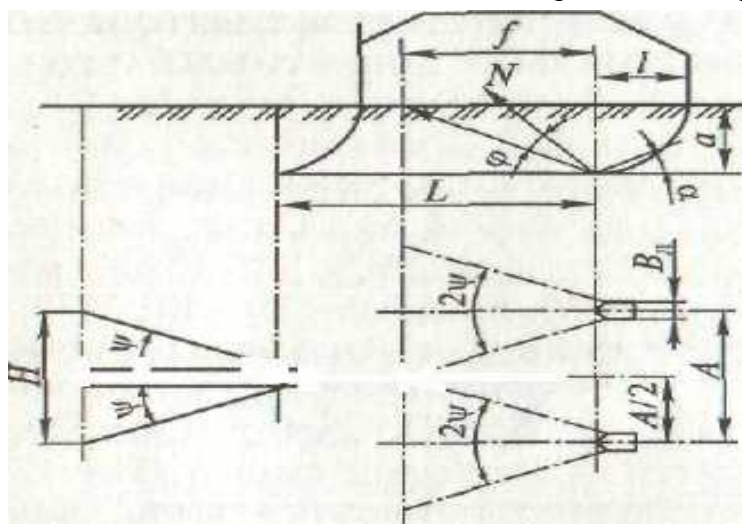
Максимальное расстояние A между двумя лапами, проводящими соседние борозды должно быть равно H . Но при такой возможны пропуски в обработке почвы, поэтому необходимо иметь некоторое перекрытие зон рыхления, т.е. сблизить лапы, уменьшив величину A , в связи с чем должно быть выдержано условие: $H \geq A \geq H / 2$

Из нижеприведенной схемы видно, что расстояние L в продольном направлении можно определить по формуле:

$$L = f + l = l + \arctg(a + \varphi).$$

Угол скалывания почвы $\psi = 45 \dots 55^\circ$, угол трения почвы по металлу $\varphi = 20 \dots 30^\circ$.

Из приведенных формул видно, что расстояние между лапами как в поперечном, так и



и продольном направлении увеличивается с увеличением глубины обработки, и наоборот. Поперечное расстояние зависит также и от ширины лапы.

Рис. 6.1. Схема размещения рыхлительных лап на культиваторе.

При междурядной обработке подрезные лапы необходимо размещать таким образом, чтобы не происходило подрезания корневой системы при уходе за лесными

культурами в посевах или посадках. При этом необходимо придерживаться определенных правил, основными из которых являются следующие:

- крайние лапы культиватора должны располагаться с определенной защитной зоной;
- непосредственно около рядков культур устанавливаются односторонние бритвы;
- центральная часть междурядий обрабатывается стрельчатыми лапами;
- число лап должно обеспечить обработку почвы по всей ширине захвата в междурядьях.

Существует несколько видов расстановки лап для обработки культур в одном междурядье: двухрядная с односторонними плоскорежущими лапами (рис.6.2. а), двухрядная со стрельчатыми лапами (рис.6.2. б) и трехрядная (рис.6.2. в).

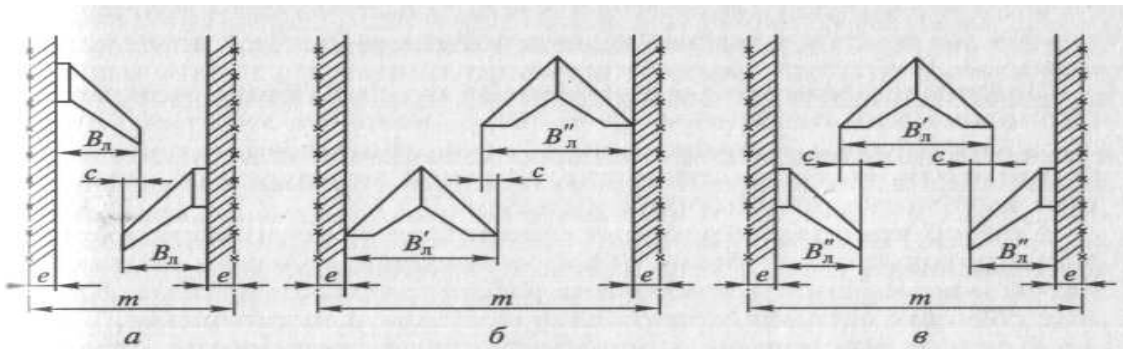


Рис. 6.2. Схема расстановки лап культиватора при междурядной обработке лесных культур

Ширину лап в одном междуряде определяют по следующим формулам:

1. Двухрядная расстановка с одинаковой шириной лап: $B_{л} = (m + c - 2e) / 2$, где $B_{л}$ — ширина лапы; m — ширина междурядья; c — перекрытие лап; e — защитная зона.
2. Двухрядная расстановка с различной шириной лап: $B'_{л} + B''_{л} = m + c - 2e$.
3. Трехрядная расстановка лап: $B'_{л} + 2B''_{л} = m + c - 2e$.

Величина защитной зоны зависит от следующих показателей: биологических особенностей культур, возраста культур, глубины обработки почвы, прямолинейности обрабатываемых рядков (особенно стыковых), постоянства ширины междурядий, конструкции культиваторов, породы культур.

Ротационные рабочие органы, устанавливаемые на культиваторах, бывают ротационно-лопастные, каркасно-проволочные и ротационно-зубовые (рис. 6.3а,б,в). Такие рабочие органы устанавливаются в подшипниках на осях наклонно к вертикали под углом 5-10°. При движении агрегата рабочие органы, обращенные к рядку обрабатываемых культур, больше заглубляются в почву и за счет сил сцепления получают вращение, разрыхляя почву и уничтожая сорняки. Диаметр ротационных рабочих органов - 800 мм. Лопастные рабочие органы имеют 12 лопастей. Лопастные и каркасно-проволочные рабочие органы применяются при уходе за лесными культурами высотой 1-2 м, глубина обработки при этом составляет 3-8 см.

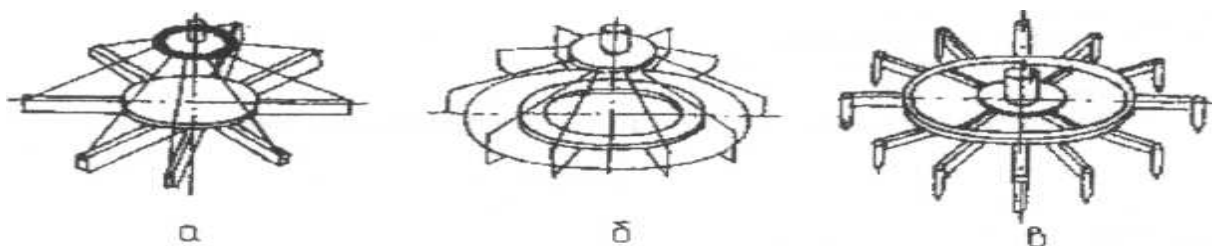


Рис. 6.3. Ротационные рабочие органы: а - ротационно-лопастные; б - каркасно-проволочные; в - ротационно-зубовые

Ротационно-зубовые рабочие органы производят интенсивное рыхление заостренными зубьями в рядках лесных культур высотой 0,7 м. Ротационные рабочие органы устанавливаются на культиваторах КРЛ-1; КБЛ-1, а также в комплекте с другими рабочими органами на культиваторах типа КУН-4, КЛП-2,5 и др.

Способ крепления рабочих органов на раме должен обеспечивать постоянство глубины обработки почвы с учетом ее микрорельефа и возможность изменения расстановки лап на раме. Крепление рабочих органов может быть жестким и шарнирным.

Жесткое крепление предусматривает соединение стоек лап культиватора непосредственно на раме. Однако при простоте конструкции оно не обеспечивает равномерной глубины хода лапы, плохо копирует микрорельеф отдельными лапами. Поэтому такое крепление применяют у рыхлителей для глубокой обработки почвы.

Шарнирное крепление рабочих органов может быть одношарнирным и четырех шарнирным.

Одношарнирное крепление применяется на культиваторах для сплошной обработки почвы. При таком креплении стойка лапы жестко крепится к заднему концу грядиля, а перечни его конец шарнирно присоединяется к поперечному брусу рамы культиватора. В этом случае каждая лапа приспособляется к микрорельефу обрабатываемого участка. Недостатком одношарнирного крепления является изменение угла вхождения лапы в почву в зависимости от глубины хода, т.е. нарушается правильная установка лап.

Четырех шарнирное крепление рабочих органов применяется на пропашных культиваторах. Лапы, установленные на грядиле, с поперечным бруском рамы соединяются при помощи шарнирного четырехзвенника. Такое крепление обеспечивает постоянство угла вхождения лапы в почву при изменении глубины обработки и лучшее копирование микрорельефа обрабатываемого участка, так как в вертикальной плоскости лапы перемещаются параллельно горизонтальной плоскости.

Культиватор паровой навесной КПН-4Г предназначен для сплошной обработки почвы перед посевами или посадками, ухода за парами, а также использования на лесосеках после корчевки и вычесывания корней.

Рама культиватора прямоугольная сварная и состоит из двух поперечных брусев: переднего трубчатого и заднего уголкового, соединенных шестью продольными желобчатыми полосами. На переднем брусце рамы имеется навесное устройство, включающего вертикальную стойку с растяжками и два пальца для соединения с механизмом навески трактора. На заднем брусце рамы имеются отверстия, в которые проходят штанги с нажимными пружинами. Нижние концы штанги с нажимными пружинами соединены с грядилями. На переднем брусце рамы смонтированы два опорных колеса с винтовыми механизмами для регулировки глубины обработки почвы. Система крепления лап одношарнирная поводковая. На культиваторе установлены грядиля различной длины: короткие длиной 855 мм и длинные длиной 1280 мм. В комплект рабочих органов входят подрезные полольные и универсальные лапы с захватами 270 и 330 мм и рыхлящие широкозахватные пружинные с захватом 45 мм. Подрезные лапы устанавливаются по одной на каждом грядиле, а пружинные — по одной на коротких и по две на длинных грядилях.

Ширина захвата, регулируемая за счет изменения числа грядилей, может быть 3 и 4 м; глубина обработки 5... 12 см; масса 490 кг. Агрегируется с тракторами тягового класса 9 и 14кН — Т-40М, Т-40АМ, Беларусь» (МТЗ-80/82).

Культиватор-растениепитатель навесной КРН-2,8МО предназначен для междурядной обработки и подкормки минеральными удобрениями семян и пропашных культур, высеянных четырехрядными машинами с междурядьями 0,45; 0,6 и 0,7 м.

Основными сборочными единицами культиватора являются: рама-брус с кронштейнами автосцепки для соединения с механизмом навески трактора два опорных пневматических колеса; механизм рулевого управления; семь секций рабочих органов; четыре комплекта туковысеивающих аппаратов с тукопроводами и подкормочными ножами; привод, включающий цепную передачу валы с закрепленными на них зубчатыми колесами, для передачи вращения к тарелкам аппаратов. Привод осуществляется от опорных колес культиватора. Система крепления каждой секции четырехшарнирная. Каждая секция состоит из переднего кронштейна 3, закрепленного хомутом на раме-брусце культиватора; нижнего звена четырехзвенника 2; верхнего регулируемого (по длине) звена 4 заднего кронштейна 6. К заднему кронштейну 6 прикреплен грядиль 11, на переднем конце которого установлено опорное колесо 1, а на заднем конце — призмы с накладками 7, в которых закрепляются стержни с держателями 8 и 9. В держателях 8 и 9 закрепляются рабочие органы 10. Для удержания заднего кронштейна 6 с грядилем и рабочими органами 10 от провисания при подъеме культиватора в транспортное положение и его транспортировке служит транспортная тяга (цепь) 5. Требуемая величина защитной зоны и перекрытия между лапами осуществляется путем передвижения стержней держателей на призмах с накладками 7. Глубину обработки изменяют, передвигая стойки лап в пазах держателей.

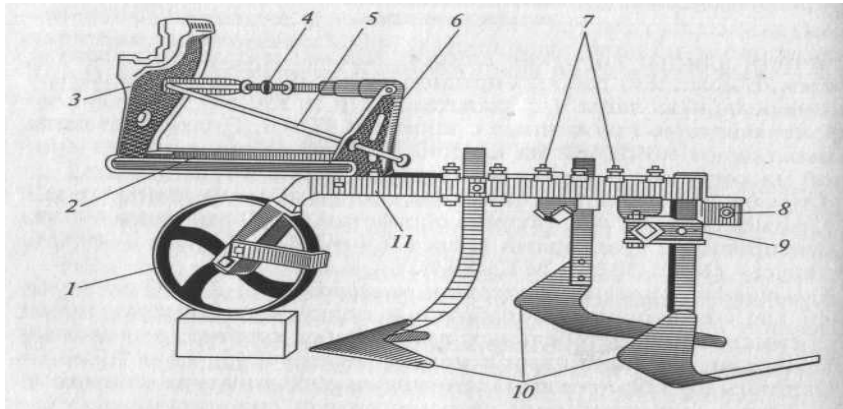


Рис. 6.4. Секция рабочих органов культиватора КРН-2.8МО

Ширина захвата культиватора составляет 2,8 м; глубина обработки при прополке 4...8 см, при рыхлении почвы — 10...15 см; при подкормке — 10... 16 см; масса 640 кг. Агрегируется с тракторами тягового класса 6 и 9 кН — Т-25А, Т-40М, Т-40АМ.

Особенности устройства дисковых культиваторов. У дисковых культиваторов рабочими органами являются сферические диски. Диски бывают с гладким лезвием и вырезные. Диски, установленные на общую ось, образуют батарею, которые могут располагаться на культиваторе под разным углом к направлению движения.

Крепление дисковых батарей к основной раме культиватора осуществляется посредством двух горизонтальных плит, одна из которых жестко соединена с рамой культиватора, другая — с батареей. При изменении угла атаки поворачивается дисковая батарея вместе с соединенной с ней плитой относительно неподвижной плиты, соединенной с рамой культиватора. После установки угла атаки положение плиты фиксируется специальными болтами.

Дисковые батареи располагаются симметрично относительно продольной оси культиватора. При движении культиватора сферические диски, разрезая почву, разрыхляют, перемешивают ее и отваливают в сторону. Степень воздействия диска на почву зависит от радиуса кривизны диска, массы G орудия и угла атаки. Диски с меньшим радиусом кривизны интенсивнее перемешивают и разрыхляют почву. Увеличение массы дискового орудия способствует заглублению дисков. С этой целью на раме дисковых культиваторов устанавливают балластные ящики. С увеличением угла атаки дисков улучшается крошение и перемешивание обрабатываемого слоя почвы, расширяется зона деформации почвы и увеличивается глубина обработки.

При работе культиватора каждый диск, вращаясь, оставляет на почве эллипсовидный след. Расстояние между вершинами гребней S зависит от расположения дисков на оси батареи и от величины угла атаки.

Расстояние между дисками b определяют по формуле:

$$b = 2tg\alpha \sqrt{h(D-h)},$$

где α — угол атаки; h — высота гребней; D — диаметр диска.

Задаваясь высотой гребней и углом атаки, определяют расстояние между дисками b .

Расстояние между вершинами гребней определяется из выражения: $S = 2sina \sqrt{h(D-h)}$,

Высоту гребней h определяют по упрощенной формуле: $h = (0,4...0,6)a$, где a — глубина обработки почвы.

Чтобы обеспечить минимальное значение высоты гребней и избежать забивания батарей глыбами почвы, расстояние между дисками увеличивают вдвое, а дисковые батареи располагают в два ряда так, чтобы диски второго ряда проходили между рядами дисков первого ряда.

Культиватор лесной бороздной КЛБ-1,7 (рис. 6.5) служит для ухода за лесными культурами, созданными на вырубках по дну и нужных борозд и по полосам.

Он состоит из рамы 7 сварной конструкции, представляющей собой поперечный брус с приваренным в его середине навесным устройством 1. Две дисковые батареи 14 закреплены на поперечном бруске рамы. В каждой батарее имеются четыре сферических диска диаметром 510 мм, насаженных на квадратную ось, вращающуюся в подшипниках стоек. Стойки каждой батареи приварены к нижней плите 12, соединенной с верхней плитой 11 с помощью шарнирного 8 фиксирующего 7 болтов. К верхней плите 11 приварены проушины, которые с помощью оси 9 шарнирно соединены с кронштейнами 13, приваренными к задней вертикальной плите 6. К этой же плите приварена рамка 3, к которой с помощью амортизационных пружин 4 присоединена верхняя плита 11 и сборка с дисковой батареей. Задняя плита 6 соединена с поперечной плитой 5 так же, как и нижняя плита 12 с верхней 11.

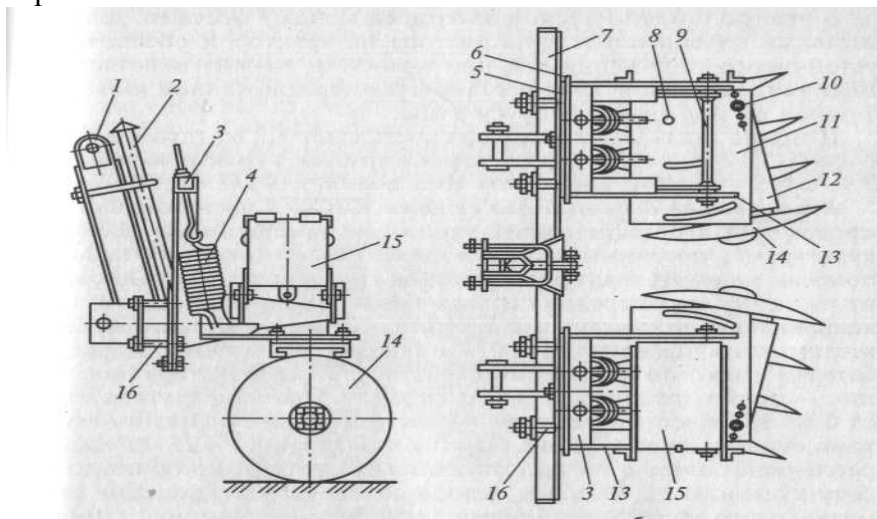


Рис. 6.5. Культиватор лесной бороздной КЛБ-1.7

В свою очередь, передняя плита 5 с помощью хомутов 16 крепится к поперечному брусу рамы 7. Дисковые батареи 14 расположены симметрично относительно ряда седлающих им культур. Регулировка глубины обработки осуществляется изменением угла атаки в пределах от 0 до 30° через каждые 10°, что достигается поворотом нижних плит относительно шарнирного болта и фиксацией установленного угла фиксирующим болтом 10. На тяжелых почвах необходимая глубина достигается не только увеличением угла атаки, но и загрузкой балласта в балластные ящики 15. При уходе за культурами в бороздах обрабатывают пласты и дно борозды около ряда растений. Для этого дисковые батареи устанавливаются с наклоном в вертикальной плоскости в сторону ряда под углом до 20° через каждые 5° поворотом задней плиты относительно передней. Так как лесные культуры в первый год роста имеют невысокую надземную часть, первые уходы проводят вразвал. В этом случае батареи устанавливают выпуклой частью дисков внутрь (к ряду культур). В последующие годы такие уходы, а также уходы за культурами, посаженными в микроповышений, проводят всвал, для чего правую и левую дисковые батареи меняют местами. Для облегчения навешивания культиватора на трактор и обеспечения устойчивого положения его при хранении служит подставка. Величина защитной зоны регулируется передвижением дисковых батарей по поперечному брусу рамы. Ширина захвата культиватора составляет 1,7 м; глубина обработки 6... 12 см; масса 580 кг. Агрегируется с тракторами класса 0,9; 1,4; 3 - Т-40АМ, МТЗ-80/82, ДТ-75М, ЛХТ-55М.

Культиватор дисковый для склонов КДС-1,8 предназначен для проведения уходов за однородными лесными культурами, посеянными или посаженными по полосам на вырубках горных склонов крутизной до 12° (Рис. 6.6). Он состоит из рамы, двух передних и двух задних дисковых батарей, предохранительного механизма передних батарей и механизма автоматического управления углами атаки рабочих органов.

Передние батареи имеют по три сферических диска и работают вразвал, задние — по четыре диска и работают всвал. Изменение углов атаки от 0 до 30° обеспечивается их поворотом вместе с нижними плитами относительно верхних и закреплением болтов в соответствующих отверстиях.

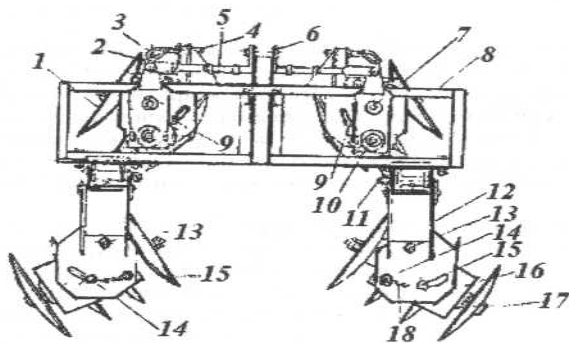


Рис. 6.6. Культиватор дисковый для склонов КДС-1,8 (вид сверху).

Устойчивую работу культиватора поперек склона обеспечивает механизм автоматического управления углами атаки рабочих органов, смонтированных на передних батареях. При сползании культиватора вниз по склону угол атаки увеличивается, происходит перераспределение действующих сил и культиватор выравнивается относительно продольной оси трактора. Ширина защитной зоны в пределах 25...40 см устанавливается путем передвижения передних батарей по переднему, а задних — по заднему брусу рамы. Ширина захвата культиватора составляет 1,8 м; глубина обработки 8... 10 см; масса 880 кг. Агрегируется с тракторами тягового класса 30кН - ДТ-75М, ЛХТ-55М.

Культиватор ротационный лесной КРЛ-1М служит для уничтожения сорняков и рыхления почвы в рядах лесных культур высотой от 0,1 до 1,0 м (Рис. 6.7).

Культиватор состоит из рамы 1, двух опорных колес 4 и рабочих органов 3 в виде двух каркасно-проволочных или двух многолопастных крыльчаток, закрепленных на вертикальных осях с наклоном 9° во внутреннюю сторону. Для обработки культур высотой до 0,4 м на культиватор устанавливают каркасно-проволочные рабочие органы, а более высоких — многолопастные рабочие органы (Рис. 6.3.б, а). Каждый тип рабочего органа имеет 12 лопастей и свободно вращается в стойке 2 вместе с осью. Расстояние между лопастями рабочих органов устанавливается в пределах 25...70 см перемещением осей рабочих органов по поперечному брусу рамы. Глубина обработки регулируется с помощью опорных колес с винтовыми механизмами. Трактор и культиватор проходят над рядом культур, пропуская их между рабочими органами. При движении агрегата и заглублении рабочих органов за счет их наклона к горизонту они приводятся во вращение и за счет сдвигания почвы около ряда культур, вырывают сорняки и засыпают их почвой.

Ширина захвата культиватора 0,5...0,8 м; глубина обработки 3... 8 см; масса 380 кг. Агрегируется с тракторами тягового класса 9 и 14кН — Т-40АМ и «Беларусь»

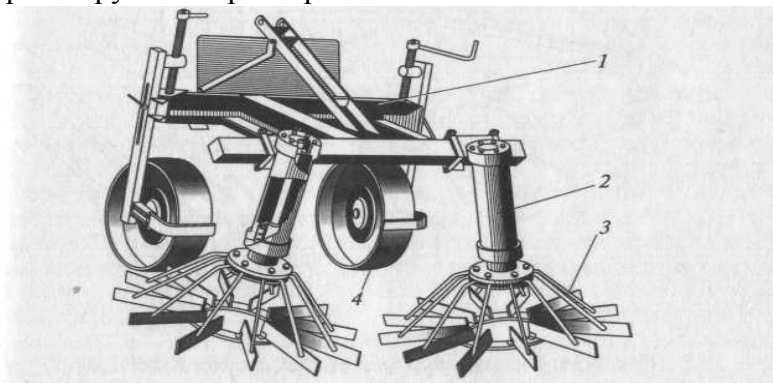


Рис. 6.7. Культиватор ротационный лесной КРЛ-1М

Культиватор фрезерный лесной КФЛ-1,4 (рис. 6.8) предназначен для ухода за лесными культурами, рыхления почвы, уничтожения сорной растительности и мелкой древесной поросли, в полосах, микроповышениях и в бороздах.

Он состоит из коробки передач 5, левой и правой полуосей 8, боковых поводков 2, двух фрезерных барабанов 11, опорных лыж 10 и тележки с опорными колесами 3.

Коробка передач 5 обеспечивает изменение частоты вращения, передаваемой от ВОМ трактора через карданный вал 7 и цепные передачи к фрезерным барабанам 11. Каждый фрезерный барабан 11 состоит из вала с жестко установленными дисками, на которых закреплены Г-образные ножи 13, и свободно сидящих на валу дисковых ножей 12. Рама фрезерного барабана 11 с помощью штанги 1 с пружиной крепится к раме тележки 4. Сверху фрезерные барабаны закрыты кожухом 9, а сзади них присоединены грабли 14. В передней части рамы тележки приварено навесное устройство 6 для навешивания культиватора на навесную систему трактора. Опорные лыжи 10 служат для изменения глубины фрезерования. Крутящий момент на валу фрезерных барабанов передается от ВОМ трактора через карданный вал, коробку передач, полуоси, цепные передачи и сдвоенные шарнирные муфты.

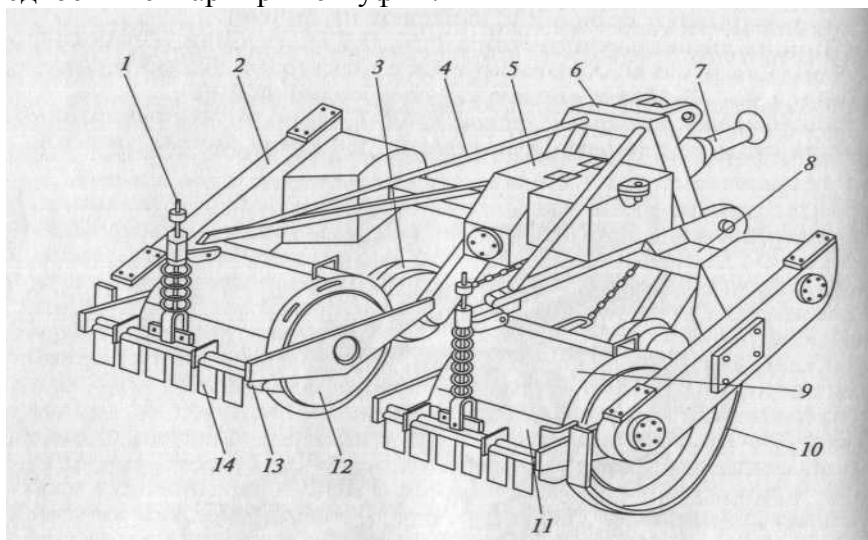


Рис. 6.8. Культиватор фрезерный лесной КФЛ-1.4

При заезде культиватора на ряд культур тракторист включает ВОМ трактора и, опустив культиватор в рабочее положение, начинает движение агрегата. При этом ножи фрезерных барабанов рыхлят почву в междурядьях культур, уничтожая сорняки и мелкую поросль, перемешивают ее. Грабли предотвращают разбрасывание почвы и дополнительно измельчают ее. Ширина захвата культиватора составляет 1,4 м; глубина обработки 5... 15 см; частота вращения фрезерных барабанов 3 и 44 с⁻¹; масса 815 кг. Агрегируется с тракторами МТЗ 80/82.

Контрольные вопросы:

1. Для каких целей применяют культиваторы, какие у них могут быть рабочие органы.
2. Как подразделяются культиваторы по типу рабочих органов?
3. Назовите наиболее важные конструктивные параметры стрельчатых лап.
4. Расскажите о технологической схеме внесения удобрений культиватором-растениепитателем КРН-2,8МО.
5. Для каких целей применяется фреза почвенная КФЛ-1,4 и какие рабочие органы она имеет?
6. Для каких условий работы предназначен культиватор КЛБ-1,7? Расскажите об его устройстве.
7. Какие рабочие органы используются на культиваторе КРЛ-1М? Как происходит культивация почвы?
8. Расскажите об особенностях устройства и работы культиватора дискового для склонов КДС-1,8.
9. Какие разновидности имеют рабочие органы почвообрабатывающих фрез и в каких условиях они используются?
11. Каково назначение и устройство фрезы лесной универсальной ФЛУ-0,8? Объясните технологическую схему ее работы.

Тема 7. Устройство сеялок и установка их на норму высева и заданную глубину заделки семян. Устройство сажалок и установка заданного шага посадки.

Ввиду большого разнообразия семян лесных культур создано ряд моделей сеялок. *Сеялка Литва-25* (рис. 7.1), предназначена для строчного высева мелких сыпучих семян древесных и кустарниковых пород в питомниках. Семена должны быть сухие, сыпучие, без субстрата /стратификации/ и смолистых примесей.

Агрегируется сеялка с самоходным шасси Т-16. Она состоит из следующих узлов: рамы, бункера, высевающего аппарата, семяпроводов, бороздообразующих катков с чистиками, прикатывающих катков, заделывающих гребенок, волокуши и планировочного механизма.

Работает сеялка следующим образом. Планировочный механизм выравнивает поверхность почвы. Катки делают в ней бороздки глубиной до 20 мм. Семена захватываются в бункере ячейками высевающего аппарата и по семяпроводам направляются в бороздки. Идущие следом катки вдавливают семена в почву. Заделывающий механизм засыпает семена почвой, а волокуша ее разравнивает. Рама сеялки служит для крепления рабочих органов и вспомогательных механизмов. В верхней части рамы расположены кронштейны навески сеялки на шасси. Впереди к раме прикреплен с помощью болтов планировочный механизм. На раме сеялки закреплен металлический бункер, на дне которого находится пятисекционный высевающий аппарат ячеистого типа, имеющий форму цилиндра.

Каждая секция высевающего аппарата представляет собой закрепленный на оси цилиндр, на поверхности которого в пять рядов сделаны ячейки. Между секциями аппарата размещены резиновые вкладыши. Такая конструкция позволяет вести посев семян лентами шириной 12 см.

Основная схема посева - пятистрочная с шириной посевной строчки 12 см. Семяпроводы сеялки пластмассовые пятисекционные с трубчатыми резиновыми наконечниками. Семяпровод состоит из пяти секций (отделений), каждая из которых рассчитана на прохождение семян только из ячеек одного ряда. Семяпровод подает семена непосредственно в почву.

У сеялки в качестве сошника установлен бороздообразующий каток, разделенный на пять секций. Каждая секция представляет собой металлический цилиндр с пятью ребордами на поверхности. Реборды конусовидные, располагаются на расстоянии 15 см одна от другой. Секции бороздообразующего катка приводятся во вращение от приводного колеса, закрепленного с ними на одном валу.

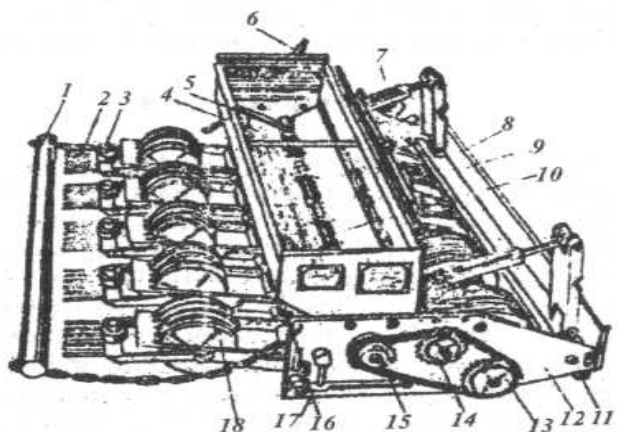


Рис 7.1. Сеялка-Литва-25:

I - волокуша; 2 - гребенки; 3 - груз; 4 - бункер; 5 - высевающий аппарат; 6 - рычаг; 7 - приводное колесо; 8 - бороздообразующие катки; 9 - отвал; 10 - резиновый вкладыш; II - нож; 12 - рама; 13 - ведущая звездочка; 14 - натяжная звездочка; 15 - ведомая звездочка; 16 - болт; 17 - рукоятка; 18 - прикатывающий каток

Для очистки канавок от налипшей почвы служат чистики, которые объединены в гребенку с четырьмя зубьями. Регулируют положение чистиков, а, следовательно, и глубину бороздок рукояткой, вынесенной на раму сеялки. Вдавливающий или прикатывающий каток, расположенный за бункером сеялки, служит для вдавливания семян в почву. Он должен катиться точно по бороздкам, образованным ребордами секций бороздообразующих катков.

Задельвающие механизмы представляют собой шестизубовые гребенки с грузами. Крепятся задельвающие механизмы на тех же поводках, что и катки. При работе сеялки зубья гребенок перемещаются между бороздками и, не касаясь семян, подсыпают к ним почву. Изменяя массу груза в зависимости от физико-механических свойств почвы, можно воздействовать на качество работы механизма заделки. Волокуша обеспечивает выравнивание поверхности почвы после задельвающего механизма и уплотняет ее верхний слой. Она представляет собой пустотелый полиэтиленовый цилиндр, закрытый с обоих концов пробками. Волокуша соединяется с рамой сеялки цепями. В необходимых случаях в целях утяжеления волокуши можно открыть пробку и заполнить цилиндр грунтом. Перевод волокуши, вдавливающих катков и задельвающего устройства в транспортное положение осуществляется с помощью специальной рукоятки.

Сеялка лесная универсальная СЛУ-5-20 (рис. 7.2) служит для посева мелких сыпучих семян (сосны, ели, лиственницы и др. пород) в открытом грунте и в теплицах. Основными частями сеялки являются: рама, бороздообразующий каток, семенной бункер с десятью секциями высевающего аппарата катушечного типа, десять семяпроводов, задельвающее устройство. Семена высеваются непрерывным потоком катушечным аппаратом. Возможны варианты с верхним и нижним способом высева семян. Их устанавливают в зависимости от размера семян: нижним способом высевают мелкие семена, верхним - крупные. По семяпроводам семена поступают в подготовленные катком бороздки. Норму высева семян регулируют частотой вращения катушки путем изменения передаточного отношения, а также выдвиганием катушки (изменением длины ее рабочей части). При использовании сеялки в теплице на концевники семяпроводов надевают делители, которые распределяют ток семян, выходящий из семяпровода на две части и направляют их в две соседние посевные бороздки. Так создается 20-строчный посев.

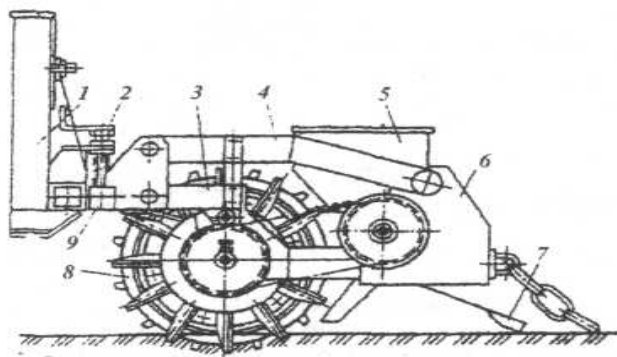


Рис. 7.2. Сеялка лесная универсальная СЛУ-5-20:

1 - ответное звено автосцепки; 2 - шарнир; 3,4 - тяги; 5 - бункер; 6 - боковины; 7 - загортачи; 8 - бороздообразующий каток; 9 - поперечный брус

Бороздообразующий каток состоит из цилиндрического катка и 20 колец трапецеидального сечения. Ширина колец, а, следовательно, и посевных бороздок для хвойных пород 20 мм, для лиственных - 30 мм. Сеялка обеспечивает ленточный посев семян по схеме 10-30-10-30-10 см, а также посев с равномерным размещением посевных строк в ленте: 5-10-20-строчный.

Сеялка поставляется в двух комплектациях - для агрегатирования с самоходным шасси Т-16М и с тракторами Т-25А, Т-40АМ, МТЗ-80/82.

Сеялка питомниковая навесная СПН-3 (рис. 7.3) обеспечивает высев несыпучих семян (клена, ясеня и др.) и семян, высеваемых в среде стратификации или в смеси с сухим песком, торфом, опилками и др.

Сеялка состоит из рамы с навесным устройством, бункера с тремя высевными аппаратами транспортерного типа, клиноременного вариатора для привода транспортера и щеточного устройства, цепной передачи и опорно-приводного колеса.

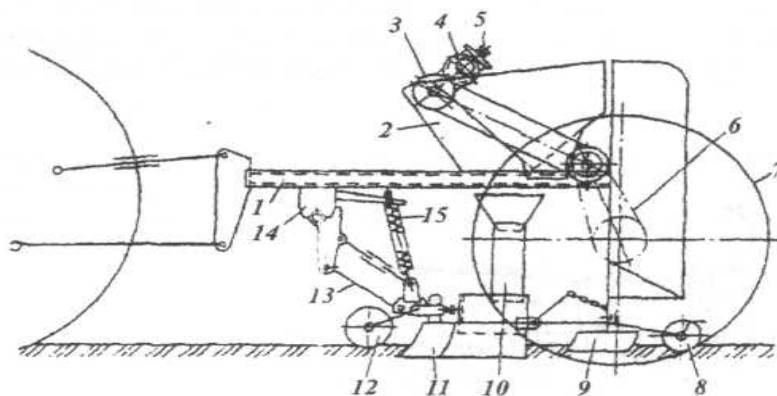


Рис. 7.3. Схема сеялки СПН-3:

1-рама; 2 - бункер; 3 - вариатор; 4 - щеточное устройство; 5 - регулировочный болт; 6 - цепная передача; 7 — опорно-приводное колесо; 8 - уплотняющий каток; 9 - загортач; 10 - семяпровод; 11-сошник; 12 - опорное колесо; 13 - подвеска; 14- кронштейн; 15 - пружина

Рабочие органы сеялки - уплотняющие катки цилиндрической формы, загортачи, сошники, семяпроводы и опорные колеса. Механизм привода включает цепную передачу от левого опорно-приводного колеса сеялки на промежуточный вал, клиноременный вариатор от промежуточного вала на вал высевных аппаратов, а также передачу от промежуточного вала на вал цилиндрических щеток.

Сеялка оснащена выносным гидроцилиндром для перевода сошниковой группы в транспортное положение. Во время работы сеялки транспортеры гребенками захватывают семена из бункера и направляют их через семяпроводы к сошникам. Для сбрасывания лишних семян с движущихся транспортерных лент сверху над высевными аппаратами установлены вращающиеся цилиндрические щетки. Попав на дно бороздок, семена засыпаются загортачами и прикатываются уплотняющими катками.

При создании лесных культур посевом, при содействии естественному лесовозобновлению, создании полезащитных полос наиболее часто применяются сеялки, у которых образование посевных борозд производится сошниками лемешного типа или дисковыми сошниками.

Покровосдиратель - сеялка дисковый навесной ПДН-2 служит для обработки дренированных слабозадерненных песчаных и супесчаных почв на не раскорчеванных вырубках с одновременным посевом семян хвойных пород (сосны, лиственницы, ели), а также обработки почвы под посадку сеянцев и в целях содействия естественному возобновлению леса; может применяться для прокладки минерализованных противопожарных полос. Он способен работать на вырубках практически с любым количеством пней.

Рабочие органы покровосдирателя - сферические диски и сошники, обеспечивающие сдирание верхнего слоя почвы и его рыхление. Сферические диски установлены попарно в два ряда вразвал по боковым сторонам на балансирах. Сошники расположены впереди дисков и крепятся к раме шарнирно. В рабочем

положении удерживаются пружинами, располагающимися над рамой.

Посевное приспособление представляет собой вращающийся барабан для семян, по окружности которого установлены высевальные аппараты лабиринтного типа. Они осуществляют строчно-луночный посев семян хвойных пород в обрабатываемую полосу. Вращение семенного барабана производится от заднего диска. При рабочем движении агрегата сошники вскрывают напочвенный покров и образуют две узкие бороздки. Дисковые рабочие органы раздвигают напочвенный покров в стороны, формируя одновременно две параллельные минерализованные полосы шириной 35-50 см в зависимости от глубины обработки почвы.

Сеялки, приводимые во вращение задними дисками покровосдирателя, высевают семена, а прицепные сзади шлейф-боронки заделывают их в почву.

При встрече орудия с пнями нижние концы сошников отклоняются по отношению к раме назад, а стойки упираются в передний брус рамы, создавая жесткую систему, и орудие на сошниках переезжает через препятствие. После препятствия сошники под воздействием пружин возвращаются в исходное положение. Покровосдиратель агрегируется с тракторами ЛХТ-55М и ТДТ-55А.

Сеялка фрезерная комбинированная СФК-1 (рис. 7.4), служит для одновременного фрезерования почвы, внесения минеральных удобрений и посева желудей на нераскорчеванных вырубках с числом пней до 600 шт./ га. Она состоит из рамы, фрезерного барабана, центрального редуктора, пластинчатого ножа, гребенки, семенного бункера, бункера для тукового удобрения, ворошилки, семевысевающего и туковысевающего аппаратов, семяпровода, тукопровода и опорного колеса.

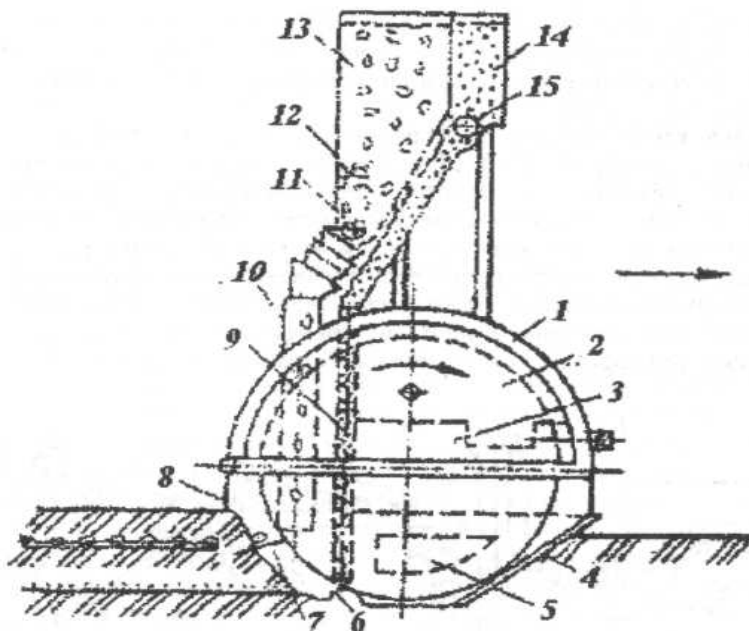


Рис. 7.4. Сеялка фрезерная комбинированная СФК-1:

1 - рама; 2 - фрезерный барабан; 3 - привод барабана; 4 - сошник; 5 - пластинчатый нож; 6 - скатный желоб для семян; 7 - скатный желоб для удобрений; 8 - гребенка; 9 — семяпровод; 10-тукопровод; 11 - туковысевающий аппарат; 12 - ворошилка; 13 -ящик для удобрений; 14-семенной ящик; 15 - аппарат для высева семян

При движении агрегата от ВОМ трактора приводится во вращение фрезерный барабан с Г-образными ножами, которые полностью разрыхляют почву.

На ворошилку, семевысевающий и туковысевающий аппараты вращение передается от приводного колеса. Подаваемое равномерно минеральное удобрение и семена поступают по тукопроводу и семяпроводу на скатные желоба, с которых они за счет разной высоты расположения оснований этих желобов послойно распределяются в почву. Скатный семенной желоб, основание которого находится в обработанной фрезерной почве, подготавливает ложе под семена. Нижняя часть желоба уплотняет

почву, образуя дно посевной борозды, в которую ложатся по 5-16 шт. желудей на одно место.

Скатный тукожелоб выравнивает дно борозды под туки, обеспечивая одинаковую глубину заделки. При этом он разрушает часть гребня, и почва заполняет углубления между соседними гребнями. Почва, отброшенная ножами, засыпает туки. Если на пути встречаются препятствия (камни, порубочные остатки и т.п.), фрезерный барабан, перекачиваясь через них, выглубляет тукопровод и семяпровод. Туковые и семенные желоба при переезде через препятствия самоочищаются от почвы. Выглубление их происходит за счет тупого угла вхождения в почву. Сеялка может использоваться также как почвообрабатывающая фреза для обработки почвы, рыхления пластов, подновления противопожарных полос. Агрегируется сеялка с тракторами МТЗ-80/82.

Щелеватель-сеялка ЩСГ-1 (рис. 7.5) служит для обработки почвы микротеррасами и щелеванием с одновременным посевом семян орехоплодных пород на склонах крутизной до 20° на всех почвах, включая каменистые с тяжелым механическим составом. Он представляет собой комбинированный агрегат, состоящий из почвообрабатывающего орудия и сеялки. Он состоит из основной и подвижной рамы, щелеобразующей лапы, отвала, опорной лыжи, сеялки, опорного колеса, блокировочного устройства и механизма поворота отвала. Щелеобразующая лапа обеспечивает рыхление почвы для посева семян и накопления влаги. Она имеет пружинный предохранительный механизм, который позволяет самовыглубляться при наезде на камни. Поворотный отвал служит для устройства микротеррасы, он может поворачиваться, изменяя угол атаки и угол резания. Опорная лыжа предохраняет отвал от поломок при наезде на препятствия. Ширина захвата отвала 1 м, угол атаки составляет $\pm 33^\circ$. Сеялка крепится к почвообрабатывающему орудию шарнирно и имеет коробчатый сошник, семенной бункер с высевающим аппаратом ячеистого типа, уплотняющие катки и загортачи.

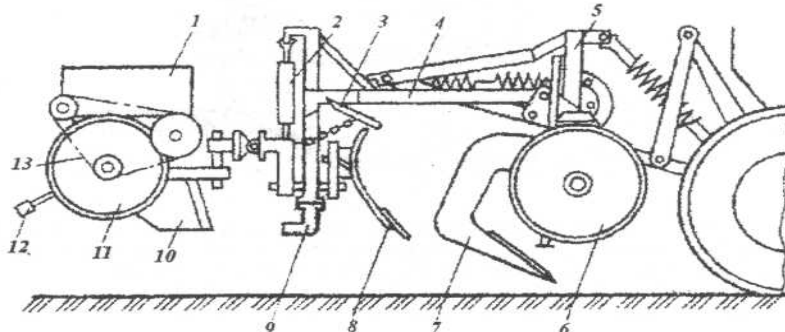


Рис 7.5. Щелеватель-сеялка ЩСГ-1:

1 - семенной бункер; 2 - механизм поворота отвала; 3 - блокировочное устройство; 4 - подвижная рама; 5 - основная рама; 6 - опорное колесо; 7 - щелеобразующая лапа; 8 - отвал; 9 - опорная лыжа; 10 - сошник; 11 - прикатывающий каток; 12 - загортач; 13 - механизм привода

Барабан высевающего аппарата имеет ячейки неодинакового размера для высева семян различной крупности. Вал высевающего аппарата получает вращение от правого катка цепной передачей. Для изменения шага между лунками звездочками привода меняют скорость вращения барабана. Агрегируют ЩСГ-1 с трактором ДТ-75М.

Установка сеялки на заданную норму высева семян. Перед установкой многорядных сеялок на заданную норму высева семян проверяют высевающие аппараты на равномерность высева семян. Для этого измеряют рабочую длину катушки всех высевающих аппаратов. Допустимое отклонение рабочей длины катушки 0,5 мм, а отклонение от нормы высева одним аппаратом не должно превышать 4... 5 %. Рабочую длину катушки одного высевающего аппарата изменяют с помощью специальных регулировочных шайб. При их установке со стороны холостой муфты катушка выдвигается из корпуса высевающего аппарата на толщину шайбы. При этом ее рабочая

длина уменьшается, а, следовательно, снижается число высеваемых аппаратом семян. Помещая шайбу со стороны катушки, число высеваемых семян увеличивают. Для изменения числа высеваемых семян сеялка снабжена регуляторами. Деления и цифры на шкале показывают, насколько миллиметров выдвинуты рабочие части катушки аппаратов. Для получения требуемого числа высеваемых семян подбирают необходимое передаточное отношение и длину рабочей части катушек. Это предотвращает дробление семян в аппаратах и обеспечивает равномерный их высеив. Чтобы установить сеялку на заданную норму высеив семян, необходимо поднять ее так, чтобы приводные колеса свободно вращались. Для обеспечения устойчивости сеялки в поднятом состоянии под ее раму следует установить специальные подставки. Затем засыпают семена в семенной ящик. Рычаг регулятора необходимо установить на нулевое деление и убедиться, что торцы катушек находятся на уровне с плоскостью розеток. Под сошники укладывают брезент и измеряют длину обода приводного колеса сеялки. Число семян, которое должно быть высеив за один оборот ходового колеса сеялки, определяют по формуле, кг: $q_1 = QB / 10\ 000$, где

Q — заданная норма высеив, кг/га; B — ширина захвата сеялки; l — длина обода колеса, м.

При установке сеялки ее приводное колесо обычно поворачивают 25... 50 раз. При этом скорость вращения колеса должна приблизительно соответствовать скорости движения сеялки в процессе ее работы. Массу высеивных семян исходя из заданной нормы можно определить по формуле, кг: $q_m = QBln / 10\ 000$, где

n — число оборотов приводного колеса сеялки.

Затем взвешивают высеивные семена и сравнивают их массу с расчетным значением. Если окажется, что масса фактически высеивных семян меньше полученного при расчетах значения, то рычаг регулятора переставляют в новое положение, увеличивая при этом захват катушек. *Установку нормы повторяют несколько раз и добиваются такого положения, когда фактическое значение массы высеивных семян будет соответствовать расчетным данным, с отклонением не более 2-3%.*

При необходимости массу высеивных семян можно регулировать изменением частоты вращения вала высевующих аппаратов путем установки сменных звездочек и шестеренок

Посадка является основным технологическим приемом закладки лесных культур при лесовосстановлении и осуществляется в различных почвенно-климатических условиях.

В зависимости от условий применения посадочные машины делят на следующие группы

- для лесных питомников;
- для полезащитного лесоразведения на открытых площадях;
- для песчаных и каменистых почв;
- для посадки на вырубках с дренированными почвами;
- для посадки по пластам на вырубках с переувлажненными почвами;
- для работ на склонах и террасах;
- для поливных условий.

Лесопосадочная машина СЛГ-1А (рис. 7.6) служит для посадки сеянцев хвойных пород по микроповышениям в форме гряд на вырубках с временно переувлажненными почвами. Подготовка гряд на не раскорчеванных или раскорчеванных вырубках производится в предшествующий посадке год плугом ПЛМ-1.3, шнековой фрезой ФЛШ-1.2 или дисковым плугом ПЛД-1.2. Основными узлами машины являются: неподвижная и подвижная рамы, комбинированный сошник, стабилизирующие катки, посадочный аппарат с механизмом привода, уплотняющие катки, балластный ящик, ящики для посадочного материала, кабина и сидения для сажальщиков. Неподвижная рама предназначена для крепления на ней комбинированного сошника, стабилизирующих катков, сидений для сажальщиков, подвижной рамы и навесного устройства.

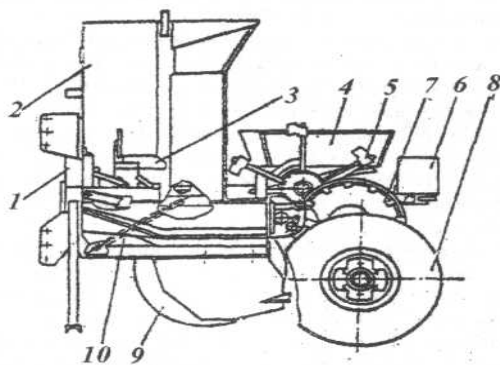


Рис. 7.6. Лесопосадочная машина грядковая СЛГ-1 А:

1 - неподвижная рама; 2 - ограждение; 3 - сиденье; 4 - ящик для посадочного материала; 5 - посадочный аппарат; 6 - балластный ящик; 7 - уплотнительные катки; 8 - стабилизирующие колёса; 9 - сошник; 10 - пружина

Подвижная рама П-образная, состоит из двух продольных брусьев и двух поперечных. В передней части она шарнирно крепится к неподвижной раме, в задней части устанавливается балластный ящик. На подвижной раме устанавливаются уплотняющие катки и посадочный аппарат, на ней крепятся также стойки раскрывателей и чистики уплотняющих катков.

Комбинированный сошник служит для образования посадочной щели. Он представляет собой плоский дисковый нож диаметром 1 м, установленный под углом наклона в горизонтальной и вертикальной плоскости, и лист боковины.

Посадочный аппарат ротационного типа обеспечивает подачу сеянцев в посадочную щель. Состоит из диска-ступицы и шести лучей с пружинными захватами, соединенными с диском болтами. На диске посадочного аппарата имеются дополнительные отверстия, позволяющие изменять вылет лучей захватов. Раскрыватели (верхний и нижний) позволяют управлять пружинными захватами.

Катки уплотняющие предназначены для уплотнения почвы около посаженных растений. Левый каток имеет почвозацепы и обеспечивает привод во вращение посадочного аппарата. Для очистки от налипшей почвы катки снабжены чистиками.

Балластный ящик служит для регулирования давления на почву прикатывающих катков.

Опорные стойки предназначены для предотвращения опрокидывания при отсоединении сажалки от трактора и установке на хранение.

При движении машины за сошником по центру гряды образуется суживающая книзу посадочная щель, глубиной около 25 см, шириной в верхней части примерно 8 см. Стабилизирующие катки, опираясь ободьями в боковые стенки гряды, и, перемещаясь по ним, ограничивают глубину хода сошника. Благодаря наклонной установке и конусности ободьев, катки уплотняют почву к середине гряды, предохраняют гряду от разрушения и препятствуют смещению машины с центра гряды.

При вращении посадочного аппарата ролики захватов накатываются на лекала верхнего и нижнего раскрывателя, производят раскрытие захватов.

При нахождении захватов в верхнем открытом положении сажальщики вкладывают в них сеянцы. Затем захваты закрываются и переносят сеянцы в нижнее положение, где при открытии происходит высадка сеянцев в раскрытую сошником посадочную щель.

Уплотняющие катки, создавая давление на почву, производят заделку корневой системы сеянцев. Оправку высаженных растений производит оправщик. Агрегируется лесопосадочная машина СЛГ-1А с трактором ЛХТ-55М. Обслуживают агрегат четыре человека: тракторист, два сажальщика и оправщик.

Лесопосадочная машина СЛ-2А (рис. 7.7.) предназначена для наклонной посадки по непрерывным пластам сеянцев и саженцев ели, сосны, лиственницы с открытой и закрытой корневой системой. В посадочном варианте машина имеет следующие составные части: поперечный навесной брус, опорный каток, левая и правая посадочные

секции. Каждая посадочная секция состоит из рамы с кабиной для сажальщика, прикатывающего катка для уплотнения и выравнивания поверхности пласта, сошника, посадочного аппарата и почвозаделывающего катка. Посадочные секции можно устанавливать на брусья с учетом различной ширины междурядий (2-3,2 м).

Для посева семян хвойных культур на легких почвах можно на поперечный брус устанавливать посевные секции, которые имеют однодисковый сферический сошник с опорным колесом, семенной бункер с высевальным аппаратом дискового типа и заделывающее устройство. Семена высеваются строчно-луночным способом. Расстояние между посевными лунками 0,5-1 м. Агрегируется СЛ-2А с тракторами ЛХТ-55М.

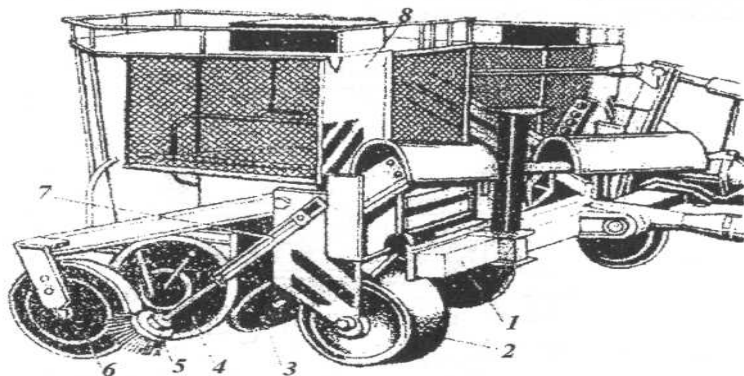


Рис. 7.7. Лесопосадочная машина СЛ-2А:

1 - поперечный брус; 2 - прикатывающий каток; 3 - дисковый сошник; 4 - дисковый посадочный аппарат; 5 - щеточное заделывающее устройство; 6 - почвозаделывающий каток; 7 - вал привода щеточного устройства; 8 - кабины сажальщиков

Лесопосадочная машина ССН-1 (рис. 7.8) применяется при закладке защитных лесных полос и предназначена для рядовой посадки одно- двухлетних сеянцев древесных и кустарниковых пород высотой надземной части 10-40 см и длиной корней до 27 см. Она применяется в одно, двух и трехрядном вариантах. Посадка производится на хорошо обработанной почве на глубину 30-35 см, Рельеф местности должен быть ровным. В однорядном варианте сажалка агрегируется с тракторами Т-40АМ и МТЗ-80/82, а в двух и трехрядном варианте - с помощью специального бруса сцепки с тракторами ДТ-75 или ЛХТ-55М.

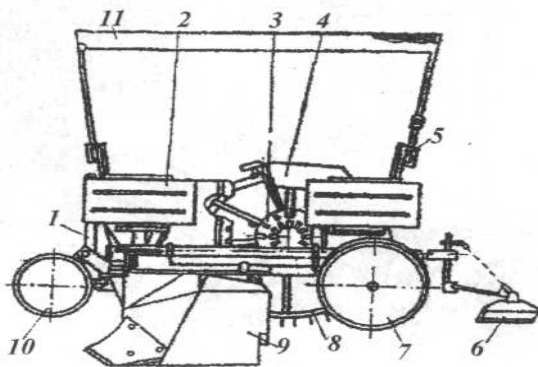


Рис. 7.8. Лесопосадочная машина ССН-1:

1 - рама; 2 - ящик для посадочного материала; 3 - посадочный аппарат; 4 - приемный столик; 5 - сиденье; 6 — загортачи; 7 - уплотняющий каток; 8 - приводной обруч; 9 — сошник; 10 - опорное колесо, 11 - тент

Сошник сажалки коробчатый, асимметричный. В передней части крепится нож с переменным углом вхождения в почву, что предохраняет сошник от обволакивания ее растительными остатками.

При движении машины сошник образует посадочную щель, смещая почву в одну сторону, с другой стороны образуется наклонная в сторону поля стенка с ненарушенным строением почвы. Посадочный аппарат смонтирован на шарнирно закрепленной к брусу рамке. Он также как и сошник установлен наклонно и состоит из диска, закрепленного на валу и лучей с захватами.

Работа сажалки осуществляется следующим образом. При движении сажалки сошник образует посадочную щель. Сажальщики поочередно закладываются сеянцы в зажимы на приёмном столике, откуда они подаются посадочным аппаратом в посадочную щель и присыпаются осыпавшейся почвой после прохода сошника. Уплотнение почвы над корневой системой сеянцев производится уплотняющим катком, также установленным с наклоном и расположенным с левой стороны посадочного аппарата. После прохода катка поверхность почвы рыхлится и окучивается загортачом.

Приспособление лесопосадочное автоматическое ПЛА-1 (рис. 7.9) предназначено для автоматической посадки сеянцев и саженцев хвойных пород на вырубках по дну борозды одновременно с её подготовкой плугом ПКЛ-70 на не раскорчёванных вырубках с количеством пней до 600 шт./га, в свежих сухих вырубках с разной степенью задернения.

Приспособление ПЛА-1 смонтировано на плуг ПКЛ-70, агрегируемый с тракторами ЛХТ-55М. Состоит из следующих основных узлов: посадочного приспособления, автоматического устройства подачи, бункера и сигнализации.

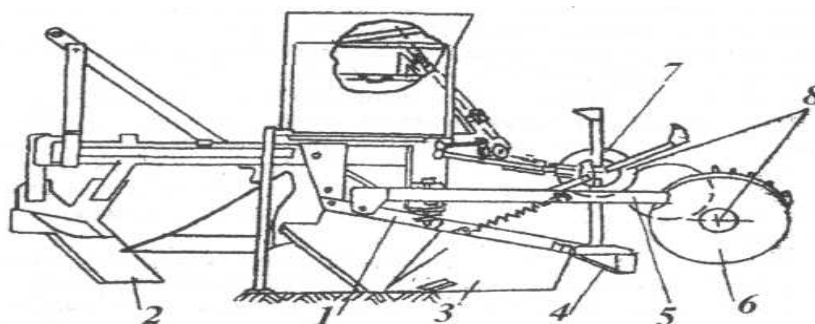


Рис. 7.9. Схема приспособления лесопосадочного автоматического ПЛА-1 к плугу ПКЛ-70: 1 - неподвижная рама; 2 - черенковый нож; 3 - сошник; 4 - загортач; 5 - шарнирная рама; 6 - прикатывающие катки. 7 - посадочный аппарат; 8 - привод посадочного аппарата

Посадочное приспособление предназначено для образования посадочной щели по центру плужной борозды и подачи сеянцев в посадочную щель. Основными частями его являются: неподвижная рама, черенковый нож, сошник с загортачами, шарнирная рама с прикатывающими катками, посадочным аппаратом и приводом к нему. Неподвижная рама присоединена болтами к раме плуга ПКЛ-70, на ней смонтирован сошник с загортачами.

Черенковый нож с тупым углом вхождения в почву служит для разрезания встречающихся перед плугом в почве корней, порубочных остатков и предохранения отвального корпуса плуга от поломок. Сошник служит для образования посадочной щели по центру плужной борозды. Форма сошника коробчатая с двойным углом вхождения в почву. В нижней части сошник имеет рыхлительные подкрылки. Глубина рыхления почвы сошником 25-30 см. Загортачи служат для засыпания почвы корневой системы сеянцев во время посадки. Расположены они сзади сошника по обеим его сторонам.

Посадочный аппарат лучевого типа обеспечивает подачу сеянцев в посадочную щель, образованную сошником. Он состоит из диска со ступицей, к которому можно присоединить 6, 4 или 3 лучевых захвата. При этом может быть получен шаг посадки соответственно 50, 70 и 100 см. Каждый захват посадочного аппарата имеет неподвижную и подвижную створки. Открытие верхней створки осуществляется верхним и нижним раскрывателями. Верхний раскрыватель служит для открытия створки перед

захватыванием и последующим закрытием его, нижний - для открытия захвата при высадке сеянца. Посадочный аппарат приводится во вращение от правого прикатывающего катка. Катки наклонены к поверхности под углом 70°.

Автоматическое устройство предназначено для автоматической подачи посадочного материала из зарядных кассет (емкостей) в захваты посадочного аппарата. Он состоит из следующих основных частей: кассеты, лентопротяжного механизма, механизма подачи, валиков, промежуточного вала.

Кассета представляет собой непрерывную гибкую цепь, состоящую из взаимозаменяемых звеньев, каждый из которых имеет зажим, изготовленный из резиновой пластины и имеющий поперечный разрез по центру ячейки для фиксации в нем сеянца. Ленточный протяжный механизм обеспечивает продвижение заряженной сеянцами ленты кассеты и разворачивание сеянцев веером в зоне забора их захватами посадочного аппарата.

Механизм подачи предназначен для поддержания и направления кассеты на конце лентопротяжного механизма с помощью опорных направляющих и поджимных роликов.

Зарядку кассет производят двое рабочих на столике, который ставят в конце гона, вручную.

Для этого у одного конца стола ставят ящик с пустой кассетой, а у другого - пустой ящик для укладки заправленной кассеты. В процессе заправки кассеты один рабочий заряжает и следит за укладкой ленты в ящик, а другой заряжает и следит за извлечением пустой кассеты из ящика.

Контрольные вопросы

1. Из каких технологических операций состоит рабочий процесс посева семян?
2. На типовой схеме сеялки покажите ее основные части и объясните их назначение.
3. Как классифицируются посевающие аппараты сеялок. Объясните принцип их работы?
4. Как конструктивно различаются сошники, устанавливаемые на сеялках?
5. Расскажите о технологической схеме работы сеялки Литва-25.
6. Каким образом регулируется глубина посева семян?
7. Объясните назначение, устройство и работу покроводирателя-сеялки ПДН-2.
8. Расскажите о назначении, устройстве и работе щелевателя-сеялки ЩСГ-1.
9. Как происходит технологический процесс посадки сеянцев и саженцев лесопосадочной машиной МЛУ-1?
10. Какие типы сошников применяются на лесопосадочных машинах?
11. Назовите агролесотехнические требования, предъявляемые к посадочным аппаратам посадочных машин.
12. Что относится к заделывающим рабочим органам лесопосадочных машин, с какой целью предусматривается их регулировка.
13. Расскажите о назначении, устройстве и работе лесопосадочной машины СЛГ-1А.
14. В каких технологических вариантах может применяться лесопосадочная машина ССН-1?
15. Поясните особенности применения, устройства, агрегатирования и работы приспособления лесопосадочного автоматического ПЛА-1.

Тема 8. Машины и аппараты для защиты лесных культур. Устройство и принципы работы опрыскивателей, опыливателей и аэрозольных генераторов.

Современная защита лесных культур осуществляется разными техническими средствами. Опрыскиватели предназначены для нанесения на растения растворов ядохимикатов. Качество опрыскивания зависит от дисперсности. Чем выше степень распыления жидкости, тем большая поверхность растений соприкасается с пестицидом.

Различают следующие степени дисперсности:

- крупнокапельную с размером капель 250-400 мкм;
- мелкокапельную с размером капель 100-250 мкм;
- туман низкой дисперсности (редкий туман) - 25-100 мкм;
- туман средней дисперсности - 5-25 мкм;
- туман высокой дисперсности - 0,5-5 мкм.

Конструктивно опрыскиватели имеют одинаковую технологическую схему и включают резервуар, насос, распределительное устройство и распылители. У тракторных опрыскивателей дополнительно устанавливаются мощные вентиляторы, редуционно-распределительное и заправочное (водозаборное) устройства.

Резервуары (баки) служат для запаса рабочей жидкости. Они имеют горловину с заливным фильтром. Во время работы рабочая жидкость должна перемешиваться для поддержания постоянной концентрации химического раствора. Для этого в резервуаре устанавливается ручная, механическая или гидравлическая мешалка.

Для создания давления и подачи рабочей жидкости к распыливающим устройствам опрыскивателей имеется насос. На опрыскивателях могут устанавливаться различные насосы - поршневые (одно-, двух- и трех поршневые, а также дифференциальные), шестеренчатые и центробежные (вихревые). Наибольшее применение получили поршневые насосы, дающие давление от 2,5 до 3,0 МПа и шестеренчатые насосы - до 0,6 МПа (рис. 8.1.).

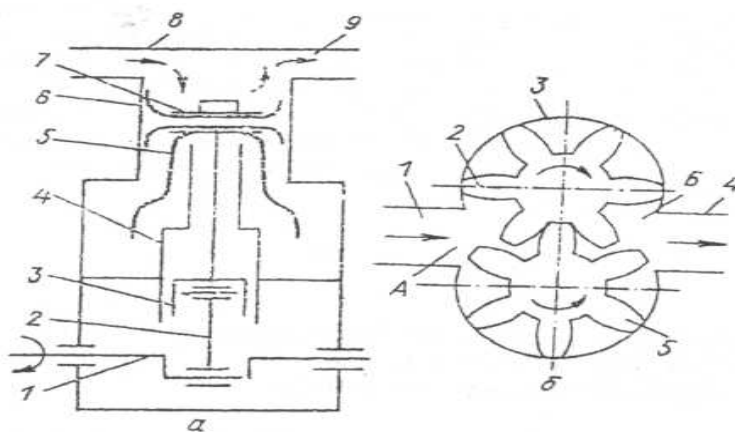


Рис 8.1. Насосы опрыскивателей:

а - поршневой: 1 - коленчатый вал; 2 - шатун; 3 - ползун; 4, 6 - цилиндры; 5 - колпак; 7 - поршень; 8 - всасывающая труба; 9 - нагнетательная труба;

б - шестеренчатый насос: 1 - всасывающая труба; 2 - ведомая шестерня; 3 - корпус; 4 - нагнетательная труба; 5 - ведущая шестерня

В поршневом насосе кривошипно-шатунный механизм приводится в работу от вала отбора мощности трактора и состоит из поршня с манжетой, ползуна, шатуна и коленчатого вала. Поршень перемещается в верхнем цилиндре большего диаметра, а ползун - в цилиндре меньшего диаметра. Нижняя часть корпуса насоса служит для направления движения, а верхняя - для перекачивания рабочей жидкости из резервуара к распылителям. Кривошипно-шатунный механизм от перекачиваемой рабочей жидкости

изолирован манжетой поршня и пластмассовым колпаком, отводящим капли жидкости, просачивающейся между манжетой и цилиндром. Во всасывающей и нагнетательной трубе установлены два клапана. Каждый клапан состоит из седла и тарелки, которые плотно прижаты пружиной. При вращении коленчатого вала ползун с поршнем совершают возвратно-поступательное движение. При их движении вниз над поршнем создается разрежение, рабочая жидкость давит на тарелку всасывающего клапана и, преодолев упругость пружины, отводит тарелку от седла, образуя кольцевой зазор, через который жидкость устремляется в цилиндр. В это же время тарелка нагнетательного клапана плотнее пружиной прижимается к седлу, не давая жидкости перетекать в нагнетательную трубу. При движении ползуна с поршнем вверх над поршнем создается давление, заставляющее закрыть всасывающий и открыть нагнетательный клапаны. Так как нагнетание жидкости происходит только при движении поршня вверх, давление в нагнетательной магистрали постоянно изменяется. Для обеспечения более постоянного давления применяются трехсекционные насосы, состоящие из трех кривошипно-шатунных механизмов, связанных одним общим коленчатым валом, у которого кривошипы расположены под углом 120° .

Шестеренчатый насос применяется для нагнетания слабоагрессивных жидкостей. В нем вращение от ведущей шестерни передается ведомой и рабочая жидкость, попавшая в пространство между зубьями и корпусом, переносится из зоны А всасывающей трубы в зону Б нагнетательной трубы.

При заправке резервуаров большой емкости применяют специальные насосы - эжекторы, которые могут быть открытого, закрытого типа или газовые. Чаще всего используются газовые эжекторы. Газовый эжектор надевается на выхлопную трубу трактора. От действия выхлопных газов создается разрежение в резервуаре опрыскивателя, куда устремляется вода по всасывающему шлангу из водоема.

Распределительное устройство предназначено для поддержания постоянного давления рабочей жидкости, защиты магистрали от повышенного давления, прекращения подачи напора к распиливающим устройствам и др. В его составе имеются редукционный и предохранительный клапаны.

Распылители служат для дробления рабочей жидкости, формирования струи и придания ей нужного направления. Различают гидравлические, вентиляторные и аэрозольные распыливающие устройства (Рис.8.2.).

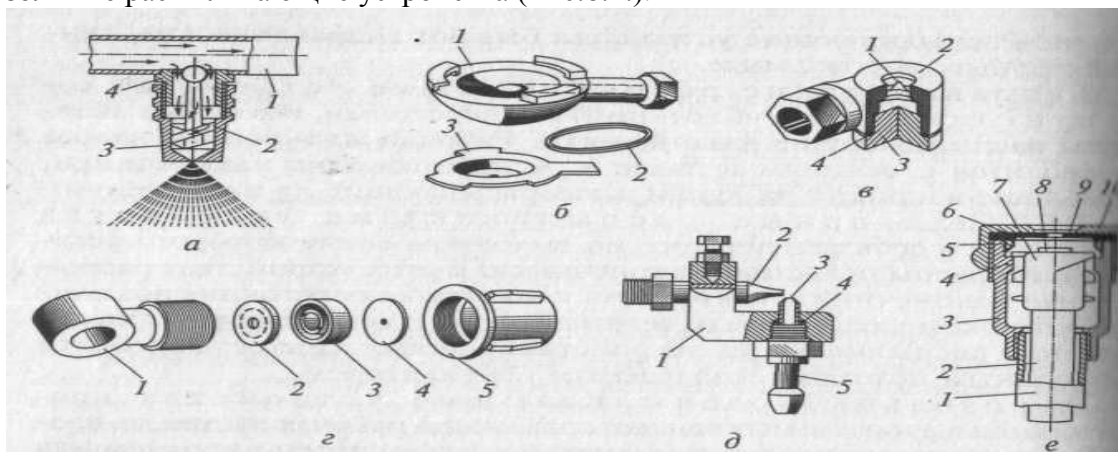


Рис. 8.2. Типы распыливающих наконечников:

а — полевой; 1 — труба; 2 — сердечник; 3 — колпачок; 4 — ниппель;

б — центробежный ложечный; 1 — корпус; 2 — прокладка; 3 — крышка;

в — центробежный унифицированный; 1 - вставка; 2 - корпус; 3 - заглушка; 4 - резиновая прокладка;

г - центробежный цилиндрический; 1 - корпус; 2 - фильтр; 3 - камер 4 — шайба; 5 — гайка;

д — пульверизаторный; 1 — кронштейн; 2 — воздушное сопло; 3 — жидкостное сопло; 4 — регулировочная прокладка; 5 — штуцер;

е - садовый; 1 — трубка; 2 — шток; 3 — корпус; 4 — выступ корпуса; 5 — втулка; 6 - прокладка; 7 — сердечник;

Гидравлическое распыливающее устройство выполнено в виде нескольких секций труб с отверстиями, в которые ввернуты распыливающие наконечники для дробления рабочей жидкости и распыла ее на растения.

Вентиляторное распыливающее устройство включает в себя мощный вентилятор, на выходном раструбе которого установлены распыливающие наконечники. Нагнетаемая через наконечники жидкость подхватывается воздушным потоком вентилятора и распыляется на значительное расстояние.

Аэрозольное распыливающее устройство применяется в аэрозольных генераторах, когда рабочая жидкость дробится термомеханическим или механическим путем в горячем или холодном воздушном потоке, в результате образуются взвеси ядохимиката в виде капель высокой дисперсности.

Количество жидкости $q_{НСК}$, которое может пройти через наконечник распыливающего устройства, определяют по формуле:

$$q = \mu F_c \sqrt{2g H}, \text{ где}$$

q - количество жидкости, л/мин;

μ - коэффициент расхода жидкости, $\mu = 0,22-0,47$;

F_c - площадь отверстия наконечника;

g - ускорение силы тяжести;

H - давление в наконечнике, метров водяного столба.

Необходимый расход жидкости Q_p определяется по формуле: $Q_n = BVg_n / 100$,

где Q_p - расход жидкости опрыскивателем, л/мин; B - ширина захвата опрыскивателя, м;

V - скорость движения опрыскивателя, км/час; g_p - заданная норма расхода рабочей жидкости при опрыскивании, л/га.

Производительность насоса опрыскивателя рассчитывается по формулам:

-поршневого насоса: $Q_n = \pi d^2 S I \omega \lambda / 400$, где

Q_n - производительность поршневого насоса, л/мин; d - диаметр поршня, см;

S - ход поршня, см; i - число цилиндров насоса; ω - угловая скорость коленчатого вала;

λ - коэффициент объемного наполнения цилиндра насоса ($\lambda = 0,85-0,9$);

-шестеренчатого насоса: $Q_n = 7 d m b \omega \eta / 100$, где

Q_n - производительность шестеренчатого насоса, л/мин; d - начальный диаметр ведущей шестерни, см; m - модуль зацепления; b — ширина шестерни, см; ω - угловая скорость, с⁻¹;

η - объемный КПД насоса ($\eta = 0,8-0,9$).

Регулировка опрыскивателя на заданную норму расхода рабочей жидкости ведется подбором необходимого диаметра выходного отверстия наконечников, их количества и величиной давления в нагнетательной магистрали.

Опрыскиватель мелкокапельный ранцевый моторизованный ОМР-2 (рис. 8.3.)

предназначен для борьбы с вредителями и болезнями леса, нежелательной древесно-кустарниковой и травянистой растительностью путем распыления водных и масляных растворов ядохимиката.

Опрыскиватель имеет трубчатую раму сварной конструкции, одноцилиндровый бензиновый двигатель с вентилятором, резервуар для раствора ядохимиката, струеобразующее устройство и навесные ремни. Вентилятор служит для создания рабочего давления в баке с раствором и образования струи распыла. Струеобразующее устройство состоит из трубы распылителя, вентиляционного крана и сменного жиклера, с помощью которого регулируется расход раствора.

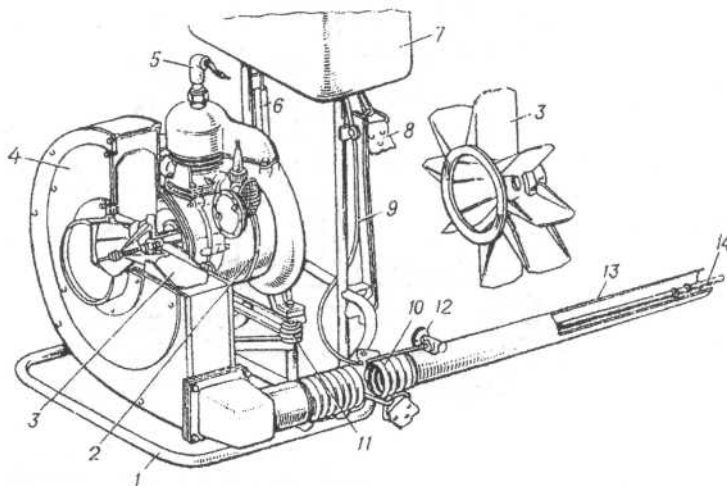


Рис. 8.3. Опрыскиватель мелкокапельный ранцевый ОМР-2:

I — рама; 2 - двигатель; 3 — вентилятор; 4 - корпус вентилятора, 5 – запальная свеча; 6-трубка, 7 -бак для раствора; 8 - ремень; 9, 10- гибкие шланги; II -амортизатор; 12-кран; 13 - корпус распылителя; 14 - распылитель

Для уменьшения вибрации двигатель с вентилятором соединен с рамой через пружинные амортизаторы. Заплечные ремни снабжены приспособлением аварийного сброса. При работе опрыскивание необходимо вести по направлению ветра челночным способом, не допуская повторного перехода по обработанным участкам. Расход раствора до 0,6 л/мин; на 1 га - 25 л масляного или 100 л водного раствора.

Прицепной опрыскиватель ОВТ-1А (рис. 8.4.) предназначен для химической борьбы с вредителями и болезнями лесных насаждений, а также для борьбы с сорной растительностью. Обработка проводится со скоростью до 10 км/ч.

Основные узлы опрыскивателя: рама, опирающаяся на два пневматических колеса, резервуар, трехпоршневой насос, фильтры, редукционно-предохранительный клапан, вентиляторная установка с редуктором и поворотным устройством, распыливающие устройства, заправочный насос. Агрегируется с тракторами МТЗ-80/82. Рама представляет собой сварную конструкцию, в передней ее части крепится прицеп. Сзади рамы приварены две стойки, на которых монтируется вентилятор; в средней части приварен лонжерон для крепления ходовых колес. В передней части рамы имеется площадка для установки насоса и откидного упора.

Резервуар емкостью 1200 л, в верхней части имеет горловину, в которую вставляется заливной фильтр. Горловина плотно закрывается крышкой с затвором.

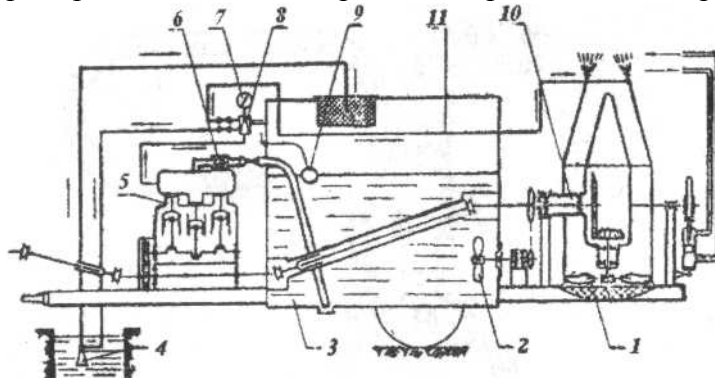


Рис. 8.4. Схема ОВТ-1 А:

1 - вентилятор; 2 - мешалка; 3 - резервуар; 4 - эжектор; 5 - агрегат 6 - фильтр всасывающий; 7 -- манометр; 8 - клапан редукционный; 9 - уровнемер; 10 - редуктор; 11 - напорный трубопровод

Насосный агрегат состоит из насоса и одноступенчатого цилиндрического редуктора. Вращение от вала отбора мощности трактора через карданный вал передается на редуктор и вал насоса. Трехпоршневый насос позволяет получить давление разбрызгиваемого раствора до 0,2 МПа.

Редукционно-предохранительный клапан предназначен для регулирования рабочего давления в пределах от 0 до 2,0 МПа и для предохранения гидросистемы от сверхдопустимых давлений. Контроль за давлением ведется по манометру.

Распыливающее устройство состоит из гидравлических распылителей, вентиляторной установки и механизма поворота.

Вентиляторная установка содержит: силовую передачу с коническим редуктором, осевой вентилятор с распыливающим раструбом.

Вращение крыльчатки вентилятора передается от ВОМ трактора через карданную передачу.

Привод механизма поворота осуществляется от гидроцилиндра, шланги которого соединены с гидросистемой трактора. Гидравлические распылители закрепляются на трубчатых секциях, куда жидкость нагнетается насосом. Заправочным устройством на опрыскивателе является эжекторный насос.

Технологический процесс работы опрыскивателя ОВТ-1А протекает следующим образом. От вала отбора мощности трактора через карданную передачу крутящий момент передается на коленчатый вал насоса, затем через промежуточный карданный вал, конический редуктор - на крыльчатку осевого вентилятора. Передача вращения на мешалку осуществляется от приемного вала редуктора цепной передачей при помощи звездочек. Мешалка перемешивает рабочую жидкость в резервуаре. Жидкость всасывается из резервуара, затем под давлением по нагнетательному шлангу поступает в редукционный клапан с манометром. Редукционный клапан позволяет регулировать давление в напорном трубопроводе. Из редукционного клапана жидкость поступает к распылителям, а затем подхватывается воздушным потоком и транспортируется на растения.

Опрыскиватель лесной тракторный ОЛТ-1А (рис. 8.5) создан на базе опрыскивателя ОВТ-1А, устанавливается на оригинальной раме и смонтирован на тракторе ТДТ-55А (ЛХТ-55М),

Отличительным элементом этого опрыскивателя являются телескопические штанги, которые используются вместо вентиляторного устройства для внесения гербицидов при лесовыращивании и создании противопожарных минерализованных полос.

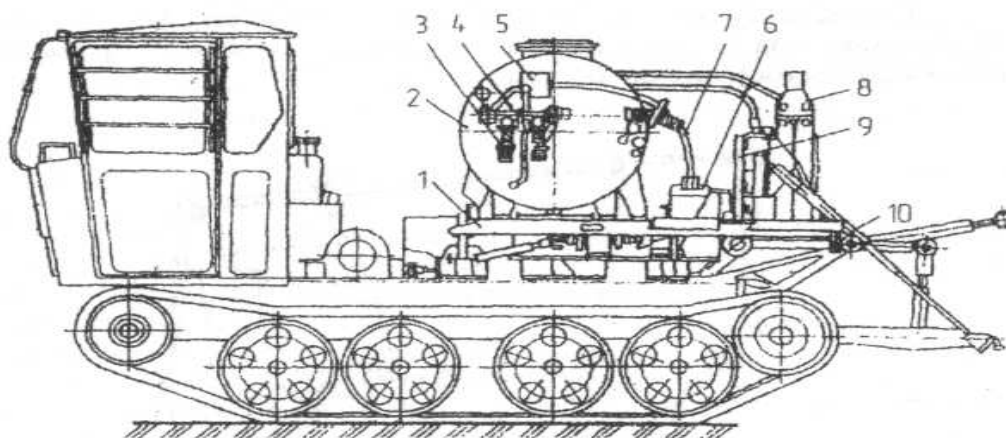


Рис. 8.5. Опрыскиватель лесной тракторный ОЛТ-1 А:

1 - рама; 2 - бак; 3 - всасывающий рукав; 4 - распределитель; 5 - демпферное устройство; 6 - насос;
7 - нагнетательный рукав; 8 - вентилятор; 9 - арка; 10 - телескопическая штанга

Тракторный навесной опрыскиватель ОН-400 (рис. 8.6) применяется в питомниках, садах, лесополосах, в лесных культурах, а также при опрыскивании озеленительных насаждений. Рабочими органами являются: горизонтальная или виноградниковая штанги, садовый унифицированный брандспойт. Горизонтальная штанга предназначена для опрыскивания растений высотой до 0,7 м, виноградниковая - для работы в рядах кустарников, ягодников, лесного питомника. Садовый брандспойт - для опрыскивания более высоких древесно-кустарниковых пород (сады, лесополосы, парки, скверы). Эффективная высота захвата достигает 16-18 м. Параметры распыленного потока жидкости регулируются сменными распылителями и величиной давления жидкости.

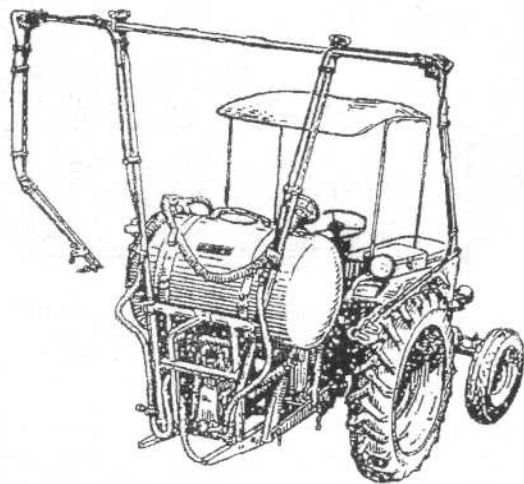


Рис. 8.6. Тракторный навесной опрыскиватель ОН-400

Штанга состоит из пяти секций: центральной секции, двух промежуточных и двух крайних. Промежуточные секции соединяются с центральной секцией шарнирно. Это позволяет складывать штангу в транспортное положение. На промежуточных секциях устанавливаются копирующие колеса. Промежуточные и крайние секции поддерживают штангу в горизонтальном положении с помощью четырех канатов, по два с каждой стороны. К секциям штанги присоединяются полиэтиленовые трубки с распылителями. К трубкам жидкость подается через рукава.

Агрегат лесной химический АЛХ-2 предназначен для работы в естественных насаждениях и культурах, а также в парках, им можно обрабатывать высокоствольные насаждения высотой до 25 м. Может использоваться как в равнинных, так и в горных условиях. С помощью агрегата АЛХ-2 обработку ведут растворами, эмульсиями и суспензиями пестицидов. Агрегат агрегатируется с тракторами ЛТХ-55М и МТЗ-80/82.

Агрегат состоит из следующих узлов: рамы, насоса, полиэтиленового бака, регулятора давления, трехходового крана и сменных рабочих механизмов - аэромонитора, иньектора и автомонитора, которые монтируются на корпусе в зависимости от вида выполняемой работы.

В зависимости от устанавливаемых сменных рабочих механизмов (аэромонитора, автомонитора, иньектора), агрегат может использоваться для мелкокапельного и крупнокапельного опрыскиваний, а также для внесения их в почву.

Аэромонитор служит для мелкокапельного опрыскивания крон древесных насаждений высотой до 25 м. Основными его частями являются рама, вентилятор и струеобразующее устройство. Вентилятор состоит из рабочего колеса, с радиально расположенными лопатками, и кожуха. Кожух опирается на втулки и может поворачиваться вокруг оси колеса. В результате этого может изменяться положение патрубка вентилятора и направление распиливающей струи. Привод во вращение рабочего

колеса вентилятора осуществляется от ВОМ трактора через двухступенчатый цилиндрический редуктор.

Струеобразующее устройство состоит из конфузора, который крепится к патрубку вентилятора, и трубки с жиклером, установленной в отверстии конфузора.

Жиклер расположен на одном конце трубки, на другом - накручен штуцер, к которому присоединен рукав для подвода рабочей жидкости.

Воздушный поток, создаваемый вентилятором, проходит с большой скоростью через конфузор, подхватывает выходящую из жиклера рабочую жидкость, дробит ее и транспортирует на обрабатываемые объекты. Механизм поворота конфузора позволяет изменять его положение во время движения агрегата и управляется из кабины тракториста.

Расход рабочей жидкости аэромонитором зависит от давления ее в системе и диаметра отверстия в жиклере.

Рекомендуемая скорость движения агрегата с аэромонитором - 2,1 км/ч.

Автомонитор используется для крупнокапельного опрыскивания лесокультурных объектов при подготовке площадей под культуры и уходе за ними с целью борьбы с сорной растительностью.

Основными частями его являются: рама, четыре раздвижных штанги с распылителями и шланги. Рама автомонитора металлическая, изготовлена из труб и устанавливается на основную раму агрегата АЛХ-2.

К секторам рамы автомонитора шарнирно прикреплены четыре раздвижные штанги, каждая из которых состоит из внутренней и внешней трубок с фиксирующими винтами. Длину этих штанг можно изменять. Штанги можно устанавливать под разными углами в продольно вертикальной плоскости. Положение штанг в секторах рамы фиксируется пальцами. На концах штанг установлены поворотные планки, на каждой из которых укреплены по два центробежных распылителя.

Распыливающие устройства соединены со шлангами для подвода рабочей жидкости.

Рекомендуемая скорость движения агрегата с автомонитором 2,5 км/ч.

Инъектор применяется для внесения ядохимикатов в почву. Производят это одновременно с подготовкой почвы под посадку культур или при перепашке плугом междурядий. Он состоит из однокорпусного плуга, распыливающих устройств, шлангов и раздаточной коробки. При работе инъектора раствор ядохимиката от выходного коллектора поступает к раздаточной коробке, а затем по соединительным шлангам к распыливающему устройству. Рабочая жидкость через распылители выбрасывается на поверхность почвы и корпусом плуга заделывается на глубину до 0,2 м.

Рекомендуемая скорость движения при работе инъектора 4,8 км/ч.

Опыливатели. Опыливатели применяются для нанесения на растения порошкообразных ядохимикатов. Опыливание - более производительная и менее трудоемкая по сравнению с опрыскиванием операция. Для улучшения прилипаемости порошка к растениям, опыливание рекомендуется проводить в часы, когда имеется роса или сразу после небольшого дождя.

Все опыливатели работают по одной схеме: порошкообразный ядохимикат из бункера питателем подается в смесительную камеру или к вентилятору, от которого воздушным потоком через распыливающее устройство выбрасывается наружу, а наносится на растения.

Основными частями опыливателя служат: бункер; подающий механизм; генератор воздушного потока (вентилятор или меха); распыливающее устройство; механизм привода; увлажняющее устройство (на некоторых типах опыливателей).

Бункеры бывают различной ёмкости от 10 до 300 дм³ изготавливают их в виде цилиндрической и конической формы. Для предотвращения слеживания порошка в бункере устанавливается механическая ворошилка для постоянного его перемешивания.

Подающий механизм предназначен для равномерного дозирования порошка из

бункера к генератору воздушного потока и выполнен в виде шнека.

Регулирование нормы расхода порошка производится дозирующим устройством с помощью рычага со шкалой и заслонки.

Генератор воздушного потока служит для создания избыточного давления воздуха в распыливающем устройстве. Применяются меха (на некоторых ранцевых опылителях) и вентиляторы, которые устанавливаются на тракторных и авиационных опылителях.

Скорость воздушного потока колеблется от 10 (ранцевые опылители), до 80 м/с (тракторные опылители), что соответствует частоте вращения колеса вентилятора 25-65 об/с (1500-4000 об/мин).

Распыливающие устройства представляют собой трубопровод с различными видами наконечников - *трубчатыми, цилиндрическими, плоскострижущими, рожковыми* и др. (рис. 8.8).

При опылении невысоких растений применяют горизонтальные и вертикальные штанги с несколькими съемными наконечниками.

Цилиндрические наконечники применяют для прямого дутья с высоконапорным воздушным потоком со скоростью 50-80 м/с. При безветренной погоде пылевая волна распространяется до 30 м,

Плоскострижущие наконечники хорошо работают при скорости воздушного потока до 4 м/с.

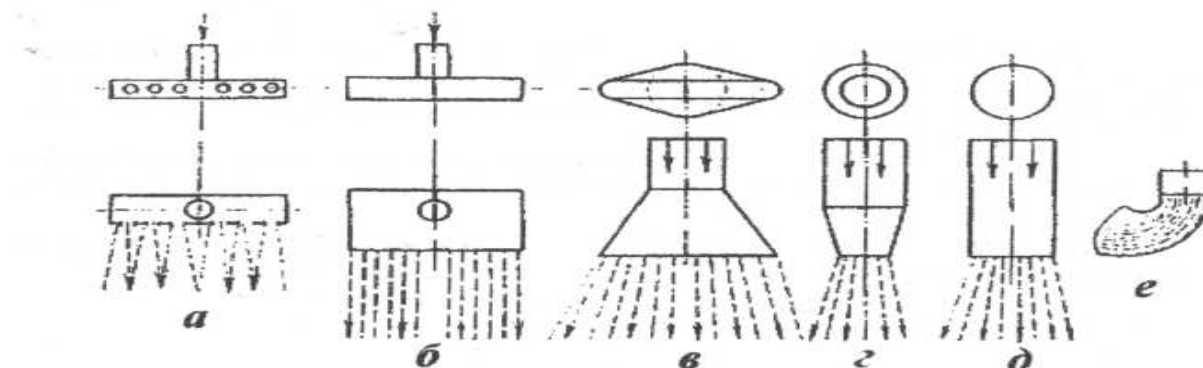


Рис. 8.8. Виды распыливающих наконечников:

а - трубчатый с отверстиями; б - плоскокоробчатый; в - плоскострижущий; г - в виде усеченного конуса; д - цилиндрический; е - рожковый

Эти наконечники удобны для обработки нижних: поверхностей листьев. Они эффективно используются при скорости воздушного потока от 5,5 до 11 м/с.

Механизмы привода включают редукторы, цепные передачи, гидравлические передачи. Вращение осуществляется от вала отбора мощности трактора через карданную передачу.

Увлажняющее устройство применяется в некоторых конструкциях опылителей с целью более надежного прилипания порошка к растениям и уменьшения нормы расхода ядохимиката.

Опылитель широкозахватный универсальный ОШУ-50А предназначен для химической борьбы с вредителями и болезнями лесных культур путем опыливания их сухими порошкообразными ядохимикатами.

Универсальный опылитель состоит из следующих узлов и механизмов: рамы, бункера, редуктора, вентилятора, распыливающего устройства и карданной передачи.

В передней части рамы имеются кронштейны с пальцами для навески опылителя на трактор. На раме размещаются бункер, редуктор, вентилятор, гидроцилиндр и другие узлы

Бункер изготовлен емкостью 160 дм³. В нижней части внутри бункера в подшипниках

установлен шнековый подающий механизм с шестилопастной катушкой, которая через отверстие в дне бункера и окно направляющей заслонки подает ядохимикат в желоб. Над шнеком установлен ворошитель, во время работы он разрыхляет порошок и не допускает образования сводов в бункере. На концах валов шнека и ворошителя закреплены звездочки. Сверху бункер имеет горловину, которая плотно закрывается крышкой, имеющей резиновую прокладку (рис. 8.9).

При работе опыливателя от вала отбора мощности трактора через карданную передачу вращение передается на приемный вал редуктора. От него вращение передается валу вентилятора при помощи цепной муфты. На приемном валу редуктора установлена 13-зубовая звездочка, цепью от которой приводится в движение ворошитель в бункере. От вала ворошителя также цепной передачей приводится в движение шнек-питатель, расположенный в нижней части бункера. Ядохимикат перемешивается ворошилкой и самотеком поступает к шнеку, витки которого направляют порошок к дозирующей катушке. В днище бункера имеется отверстие, через которое дозирующая катушка шнека выбрасывает порошкообразный ядохимикат в желоб.

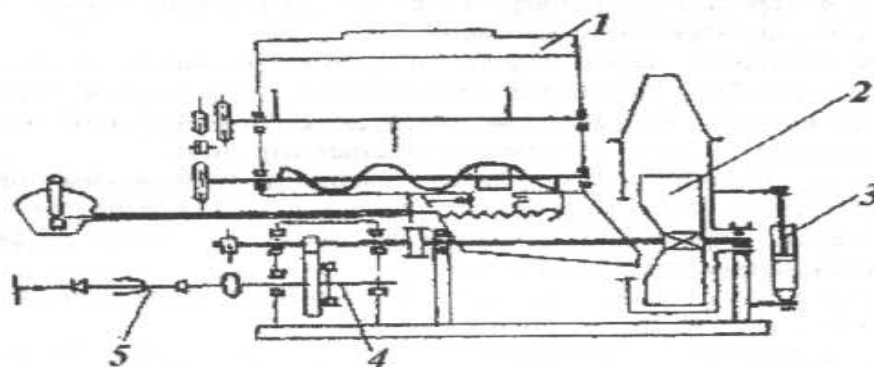


Рис. 8.9. Схема работы опыливателя:

1 - бункер; 2 - вентилятор; 3 - гидроцилиндр; 4 - приемный вал редуктора; 5 - карданная передача

Из желоба ядохимикат засасывается в кожух вентилятора вместе с воздухом и в виде пылевой волны выбрасывается через распыливающие органы на обрабатываемые насаждения. Расход ядохимиката регулируется перемещением заслонки, расположенной под бункером. Угол наклона к горизонту распыливающего устройства регулируется при помощи гидроцилиндра, подключенного к гидросистеме трактора.

Центробежный шестилопастной вентилятор опыливателя обеспечивает транспортировку порошкообразного ядохимиката к распыливающему устройству.

Распыливающее устройство в виде щелевидного наконечника крепится к кожуху вентилятора и при помощи гидроцилиндра может устанавливаться под различным углом относительно поверхности почвы.

Аэрозольные генераторы. Аэрозоль - высокодисперсное состояние растворов ядовитых жидкостей, превращенных в туман (диаметр частиц - 25-40 мкм).

Наилучшую эффективность проявляют аэрозоли, полученные термомеханическим способом, когда рабочая ядовитая жидкость подается в камеру с высокотемпературными газами и испаряется.

В аэрозольных генераторах воздушный поток, создаваемый вентилятором, в жаровой трубе нагревается до температуры 900-1000°С от сгорания бензина, подаваемого форсункой.

Рабочая жидкость через другую форсунку подается в испаритель жаровой трубы, где образуется парогазовая смесь с температурой 500-600°С, которая выталкивается наружу, смешивается с атмосферным воздухом, охлаждается и превращается в высокодисперсный аэрозоль.

В качестве растворителей ядовитых веществ используют дизельное топливо, так как точка кипения у них выше, чем у воды. Это способствует образованию ядовитых

туманов, более эффективно воздействующих на обрабатываемые растения.

Наибольшее применение в лесном хозяйстве получили аппараты ЛАГО-У и РАА-1.

Лесной аэрозольный генератор-опрыскиватель ЛАГО-У (рис. 8.10.) применяется для химической борьбы с болезнями и вредителями лесных культур, а также для борьбы с древесной, кустарниковой и сорной растительностью.

В переоборудованном виде может использоваться как опрыскиватель. Устанавливается на платформу лесохозяйственного трактора ЛХТ-55М.

Аэрозольный генератор может также транспортироваться самоходным шасси Т-16М или на тележке трактором Т-25А.

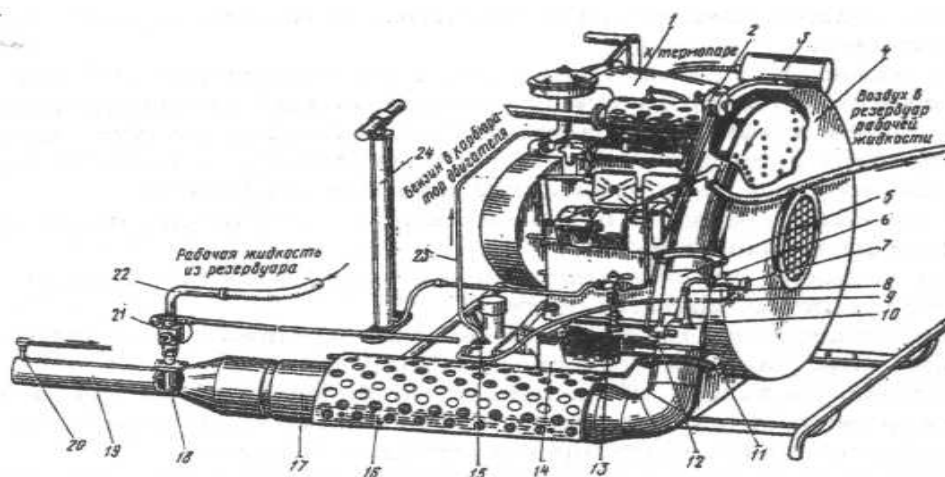


Рис. 8.10.. Аэрозольный генератор ЛАГО-У:

1 - двигатель; 2 - переключатель; 3 - регулятор температуры; 4 - вентилятор; 5 - выходной патрубок; 6 - штуцер горелки; 7 - горелка; 8 - ниппель горелки; 9,23-бензопроводы; 10-конус; 11-тяги; 12-свеча зажигания; 13-кран; 14 - бензобак; 15 - тройник бензобака; 16 - предохранительная решетка; 17-аэрозольная труба; 18-ребенка-распылитель; 19-сопло; 20-термопара; 21 - кран подачи рабочей жидкости; 22-труба подачи рабочей жидкости; 24 - ручной насос

Для уничтожения древесной, кустарниковой растительности и сорняков в аэрозольном генераторе - опрыскивателе используются растворы арборицидов и гербицидов в минеральных маслах и воде, а для уничтожения вредителей и для борьбы с болезнями леса применяются растворы инсектицидов в минеральных маслах (дизельное топливо, солярное масло и др.) и воде.

Аэрозольный генератор состоит из следующих основных частей: двухцилиндрового двигателя (УД-2), бензобака, вентилятора, ручного воздушного насоса, бака для рабочей жидкости, жаровой трубы и приставки для опрыскивания.

На конце коленчатого вала двигателя закреплено рабочее колесо центробежного вентилятора. С корпусом вентилятора соединена прямоточная горелка. Через трубку отбирается небольшая часть воздуха, которая по воздухопроводу подается в бензобак, а по шлангу в емкость с рабочей жидкостью, создавая в них избыточное давление до 0,02 МПа.

В горелке размещена пусковая заслонка, бензоподводящая трубка - форсунка и свеча зажигания. Для контроля качества электрической искры в корпусе горелки имеется смотровое отверстие, закрытое пробкой.

Бензоподводящая трубка снабжена краном, с помощью которого можно перекрывать пуск бензина в горелку из бензобака.

Горелка соединена с жаровой трубой, в суженной части которой расположен распылитель - распределитель с краном, которым осуществляется включение подачи и регулировка расхода жидкости. Кран соединен с емкостью рабочей жидкости

посредством шланга.

Для зажигания горючей смеси в горелке при пуске генератора к свече подводится напряжение от магнето двигателя. Для этого имеется переключатель. В этот период двигатель работает на одном цилиндре. При работе в варианте аэрозольного генератора топливо подается из бензобака к горелке, распыляется и смешивается с воздухом, подаваемым вентилятором, образует горючую смесь. Смесь воспламеняется от свечи. Продукты сгорания горючей смеси создают высокую температуру в жаровой трубе, подхватывают рабочую жидкость, выходящую из распылителя, дробят, частично испаряют и выносят ее в атмосферу.

На выходе из сопла парогазовая смесь быстро охлаждается и превращается в аэрозоль.

При работе в режиме опрыскивания рабочая жидкость за счет избыточного давления подается из бака в распылитель. Здесь она подхватывается потоком воздуха, идущего от вентилятора, дробится им и переносится на обрабатываемые объекты.

При подготовке ЛАГО-У к работе в варианте опрыскивателя к выходному патрубку вентилятора болтами прикрепляют специальную приставку.

Ручной аэрозольный аппарат РАА-1 имеет в своем составе реактивно-пульсирующий двигатель, баки для горючего и рабочего раствора, ручной насос и камеру сгорания. Аэрозольный аппарат работает следующим образом. Перед пуском ручным насосом нагнетается воздух для создания давления в баке с бензином и рабочей жидкостью. При постепенном открытии крана бензопровода топливо поступает в камеру сгорания и смешивается с воздухом, образуя горючую смесь, которая воспламеняется от искры запальной свечи. Продукты сгорания выбрасываются по трубе в атмосферу, увлекая за собой рабочий раствор и превращая его в аэрозоль. После запуска генератора давление в баках поддерживается газами, поступающими из камеры сгорания через обратный канал и трубопровод.

Фумигаторы, протравливатели и приманочные машины.

Фумигаторы - это аппараты, используемые для борьбы с вредными насекомыми и их личинками при помощи ядовитых газов. Их применяют для введения в почву легкой испаряющихся растворов ядов, уничтожающих личинки хрущей, которые повреждают корни древесных и кустарниковых пород.

К фумигаторам ручного действия относится инжектор конструкции Лукашевича ИР-12. Он состоит из шприца с резервуаром и плунжерного насоса ручного действия. При нажатии ноги на педаль трубка с наконечником вводится в почву, а затем, надавливая рукой на головку штанги, в почву подают жидкость порциями, величина которых регулируется специальным дозирующим кольцом.

Протравливатели применяют для химической обработки семян перед высевом для предупреждения заболевания растений болезнями, которые могут передаваться семенами.

Существуют три способа протравливания:

сухой - порошкообразными ядохимикатами;

полусухой - увлажнение семян растворами ядохимикатов (40 % раствор формалина)

влажный - обильное увлажнение семян такими же растворами.

Универсальный протравливатель ПЗ-10 (рис. 8.11) имеет загрузочный бункер для семян, подлежащих протравливанию, смесительный барабан, резервуар для жидких ядохимикатов, компрессор, выходную камеру и выгрузочный шнековый транспортер.

Семена, подлежащие протравливанию, подаются транспортером-погрузчиком в бункер, откуда дозировано поступают во вращающийся смесительный барабан. Одновременно компрессор, создавая давление в резервуаре с ядовитой жидкостью, позволяет ей поступать к форсунке и распыливаться в смесительном барабане. Имеющиеся внутри вращающегося барабана лопатки способствуют равномерному покрытию

семян ядохимикатами.

Обработанные семена из выходной камеры удаляются шнековым транспортером. Заправка резервуара рабочей жидкостью производится через кран заборного шланга газоструйным вакуум - аппаратом.

Приманочные машины применяют для разбрасывания отравленных приманок (опилки, жмыхи, отруби и т. п., отработанные сухими или жидкими ядохимикатами) при борьбе с насекомыми и грызунами.

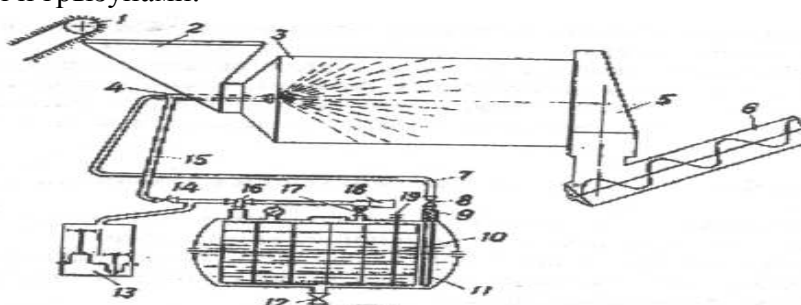


Рис. 8.11. Схема протравливателя ПС-10:

1 — транспортер-погрузчик; 2 - загрузочный бункер для семян; 3 - вращающийся барабан; 4 — форсунка; 5 - выходная камера; 6 - выгрузочный шнек; 7,15,16,17,18,19 -трубопроводы; 8 -компрессор; 9 — резервуар для жидких ядохимикатов; 10 - мешалка; 11 - кран заборного шланга; 12 - газоструйный вакуум-аппарат (эжектор); 13 - трехходовой кран; 14 - манометр, доказывающий давление воздуха в баке с рабочей жидкостью

Отравленные приманки приготавливают с помощью машин, аналогичных по принципу действия с протравливателями семян.

Разбрасыватель отравленных приманок РОП-1 (рис. 8.12) представляет собой двухосную прицепную тележку с установленным на ней бункером для отравленных приманок. При движении машины из бункера самотеком приманки заполняют гнездо дозатора и выбрасываются порциями через окно кожуха.

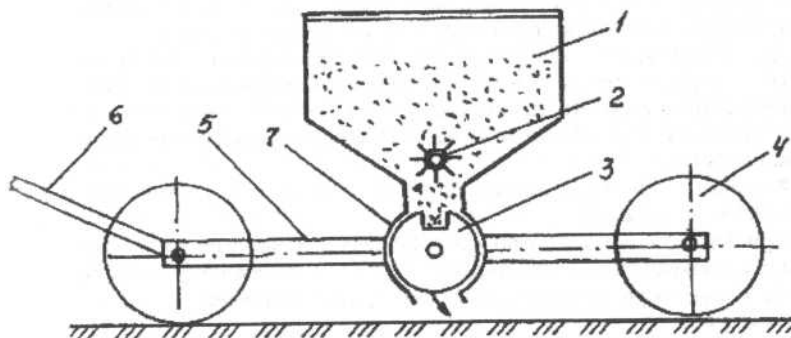


Рис. 8.12. Схема разбрасывателя приманок РОП-1:

1 - бункер; 2 - воршилка; 3 - дозатор; 4 - колеса; 5 - рама; 6 - прицепное устройство; 7 - кожух дозатора
Воршилка не позволяет приманкам зависать в бункере. Количество приманок в порции изменяется регулировочным винтом дозатора. Расстояние между выброшенными порциями по ходу машины можно устанавливать в 3,3; 6,6 и 9,9 м.

Контрольные вопросы.

1. Как классифицируются аппараты и машины для борьбы с вредителями и болезнями лесных насаждений?
2. Поясните технологическую схему работы опрыскивателя. Назовите его основные части и их назначение.
3. Каких видов бывают заправочные устройства и, каков принцип их работы?
4. Назначение, технологическая схема работы и регулировки тракторного опрыскивателя ОВТ-1А.
5. Назовите сменные рабочие механизмы агрегата лесного химического АЛХ-2. Принцип их работы.
6. Из каких основных частей состоит опыливатель и, как осуществляется технологический процесс опыливания лесных насаждений?
7. Дайте пояснение аэрозоли, как он образуется при работе аэрозольного генератора.
8. В каких режимах может использоваться аэрозольный генератор-опрыскиватель ЛАГО-У? Объясните устройство и принцип работы.
9. Объясните назначение, устройство и работу универсального протравливателя ПС-10.

Тема 9. Изучение конструкции противопожарных средств и составление технологических схем их работы.

Важнейшей задачей является охрана лесов от пожаров и борьба с ними. Уменьшению ущерба, наносимого лесными пожарами, должны способствовать хорошо налаженная противопожарная пропаганда и проведение профилактических противопожарных мероприятий.

Для ведения противопожарной пропаганды используют звуковещательные станции ПСЗ-68 и ПСЗ-68М, громкоговорящую установку ГУ-20, которые устанавливают на пожарных машинах, катерах и вертолетах.

Предупредительные противопожарные мероприятия состоят из устройства противопожарных разрывов, минерализованных полос, не допускается захламленность леса и мест рубок.

На строительстве и обновлении минерализованных полос используются бульдозеры и корчеватели общего назначения на базе тракторов ДТ-75М и Т-130, а также лесохозяйственные - на базе ГДТ-55 и ГТ-4; плуги лесные (ПКЛ-70А, ПЛ-1, ПЛП-135) и специальные противопожарные орудия - дисковый плуг ПДП-1,2, полосопрокладыватель фрезерный ПФ-1, а также лесные дисковые культиваторы, бороны и фрезы. Эти же орудия применяют для локализации очагов возгорания при тушении лесных пожаров.

Для обнаружения лесных пожаров организуют дозорно-сторожевые службы с широкой сетью пожарных вышек, радиотелефонной связью и транспортными средствами как наземными, так и воздушными (вертолеты МИ-2, МИ-4, МИ-8 и самолеты АН-2, АН-24 для обнаружения пожара и доставки десанта).

Различают три вида лесных пожаров: низовой, верховой (повальный) и подземный.

При низовом (беглом) пожаре огонь распространяется под кронами деревьев, повреждая почвенный покров, подрост, подлесок и нижнюю часть ствола деревьев. Скорость распространения такого пожара составляет от 2 до 30 км/сутки.

При верховом пожаре горят кроны деревьев верхнего яруса и огонь распространяется с большой скоростью. При устойчивом верховом пожаре верхний и нижний ярусы горят одновременно, сгорают не только хвоя и ветви, но и сучья, вершины деревьев, подрост и подлесок, а напочвенный покров и подстилка прогорают до минерального слоя. Скорость распространения такого пожара достигает до 20 км/час.

При подземном пожаре огонь распространяется под землей в мощном торфяном слое, уничтожая в нем корни и древесные остатки. Скорость распространения в засушливые годы достигают до 5 км/сутки. Для ликвидации возникших лесных пожаров применяют различные способы:

- *почвообрабатывающий способ* используют при тушении низовых пожаров, когда на пути распространения огня прокладывают минерализованные полосы специальными машинами (грунтометами, полосопрокладывателями), лесными плугами, кусторезами, канавокопателями или путем взрывных работ, когда на определенном расстоянии в шурфы закладывается взрывчатка и после взрыва образуется широкая канава;
- *огневой*, когда используют встречный низовой огонь путем выгорания напочвенных горючих материалов перед кромкой сильных низовых или верховых пожаров. Отжиг начинают от надежного рубежа: дороги, речки, минерализованной полосы и т.п.;
- *водный* применяют, когда вблизи места пожара имеются большие водоисточники с использованием высокопроизводительных пожарных насосов;
- *химический* с использованием огнегасящих жидкостей или пены (фреоновые эмульсии, хлористый кальций, хлористый магний и т.п.).

Машины и оборудование для борьбы с лесными пожарами классифицируются следующим образом:

- машины и механизмы для профилактических мер возникновения и

- обнаружения лесных пожаров - лесные плуги, канавокопатели, грунтометы, полосопрокладыватели, наблюдательные вышки и мачты;
- механизированные средства доставки пожарных расчетов и средств пожаротушения к месту пожара (пожарный автомобиль АПП-221 на базе ГАЗ-66 с цистерной 800 л, громкоговорящей установкой, радиостанцией; мотопомпой, автоцистерны на базе ЗИЛ и «Урал»; пожарный вездеход ВПЛ-6 (ВПЛ-149) на базе гусеничного транспортера ГТ-СМ; тракторные лесопожарные агрегаты на базе тракторов ЛХТ-55, ТТ-4, Т-150К).
 - оборудование и средства пожаротушения - зажигательные аппараты, мотопомпы, ранцевые опрыскиватели, огнетушители, мотобуры, торфяные стволы, и другие.

Полосопрокладыватель ПФ-1 (рис. 9.1.) предназначен для создания широких заградительных полос при непосредственной борьбе с лесными пожарами и для дотушивания остановленного огня. Применяется на песчаных, супесчаных и легкосуглинистых почвах без камней и крупного валежника.

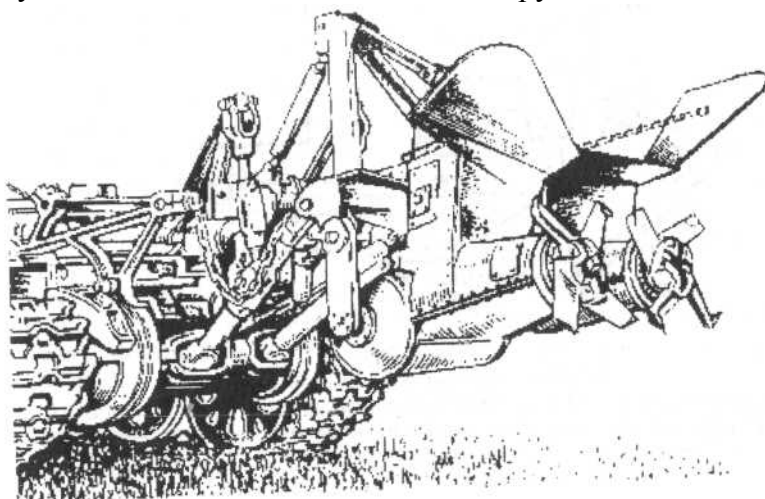


Рис. 9.1. Фрезерный полосопрокладыватель

Полосопрокладыватель агрегируется с тракторами ЛХТ-55М; ЛХТ-100 М, другими тракторами класса 30 кН, оборудованными задней навесной системой и ВОМ.

Его рабочими органами являются две фрезерные головки диаметром 0,57 м, каждая из которых состоит из четырех ножей. Фрезерные головки установлены на параллельных валах на некотором расстоянии друг от друга и вращаются в противоположные стороны через механическую передачу от ВОМ трактора, срезая почву на глубину 14-22 см, фрезерные головки отбрасывают ее в противоположные стороны, образуя минерализованную полосу шириной до 10м. Защитный кожух ограничивает разброс грунта.

Грунтомет ГТ-3 (рис. 9.2) предназначен для активного тушения низовых пожаров направленной струей грунта и устройства минерализованных полос перед кромкой лесных пожаров. Хорошо используется на песчаных и супесчаных почвах в агрегате с трактором Т-150 К.

Рабочий орган диаметром 0,75 м - роторного типа, имеет четыре комбинированные лопатки с элементами резания и метания. Впереди рабочего органа установлен режущий нож, защищающий его от удара при встрече с препятствием. Предохранительная муфта фрикционного типа срабатывает при возникновении предельной нагрузки на рабочем органе.

Направляющий кожух служит для изменения направления струи грунта; под действием рабочего гидроцилиндра может изменяться угол наклона кожуха и изменяться дальность полета грунта от 5 до 35 м. Опорные катки располагаются по бокам корпуса рабочего органа и служат для опоры грунтомета в процессе работы.

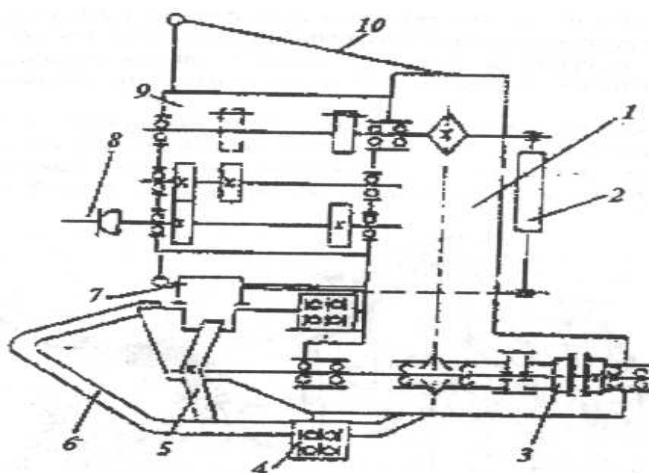


Рис. 9.2. Лесной тракторный грунтомет ГТ-3:

1 - корпус; 2 - гидроцилиндр; 3 - предохранительная муфта; 4 - опорные катки; 5 - рабочий орган; 6 - режущий нож; 7 - направляющий кожух; 8 — карданный вал; 9 - реверс-редуктор; 10 - навесное устройство

Работа грунтомета основана на принципе поперечного фрезерования с одновременным метанием грунта. Вращение от ВОМ трактора через карданный вал, реверс-редуктор и цепную передачу передается на рабочий орган. Порция грунта после отделения режущей частью попадает на металлическую лопатку, за счет окружной скорости приобретает кинетическую энергию и по направляющему кожуху выбрасывается на поверхность почвы. Эффективная ширина минерализованной полосы достигает от 15 до 18 м.

Пожарная наблюдательная мачта ПНМ-3 служит для обзора местности и обнаружения лесных пожаров. Она представляет одноствольное сооружение на бетонном фундаменте, укрепленное системой растяжек. Ствол мачты состоит из четырех трубчатых секций, соединенных между собой фланцевыми замками. Мачта оборудована подвесным самоподъемником с кабиной для наблюдателя. Вдоль ствола смонтирована лестница, одновременно являющаяся направляющей кабины. Самоподъемник выполнен в виде простейшего лифта с двухканатной замкнутой системой подвески. Кабина перемещается вдоль лестницы под действием усилия наблюдателя, составляющее 50-60 Н и прилагаемое к ступенькам лестницы. Высота мачты составляет 40 м, высота наблюдения - 35 м; скорость подъема или спуска - 0,8 м/с.

Для доставки пожарного расчета и средств пожаротушения к месту пожаров и непосредственного пожаротушения служат вездеходы и лесопожарные агрегаты, технические характеристики приведены в таблице.

Техническая характеристика лесопожарных машин

Показатели	ВПЛ-149	ТЛП-4	ТЛП-55
Производительность при создании минерализованных полос за 1 час	5,5	3,5	2,3
Ширина полосы по дну борозды, м	1,2	2,5	1,2
Емкость баков для воды, м	0,48	4,0	1,1
Подача насосной установки, л/с	-	10	8,4
Высота всасывания, м	-	7,0	3,7
Скорость (транспортная), км/ч	44	9,7	10,4
Масса, кг	4300	14000	9680

Вездеход пожарный лесной ВПЛ-149 создан на базе гусеничного вездехода - транспортера ГТ-СМ, в кузове которого по бокам установлены два сообщающихся металлических резервуара для воды или огнегасящей жидкости; они одновременно служат сиденьями для команды пожарных. В комплект вездехода входят: навесной дисковый плуг ПДП-1,2, мотопомпа ПМП-Л1, четыре ранцевых опрыскивателя РЮ-М, бензомоторная пила, зажигательный аппарат, мягкие емкости, радиостанция, всасывающие и напорные рукава, ручной инвентарь (лопаты, топоры и т.п.). Для тушения пожара вода может поступать из цистерны вездехода, а также от внешнего источника или другой пожарной машины с насосной установкой при работе "в перекачку".

Вездеход хорошо преодолевает наземные и водные препятствия, может подниматься по склонам крутизной до 35°. Обслуживают водитель-механик и пятеро рабочих.

Трактор лесопожарный ТЛП-4 выполнен на базе трактора ЛХТ - 4, предназначен для доставки к месту пожара средств пожаротушения, создания заградительных минерализованных полос, тушения низовых и почвенных пожаров огнегасящими жидкостями и грунтом.

В состав агрегата входят: клин КРП-2,5 или бульдозерный отвал, кузов с баками и контейнерами, насосная установка, передний и задний стволы-распылители, генераторы, комплект съемного пожарного оборудования и инструмента.

Кузов выполнен в виде двух сообщающихся друг с другом сварных баков, на передней стенке которых установлены краны для заправки ранцевых огнетушителей. Насосная установка состоит из шестеренчатого насоса НШН-600 М с гидроприводом, трехходового разветвления, всасывающего и выкидного рукавов и стволов - брандспойтов. В качестве гидропривода используют гидромотор ГМШ- 50-2Л, включенный в гидросистему базового трактора.

На переднюю навеску устанавливается бульдозерный отвал или клин КРП-2М. Задняя навеска служит для агрегатирования с почвообрабатывающими орудиями

На кабине трактора установлен передний ствол - распылитель, управляемый трактористом во время движения. В задней части трактора имеется второй ствол - распылитель для полива задней и боковой зон.

Заправку водой проводят через заливные горловины с помощью шестеренчатого насоса. При включении бульдозерного отвала в работу и включении насосной установки обеспечивается и смачивание полосы химикатами.

При работе с пеногенератором в задней зоне трактора дополнительно привлекают рабочего. Почвенный пожар тушат торфяными стволами на глубину залегания торфа. Обслуживают тракторист и рабочий.

Трактор лесопожарный универсальный ТЛП-55 (рис. 9.3) выполнен на базе трактора ЛХТ-55 и имеет аналогичную с ТЛП-4 комплектацию противопожарного оборудования, средств пожаротушения и инвентаря. Для тушения пожаров широко применяют пожарные автоцистерны, которые смонтированы на базе автомобилей высокой проходимости ЗИЛ-131 и ГАЗ-66 и из-за лучшей мобильности обеспечивают эффективную работу в подразделениях пожарной охраны (табл.)

Техническая характеристика пожарных автоцистерн

Показатели	АЦ-40(130)- 63А	АЦ-40(130)- 63Б	АЦ-30(66)- 184
Емкость, л: цистерны для воды бака для пенообразования	2100 150	2350 150	1600 100
Объем пены, л	35000	35000	20000
Число мест для пожарного расчета	7	7	4
Масса (с полной нагрузкой), кг	9100	9400	6120

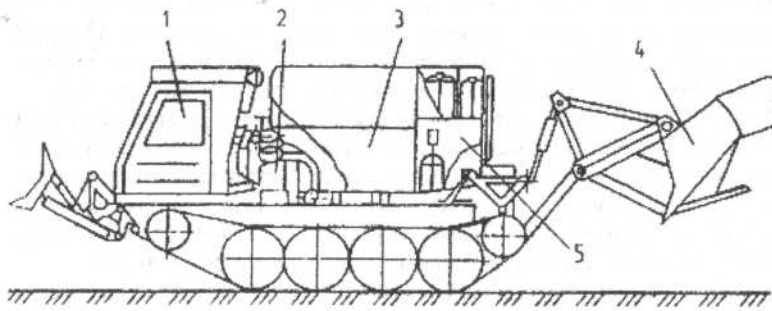


Рис. 9.3. Трактор лесопожарный ТЛП-55:

1 - трактор; 2 - насосная установка; 3 - кузов; 4 - двухотвальный плуг; 5 - комплект съемного противопожарного оборудования

Автоцистерна пожарная АЦ-40 (130)-63А оборудована пожарным насосом ПН-409, который приводится в действие силовой передачей, состоящей из коробки отбора мощности, двух карданных валов и промежуточного вала.

Первый забор воды осуществляется с помощью газоструйного вакуум - аппарата, работающего за счет выхлопных газов двигателя. Сзади автомобиля установлена съемная катушка, на которой размещено пять прорезиненных рукавов по 20 м.

Автоцистерну комплектуют мотопомпой МП-800Б, трехходовым разветвлением, огнетушителями, четырьмя пожарными стволами, всасывающими и напорными рукавами, пожарными лестницами и инвентарем.

Для подачи воды к месту тушения пожара служат мотопомпы, состоящие из двигателя, насоса, комплекта всасывающих и нагнетательных шлангов. Мотопомпы делятся на два типа: малогабаритные - весом до 20 кг, переносимые одним человеком и средние - массой до 80 кг, перевозимые к водоему транспортом. В мотопомпах широкое применение нашли центробежные и шестеренчатые насосы.

Пожарная малогабаритная помпа МЛН-2,5/0,25 (рис. 10.4) служит для подачи воды и огнегасящих жидкостей по пожарным рукавам и для заправки емкостей при тушении лесных пожаров. Она состоит из центробежного насоса, соединенного с двигателем "Дружба", осевого насоса с ручкой-переключателем, всасывающего рукава с фильтром и напорных рукавов. Осевой насос включают только для заполнения водой всасывающего рукава и центробежного насоса. Привод к нему осуществляется гибким валом, отключение - с помощью ручки-переключателя.

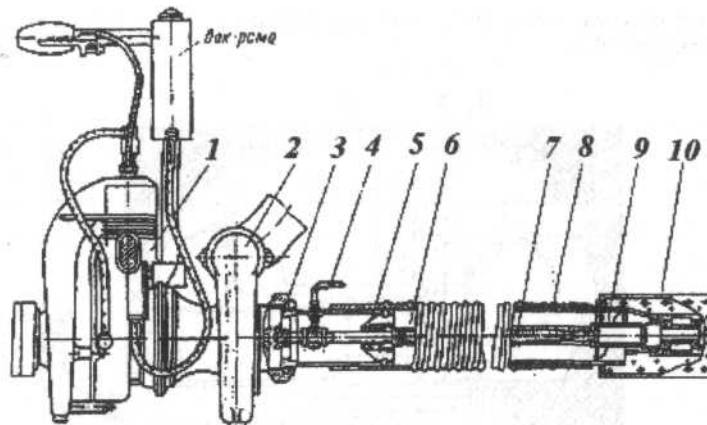


Рис. 9.4 Малогабаритная мотопомпа МЛН-2,5/0,25: 1 - двигатель; 2 - центробежный насос; 3 — полумуфта; 4 - ручка-переключатель; 5 - направляющая втулка; 6 - хвостовик; 7 - гибкий вал; 8 — всасывающий рукав; 9 - осевой насос; 10 — сетчатый фильтр

Мотопомпа лесная плавающая МЛП-0,2 оборудована пенопластовыми понтонами,

имеет шестеренчатый насос, приводимый двигателем от бензопил "Урал" или "Дружба", комплект напорных рукавов и якорное устройство.

В транспортном положении мотопомпа имеет вид ранца, удобного для переноса на заплечных ремнях. Перед началом работы боковые понтоны откидываются на 180° и фиксируют их крючками со стяжными пружинами, разворачивают напорную рукавную линию и присоединяют к ней ствол с насадкой. При работающем на холостом ходу двигателе мотопомпу устанавливают на поверхность воды, отворачивают кран на корпусе насоса для выпуска воздуха, а после поступления воды в напорную линию кран закрывают и устанавливают рабочий режим мотопомпы. Производительность насоса при рабочем давлении 0,7 МПа составляет 60 л/мин. Необходимый напор обеспечивается при длине рукавной линии 500 м. Масса мотопомпы составляет 20 кг.

Для тушения лесных пожаров с применением химических веществ используют различные ранцевые опрыскиватели, которые имеют мягкие резервуары из прорезиненной ткани, что позволяет сбрасывать их с самолета вместе с парашютным десантом, не опасаясь повредить резервуары.

Ранцевый лесной опрыскиватель РЛО-М состоит из мягкого резервуара и гидропульты, который представляет собой ручной насос двойного действия, работа которого обеспечивается возвратно - поступательными движениями штока. Длина сосредоточенной струи до 10 м, емкость резервуара составляет 20 л, масса незаправленного водой опрыскивателя - 2,9 кг.

Лесной химический огнетушитель ОРХ-ЗМ состоит из двухбаллонного резервуара с присоединенным к нему гибким шлангом ручного гидропульты с наконечником-распылителем.

В резервуаре смонтирован баллончик со смесью фреона - 12 и фреона - 11 массой 320 г. Выброс жидкости происходит под давлением газа, образующегося в результате реакции после срабатывания предохранительного клапана, смонтированного в резервуаре. Емкость резервуара составляет 20 л, длина сосредоточенной струи - 10 м, масса - 6,2 кг.

При огневом способе тушения пожаров для поджога напочвенного покрова применяют различные зажигательные аппараты: ЗА-1, ЗА-ФК, ЗА-ФКТ;

Зажигательный аппарат ЗА-1 состоит из резервуара для бензина емкостью 7,5 л, бензопровода с форсункой, насоса для создания в резервуаре начального давления. Одна заправка резервуара обеспечивает работу аппарата в течение 3 часов.

Для подземного тушения торфяных пожаров применяют *торфяной ствол ТС-1*, в котором используются предварительно растворенные в воде огнегасящие вещества. Ствол представляет собой полую латунную трубку с сорока отверстиями в нижней части и заканчивающуюся конусным наконечником. В верхней части имеется кран с накидной гайкой для присоединения к рукавной линии.

Огнегасящая жидкость вводится при помощи ствола в слой торфа на глубину 1,2 м. Раствор подается мотопомпами или автоцистернами. Масса составляет 2,2 кг.

При использовании взрывного способа тушения лесных пожаров применяют переносной *мотобур БМ-1* на базе двигателя бензопилы "Дружба". С помощью мотобура готовятся шпуров глубиной до 70 см и с расстоянием между ними до 2 м, в которые закладываются порции взрывчатки.

После взрыва образуется широкая канава, препятствующая распространению лесного пожара

Контрольные вопросы

1. Какие проводятся предупредительные противопожарные мероприятия
2. Как различаются виды лесных пожаров и какие способы применяются для их тушения.
3. Расскажите о назначении и технологической схеме работы полосопрокладывателя ПФ-1.
4. Для каких целей применяется грунтомет ГТ-3, как устроен и работает его рабочий орган.
5. Что входит в комплект вездехода пожарного лесного ВПЛ-149А, Каков состав экипажа?
6. Для каких целей применяют зажигательные аппараты ЗА-1, торфяные стволы ТС-1 и мотобуры БМ-1.

РАЗДЕЛ 3 МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ЛЕСОПАРКОВОГО ХОЗЯЙСТВА.

Тема 1. Изучение конструкций и работы машин по уходу за газонами

Газоны — это территория, покрытая многолетними травами, создающими плотный почвозащитный покров. Газон в городских условиях является не только художественным элементом объекта, но и играет важную санитарно-гигиеническую роль, задерживая большое количество пыли, регулируя влажность и температуру воздуха.

В зависимости от требований и назначения, предъявляемых к газонам, они подразделяются: на *декоративные, спортивные и специальные*. Наиболее распространены декоративные газоны в лесопарках, которые подразделяются: на *партерные, обыкновенные, луговые и цветущие (мавританские)*.

Специальные газоны устраиваются на аэродромах, откосах шоссе и железных дорог, на откосах гидротехнических сооружений и других объектах специального назначения. Спортивные газоны создаются на стадионах и спортивных площадках.

В зависимости от назначения существует несколько способов создания газонов:

- подготовка поверхности и посев газонных трав;
- подготовка поверхности и посев семян в составе специальных растворов (гидропосев);
- подготовка поверхностей для одерновки и раскладки рулонной дернины.

При создании газона предварительно производится подготовка почвы, которая включает в себя подготовку основания. Подготовка основания складывается из подготовки подстилающего слоя корнеобитаемого почвенного слоя плодородной земли толщиной не менее 12...20 см. Для выполнения этих работ используются различные машины и механизмы, агрегируемые с мотоблоками и малогабаритными тракторами.

Мотоблоки. Использование мотоблоков при выполнении этих видов работ не требует особо специальных навыков, он довольно прост в использовании. С помощью мотоблока без особых усилий можно выполнить множество работ на газонах. Он позволяет легко обрабатывать почву, прилагая при этом минимум физических усилий, показывает высокую эффективность и качество, а также дает отличные результаты обработки.

Мотокультиваторы - это механизмы обладающие мощностью до 6 лошадиных сил, а их вес составляет не более 70 кг. Эти приспособления подойдут для работы на газонном и дачном участке. Культиватор считается орудием для разрыхления почвы с возможностью крепления других рабочих насадок. Производители разработали широкий спектр разных навесных приспособлений. Такой агрегат может косить, культивировать, пропалывать и окучивать грядки.

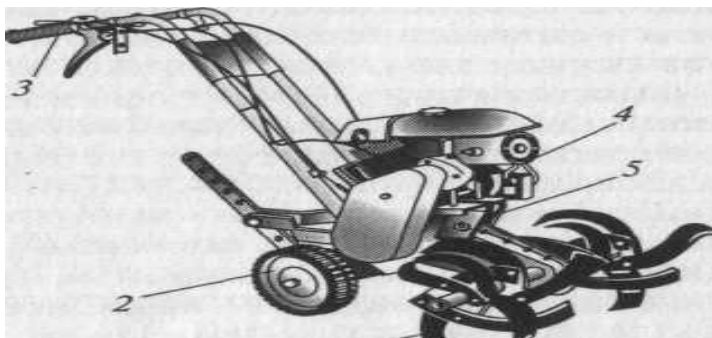
Навесная почвенная фреза УСБ-28ПФ навешивается на трактор Т - 25А и служит для подготовки почвы под посев газона, устройства цветников и других элементов зеленого строительства. Она состоит из рамы, фрезерного барабана, раздаточного редуктора, культиваторной лапы, системы навески. Ширина захвата фрезы 1,44 м. Фрезерный барабан состоит из двух секций режущих ножей, имеющих форму логарифмической спирали. Такая форма ножей облегчает процесс резания почвы, который проходит со скольжением. Опорные диски, установленные на барабане, обеспечивают регулировку глубины обработки почвы до 15 см.

Электрофреза самоходная ФС-0,9 предназначена для сплошной обработки почвы в теплицах и на площадях, в пределах которых имеются источники питания. Основные узлы: электродвигатель, червячный редуктор с муфтой включения, предохранительная муфта, две секции рабочих органов, защитный кожух, опорный нож, металлические колеса. Ширина захвата 90 см; глубина обработки 17 см; длина кабеля 90 м. При движении фрезы ножи рыхлят почву, частично перемешивают ее и отбрасывают к задней части кожуха. Глубина обработки регулируется опорным ножом.

Мотофреза МК-1 — «Крот» (рис. 1.1) предназначена для рыхления почвы в междурядьях и сплошной обработки почвы при подготовке ее к посеву газонных трав. Двигатель одноцилиндровый, двухтактный работает на смеси бензина и масла. Скорость вращения фрезы 85 об/мин.

Рис. 1.1. Мотофреза МК-1 — «Крот»

1 — фреза; 2 — ходовые колеса; 3 — рукоятка управления; 4 — двигатель; 5 — рама



Сеялка МЛТИ-РГС прицепная предназначена для высева семян трав и удобрений разбросным способом. Ее применяют для создания газонов в городских условиях, на участках, хорошо

подготовленных к посеву семян газонных трав. Агрегируется с трактором Т-25А.

Сеялка МЛТИ-СШГ предназначена для высева семян газонных трав и распределения минеральных удобрений по поверхности участков площадью более 1000 м². Сеялка навесная, агрегируется с тракторами класса тяги 6 и 14 кН.

Аналогично работает сеялка МЛТИ-СГУ. Небольшая масса сеялки и возможность изменять ширину захвата от 1,5 до 4 м позволяет использовать ее как на больших, так и на малых площадях.

Газонная сеялка ОУГ-132 (рис. 1.2). Навешивается на трактор Т-25. Сеялка позволяет выполнять следующие операции: рыхление почвы фрезой 1, внесение удобрений из бункера для удобрений 4, посев семян газонных трав из бункера для семян 5 катушечным высевающим аппаратом, заделка удобрений и семян с последующим прикатыванием их с помощью прикатывающего катка 7.

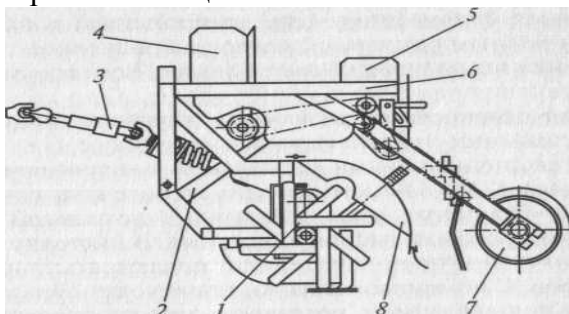


Рис. 1.2. Газонная сеялка ОУГ-132:

1 — фреза; 2 — рама фрезы; 3 — карданная передача; 4 — бункер для удобрений; 5 — бункер для семян; 6 — рама; 7 — прикатывающий каток; 8 — кожух

В бункерах для семян и удобрений предусмотрены ворошители с приводом от прикатывающего катка и приспособления для регулировки нормы высева семян и удобрений. При снятии бункеров и прикатывающего катка сеялка используется как навесная фреза для обработки почвы.

В настоящее время существуют машины для создания газонов методом гидропосева. Гидропосев — это операция по внесению различных эмульсий одновременно семенами газонных трав. Он производится специальными машинами — гидросеялками. Создание газонов гидропосевом в лесопарках в настоящее время является одним из основных способов закрепления почвы на склонах, защиты почвенного покрова на участках, подвергаемых ветровой и водной эрозией, участках с обнаженной материнской породой, на достаточно больших территориях, предназначенных для устройства газонов.

Гидросеялка КПМ-64 смонтирована на базе поливочной машины ПМ-130. Основные узлы: цистерна с лопастной мешалкой система трубопроводов, гидропушка, рама. В цистерну заливается вода и пленкообразующий материал, подаются мульча и семена газонных трав. С помощью мешалки происходит образование смеси, которая под давлением, создаваемым гидронасосом, подается к распыливающему устройству —

гидропушке. Она установлена на месте верхней крышки цистерны, может поворачиваться в горизонтальной плоскости на 360° и вертикальной — на 80°. Расход рабочей смеси, ширина захвата и дальность выброса регулируются установкой различных типов сменных насадок. Дальность выброса струи изменяется от 8 до 35 м; производительность на одну заправку при емкости цистерны 5150 л — до 1000 м².

Гидросеялка HD-9003 (Испания) служит для подачи на поверхность почвы смеси, состоящей из семян, удобрений и мульчи. Необходимое давление выброса создается специальным насосом. Для образования смеси сеялка снабжена баком с мешалкой, выполненным из прессованного полиэтилена или стали, покрытой полиэтиленом. Для выброса смеси сеялка снабжена гидропушкой и шлангом со специальными насадками.

Конструкция машины позволяет производить работы с гидропушкой и шлангом одновременно. Сеялка снабжена электрической дробилкой мульчи и системой рециркулирующего перемешивания, обеспечивающей быстрое образование смеси.

В качестве пленкообразующего вещества используется синтетическое волокно для гидропосева. Оно смешивается с семенами, удобрениями, мульчей, и в таком виде смесь разбрызгивается на почву, скрепляя ее для защиты от эрозии. Дальность выброса струи изменяется от 30 до 75 м; расход 2,31 л/мин; производительность на 1 заправку 1100 м².

Уход за газонами. Технология уходов за газонами включает в себя следующие мероприятия: очистку поверхности газона от бытового мусора, опавшей листвы, скошенной травы; внесение сухих минеральных удобрений; кошение газонов; посев семян газонных трав при ремонтах; аэрацию почвы газона; обрезку бровок газона; полив газона; ремонт газона. В соответствии с этими операциями при работе газоочистителей, газонокосилок, сеялок семян газонных трав, почвенных фрез, аэраторов, машин для внесения удобрений рекомендуется применять специальные машины и технологические схемы обработки.

Газоны скашивают не менее одного раза в 10 дней на высоте 3...4 см, т.е. не менее 15 раз за сезон, обыкновенные на высоте 4...5 см — не менее 10 раз.

Кошение луговых газонов производится от 1 до 4 раз за период вегетации. Первое скашивание после посева производится по достижению травостоя высоты 15...20 см, последующие — 10... 12 см.

Для механизированного кошения травостоя используются специальные машины — *триммеры, газонокосилки.*

Триммеры. Для того чтобы качественно ухаживать за газоном на участке, можно использовать триммер. Это будет идеальным решением, ведь это очень удачное решение для кошения разнотравья и сорняка. К тому же, триммер совершенно безопасен и прост в использовании, для выполнения работ по обустройству газонов, так что им сможет пользоваться любой человек. Триммер прекрасно выполняет свою работу, предоставляя возможность подстричь траву вдоль бордюров, а также между деревьями или сам газон, несмотря на любые его неровности, где подстричь ее, не сможет ни одна газонокосилка.

Бензогазонокосилки и электрогазонокосилки предназначены для выполнения хозяйственных работ на небольших по своей площади газонах и парковых участках. Каждый владелец, имеющий на своем участке газон уже, как правило, имеет в своем хозяйстве газонокосилку. Без этой удобной машины все старания по поводу поддержания газона в надлежащем эстетическом состоянии совершенно безрезультатны.

Газонокосилки классифицируются:

- по способу агрегатирования — ездые, пешеходные;
- по способу перерезания стебля — подпорное резание, бесподпорное резание;
- по типу режущего аппарата — с возвратно-поступательным действием, плосковращательный, вращательно-цилиндрический;
- по типу опорной системы — скользящая опора, колесная опора, несущая система на воздушной подушке;
- по производительности — малой производительности с шириной захвата рабочего

органа до 0,35 м, средней производительности с шириной захвата рабочего органа 0,5 м, большой производительности с шириной захвата рабочего органа 1 м и более;

по типу привода — безмоторные, с приводом от опорного колеса, моторные с приводом от двигателя внутреннего сгорания или электродвигателя, с приводом от ВОМ базового шасси.

Конструктивно все типы газонокосилок включают в себя следующие элементы: режущий аппарат, опорную систему, систему привода режущего аппарата, систему управления элементами косилки. Ряд газонокосилок снабжен системой удаления срезанной массы и предохранительным кожухом.

Оптимальная высота среза лежит в пределах 4...6 см. Более низкий срез сказывается на дальнейшем развитии растений, поскольку корни трав не проникают глубоко в землю.

Ширина захвата газонокосилки составляет 0,5 м; скорость передвижения до 4 км/ч; производительность 750 м²/ч; частота вращения ножа до 5000 об/мин; высота среза до 80 мм.

Аналогичные косилки фирмы «Хускварна» имеют небольшую массу, легки в управлении, обладают высокими эксплуатационными характеристиками. Газонокосилки серии «Ройял» оснащены двигателями мощностью от 2,75 до 4,0 кВт. Для сбора скошенной травы укомплектованы травосборниками емкостью от 50 до 75 л. Рабочим органом является плосковращательный нож с шириной захвата от 42 до 53 см. Высота стрижки 7...70 мм, масса разных косилок составляет от 23 до 54 кг,

Аналогичную конструкцию и принципы работы имеют косилки серии «Мастер» и косилки серии «Джет». Отличие состоит в том, что они не снабжены травосборниками, за исключением косилки «Джет 50Р». Большинство косилок снабжено системой «Триоклип», которая объединяет три способа утилизации скошенной травы в одной машине:

- работа с травосборником, когда скошенная трава потоком воздуха относится в травосборник, предусмотренный в конструкции;
- дополнительное измельчение срезанной травы и выбрасывание ее на газон;
- распределение срезанной травы по поверхности газона.

Газонокосилка на воздушной подушке СК-20 (рис. 1.3) предназначена для кошения газонов на площадях до 1000 м² с уклоном до 45°, расположенных в труднодоступных местах, имеющих ослабленную дернину. Газонокосилка состоит из несущей камеры 1, на которой смонтированы двигатель 3 и коллектор 4. На валу двигателя 3 внутри несущей камеры 1 расположен центробежный вентилятор б и плосковращательный нож 5. Для перемещения машина снабжена ручкой управления 2. Транспортные перемещения косилки осуществляются с помощью колесной тележки. Рабочий орган газонокосилки — плосковращательный нож с шириной захвата 500 мм. Опорная система газонокосилки — воздушная подушка. Силовой агрегат — двигатель «Дружба-4 Электрон».

При достижении определенной частоты вращения двигателя оператор включает приводной вал посредством муфты сцепления. При вращении вентилятора в полости камеры создается избыточное давление, которое позволяет поднимать газонокосилку над поверхностью газона на высоту 7... 8 мм. Оператор толкает газонокосилку перед собой с усилием 12... 14 Н, и нож, сидящий на одном валу с вентилятором, осуществляет кошение. Срезанная зеленая масса разбрасывается из-под камеры газонокосилки на расстояние до 0,5 м. Изменяя число оборотов двигателя, можно регулировать высоту подъема косилки над газоном. Для снижения шума косилка оборудована специальным глушителем, аналогичным глушителю косилки СК-15А.

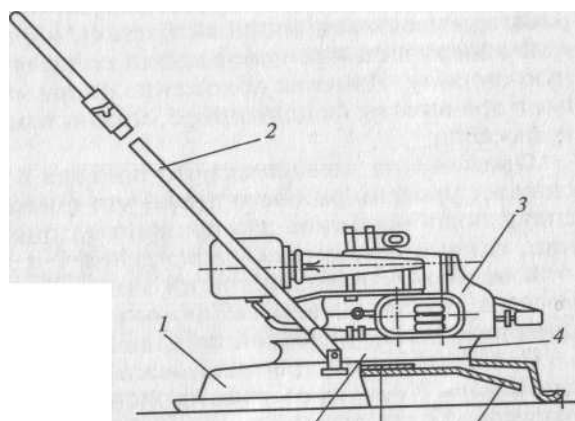


Рис. 1.3. Газонокосилка на воздушной подушке СК-20: 1 — несущая камера; 2 — ручка управления; 3 — двигатель; 4 — коллектор; 5 — плосковращательный нож; 6 — вентилятор; 7 — приводной

Электрическая газонокосилка КГ-1000 (рис. 1.4) — не самоходная. Она состоит из несущего корпуса 9, двух опорных колес 6, режущего аппарата 8, электродвигателя 2, рукоятки управления, системы управления электродвигателем. Опорные колеса установлены в задней части корпуса по ходу поступательного перемещения машины.

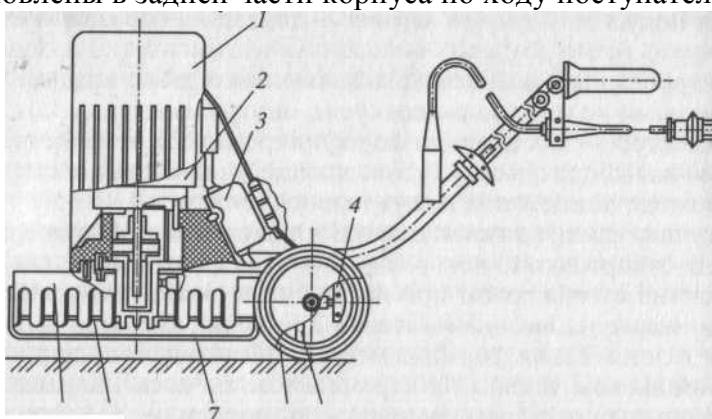


Рис. 1.4. Электрическая газонокосилка ГК-1000:

1 — защитный пластмассовый кожух; 2 — электродвигатель; 3 — пускатель; 4 — стопор регулятора высоты скашивания; 5 — регулятор высоты скашивания; 6 — колесо; 7 — предохранительная пластинка; 8 — режущий аппарат; 9 — корпус

Изменяя положение опорных колес с помощью регулятора высоты скашивания 5, можно изменять высоту кошения травостоя.

К недостаткам эксплуатации электрических газонокосилок относятся: необходимость автономного источника питания или стационарной электрической сети, повышенная электроопасность.

Представляет интерес *газонокосилка на солнечных батареях «Солар Мовер»*. Косилка состоит из системы солнечных батарей с компьютером, двух электродвигателей, детектора столкновений, режущего рабочего органа, корпуса, опорных колес. Солнечная батарея, связанная с компьютером, получает подзарядку солнечной энергией, включая и отключая косилку в заданное время.

В солнечные дни косилка может работать без остановки. В пасмурную погоду ее рабочий день значительно короче. Рабочая зона газонокосилки определяется проволоочным ограждением по всему периметру участка. По ограждению проходит слабый ток. Встроенный сенсор обнаруживает границу и заставляет косилку развернуться, детектор столкновения срабатывает подобным образом при приближении к деревьям, камням, садовой мебели и т.д. Рабочий орган газонокосилки — плосковращающийся ножевой диск с тремя ножами, ширина захвата косилки 0,55 м, высота стрижки травостоя от 30 мм до 95 мм. Корпус газонокосилки выполнен из высокопрочного углеродного

волокна, увеличенные ведущие колеса улучшают проходимость на неровной поверхности, привод на колеса осуществляется двумя электродвигателями.

Аналогично устроена автоматическая газонокосилка «Авто Мовер», которая может работать в любое время суток. Время работы задается компьютерным счетчиком. Косилка может обрабатывать участок газона площадью до 2000 м², огороженного слаботочным проволочным ограждением. После полутора часов работы газонокосилка самостоятельно находит дорогу к зарядному устройству, расположенному на участке. Подзарядившись, она автоматически возвращается к работе.

Моторная газонокосилка на базе мотоблока Т-560 (рис. 1.5) предназначена для кошения травостоя на ровных площадях и склонах, травянистых откосах дорог, луговых газонах. Основными элементами газонокосилки являются: силовой агрегат 3, привод 2 рабочих органов, режущий аппарат 1 возвратно-поступательного действия, рукоятки управления 4. Силовым агрегатом является одноцилиндровый четырехтактный двигатель

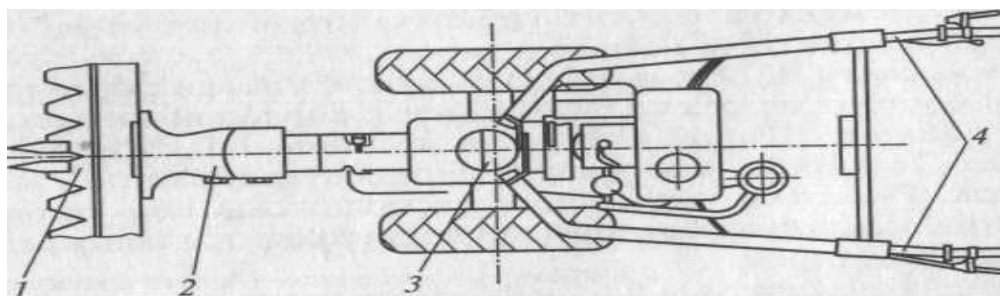


Рис. 1.5. Моторная газонокосилка:

1 — режущий аппарат; 2 — привод; 3 — силовой агрегат; 4 — рукоятки управления

Косилка КЭГ-300 Пермского приборостроительного завода служит для кошения газонов на небольших площадях и в труднодоступных местах. Она имеет электродвигатель мощностью 300 Вт. Режущим элементом служит гибкая капроновая нить, которая вращается в защитном кожухе.

Газонокосилка 322Р фирмы «Хускварна». Рабочий орган газонокосилки состоит из режущей головки с кордовой нитью или режущим диском. Штанга снабжена резиновыми амортизаторами системы «Лоу Виб», которые поглощают вибрацию, защищая оператора. Рукоятки управления расположены под углом 7° по отношению к штанге, режущий аппарат находится непосредственно перед оператором.

Двигатель мощностью 0,62 кВт имеет незначительный выброс вредных веществ, масса двигателя 4,6 кг; виброускорение на максимальных оборотах 2,8... 3,1 м/с².

Ездовые газонокосилки предназначены для кошения газонов на площади более 1000 м². Газонокосилки состоят из специального самоходного шасси и режущего аппарата с шириной захвата 1 м и более. В качестве рабочих органов используются два и более плосковращательных или вращательно-цилиндрических режущих аппаратов.

Газонокосилка СГ (рис. 1.6) самоходная, большой производительности, оборудованная рабочим органом 8 с общей шириной захвата 1 м, предназначена для стрижки обыкновенных и луговых газонов с небольшим числом включений в виде деревьев, кустарников и дорожек и площадью свыше 1000 м². Газонокосилка состоит из специального самоходного шасси — мотороллера ТГ-200 с двигателем 3 мощность 7,2 кВт.

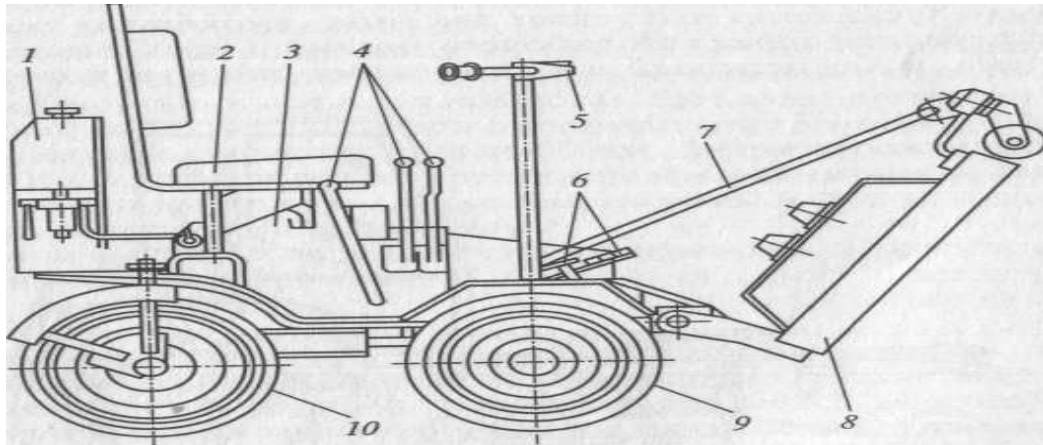


Рис. 1.6. Газонокосилка СГ:

1 — топливный бак; 2 — сиденье; 3 — двигатель; 4 — рычаги управления; 5 — рулевое управление; 6 — педали управления; 7 — тяга крепления рабочего органа в транспортном положении; 8 — рабочий орган; 9 — колеса ведущие; 10 — колеса поворотные

Газонокосилка КГШ-1,5 (рис. 1.7) предназначена для скашивания газонов площадью более 1000 м², выполнена в качестве навесного оборудования на самоходное шасси Т-16 М.

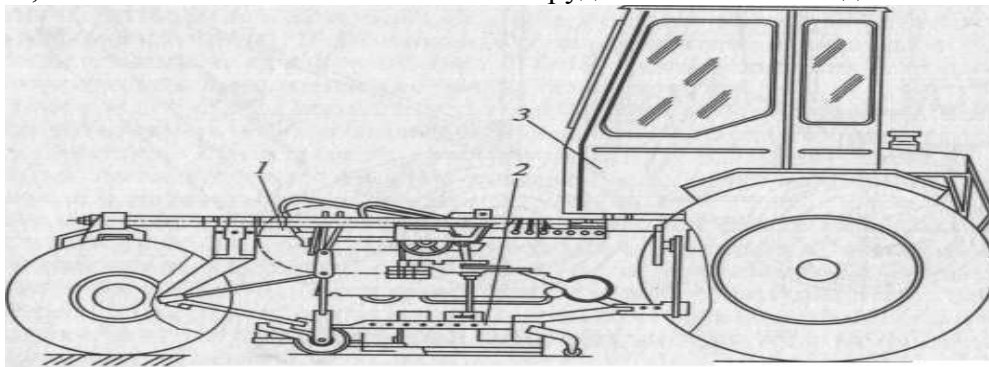


Рис. 1.7. Газонокосилка КГШ-1,5: 1- пантограф; 2 — режущий аппарат; 3 — базовое шасси

Режущий аппарат 3 представляет собой блок из трех плосковращательных ножей с общей шириной захвата 1,5 м. Блок ножей смонтирован внутри защитного кожуха и с помощью пантографа 1, подвешенного между осями опорных колес базового шасси 3. С помощью гидросистемы режущий аппарат 2 может занимать рабочее или транспортное положение. Пантограф 1 имеет свободный ход за счет изменения длины тяг в пределах 50 мм, что позволяет режущим ножам копировать рельеф обрабатываемой поверхности. Высота стерни, оставляемой после прохода машины, лежит в пределах 40... 100 мм. Кинематическая схема режущего аппарата включает в себя ВОМ трактора, цепную передачу, карданный вал и конический редуктор. Ножи режущего аппарата связаны клиноременной передачей

Фирма «Хускварна» выпускает два типа самоходных газонокосилок с передней навеской рабочего органа и креплением рабочего органа между передней и задней осями опорных колес.

Газонокосилки серии «Райдер» оснащены компактными двигателями мощностью от 7,72... 14,7 кВт. Режущий аппарат включает в себя та и более плосковращательных ножей с общей шириной захвата от 85 до 120 см и высотой стрижки от 7 до 90 мм. Шарнирный рулевой механизм обеспечивает малый радиус поворота, при котором несокошенный круг составляет не более 20...30 см, что облегчает стрижку газона вдоль углов и вокруг деревьев. Все модели оснащены системой «Био Клип», при которой трава измельчается и остается на газоне.

Тема 2. Машины и механизмы для обрезки кустарников и формирования кроны деревьев

Уход за надземной частью кустарников и деревьев заключается в основном в своевременной и качественно проводимой обрезке побегов и ветвей. При уходе за кустарниками и деревьями применяют формовочную, санитарную и омолаживающую обрезки. Целью обрезки является создание и поддержание декоративной формы кустарников и деревьев, формирование необходимых размеров «живой» изгороди, усиление роста боковых побегов и увеличение густоты кроны.

Уход за деревьями и кустарниками включает в себя обрезку крон деревьев и живой изгороди, подрезку живых изгородей, растущих вдоль усовершенствованных дорожных покрытий, производится, как правило, навесным режущим аппаратом.

Изгородь обрабатывается машиной сначала в горизонтальной плоскости. Образованная поверхность позволяет ориентироваться в выборе оптимальной величины подрезки для создания вертикальной плоскости изгороди.

Для обработки изгороди по вертикали режущий аппарат устанавливается в вертикальной плоскости, сначала обрабатывается сторона, ближайшая к машине.

Подрезка живых изгородей, растущих вдоль неблагоустроенных дорожек или на газонах, и фигурная стрижка изгородей, а также обработка отдельно стоящих кустарников, растущих на газонах в стесненных условиях, производится ручными механизированными или электрифицированными инструментами для подрезки кустарников. Режущий инструмент при работе следует держать так, чтобы его режущие сегменты находились под углом 15... 20° в сторону перемещения оператора при его движениях вдоль изгороди. Как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости обработка ведется круговым движением рабочего органа.

Для кронирования отдельных кустов, стрижки изгородей различных видов, обрезки мертвых веток и сучьев применяют ручной и ручной моторизованный инструменты, а также специальное навесное оборудование к тракторам. В ручных моторизованных инструментах в качестве рабочего органа в основном используются возвратно-поступательные плоскостные режущие аппараты.

Для скашивания жесткой густых кустарников, расчистки участков лесных культур и для работ в садоводческих хозяйствах используют кусторезы. В зависимости от области применения существуют модели разных модификаций.

Ручной кусторез УСБ-25К (рис. 2.1) — переносной электроинструмент — состоит из электродвигателя 1, редуктора 2 и режущего аппарата 4. Кусторез входит в комплект сменных рабочих органов универсальной машины УСБ-25 и предназначен для ручной механизированной подрезки кустарниковых изгородей, а также отдельных кустарников. Кусторез оснащен возвратно-поступательным плоскостным режущим аппаратом и приводится в действие двигателем трехфазного тока повышенной частоты 200 Гц.

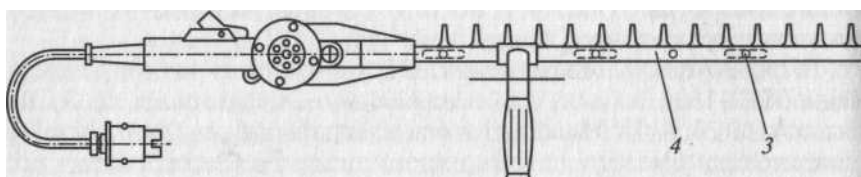
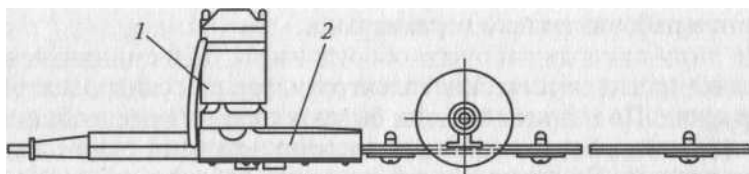


Рис. 2.1. Ручной кусторез УСБ-25К: 1 — электродвигатель; 2 — редуктор; 3 — винт; 4 — режущий аппарат

Электрокусторез питается от электростанции, установленной на базовом тракторе, через трехжильный кабель и комплектуется трехфазным штепсельным разъемом для подключения к распределительному щитку электростанции.

Обрезка кустарника проводится оператором на высоте до 1 м. Ширина изгороди, обрабатываемой за один проход, 0,7 м; толщина срезаемых веток до 6 см; масса 4 кг.

Садовые электроножницы СЭН это агрегаты АПХ-1 и АПХ-2М. Первый смонтирован на одноосной тележке, второй — на грузовом мотороллере. Рабочие параметры электроножниц аналогичны кусторезу УСБ-25К, но масса несколько меньше — 3,5 кг.

Ножницы для формирования живой изгороди «Хускварна 225Н» состоят из двигателя, рукояток управления, рабочего органа. Двигатель бензиновый, мощностью 0,9 кВт имеет систему очистки выхлопных газов. Ножницы хорошо сбалансированы, задняя рукоятка может поворачиваться, принимая три фиксированных положения, что позволяет обрабатывать живую изгородь как в вертикальной, так и горизонтальной плоскостях. Двойные ножи обеспечивают эффективную и высококачественную обрезку ветвей за счет встречного движения, создаваемого специальным кривошипно-шатунным механизмом.

Ширина захвата рабочего органа 60 и 72 см; высота обрабатываемой изгороди 1,2 м; толщина перерезаемых ветвей до 10 мм; масса 5,3 кг.

Аналогично работают ножницы, выпускаемые фирмами «Штиль», «Орегон», «Стига» и др.

Обрезка кустарниковых изгородей также проводится специальными механизмами, навешиваемыми на колесные тракторы Т-25А, Т-16М, Т-40М. Механизмы могут производить обрезку в горизонтальной, вертикальной и наклонной плоскостях. Режущий аппарат, как правило, монтируется консольно на конце подвижной стрелы, позволяющей маневрировать рабочим органом в широких пределах. Рабочий орган состоит из пальцевого бруса с сегментными ножами возвратно-поступательного действия и имеет ширину захвата 1,2... 1,6 м.

Навесной кусторез УСБ-25КА (рис. 12.2) предназначен для подрезки живой изгороди, расположенной вдоль дорожек с благоустроенным покрытием. Кусторез состоит из блока питания 1 рабочих органов, тягача 2 на базе трактора Т-25А, гидроуправления навесным режущим аппаратом 3, навесного режущего аппарата 4, мотовила 5.

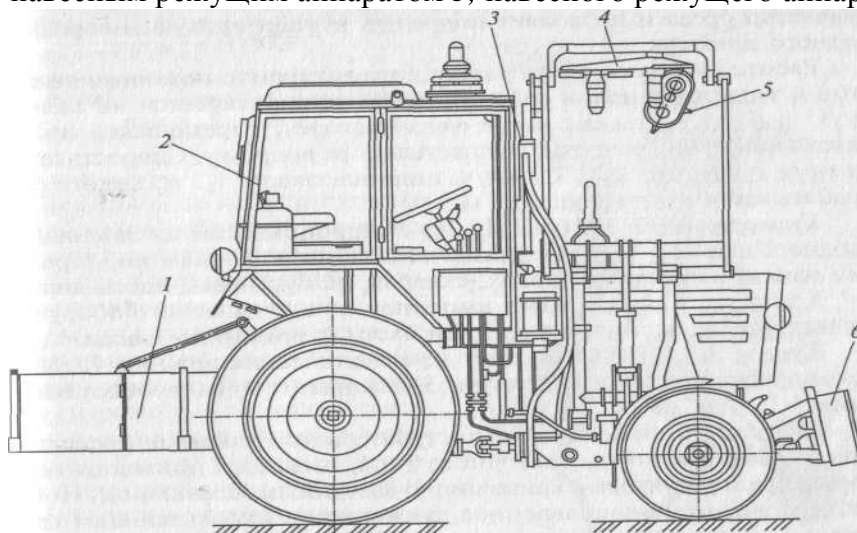


Рис. 2.2. Навесной кусторез УСБ-25КА:

1 — блок питания; 2 — тягач; 3 — гидроуправление навесным режущим аппаратом; 4 — навесной режущий аппарат; 5 — мотовило; 6 — ящик для ручных электрокусторезов

Блок питания состоит из генератора, преобразователя переменного тока, предохранительного щитка, электропроводки и контрольных приборов. Он питает электродвигатели навесного режущего аппарата и ручных кусторезов.

Генератор переменного тока ОС-51-42 служит для получения переменного тока

напряжением 220 В и частотой 50 Гц. Привод генератора осуществляется от заднего вала отбора мощности трактора через коробку отбора мощности, карданные валы и конический редуктор.

Навесной кусторез имеет три рабочих органа (режущий аппарат, мотовило и транспортер), смонтированных на одной плите и имеющих независимые электромеханические приводы. Работа кустореза заключается в следующем: с помощью рычагов и гидроцилиндров рабочий орган устанавливается на заданную высоту стрижки, после чего кусторез, перемещаясь вдоль кустарниковой изгороди, осуществляет ее подрезку. Скорость движения кустореза 0,7...2,7 км/ч; ширина захвата 1,3 м; высота обрабатываемой изгороди до 3 м.

Кусторез КГШ-101 (рис. 2.3) с гидроприводом на базе самоходного шасси Т-16М предназначен для механизированной стрижки живой изгороди в парках, скверах, на бульварах, вдоль дорог. Конструктивно кусторез выполнен в виде навесного оборудования, установленного в средней части самоходного шасси. Кусторез КГШ-101 состоит из механических ножниц 1, телескопической стрелы 2, ползуна 3, основания 4, гидрооборудования 5. Рабочий орган возвратно-поступательного действия представляет собой два ножа секаторного типа, имеющих привод от гидромотора и редуктора с кривошипно-шатунным механизмом. Ножи совершают разнонаправленное движение по направляющим траверсы, прикрепленной к редуктору. Ширина захвата рабочего органа 1280 мм. Подъем и опускание рабочего органа обеспечивает стрела, шарнирно соединенная с ползуном, который перемещается по основанию. Высота резания при горизонтальной стрижке не менее 2000 мм, при вертикальной стрижке — не менее 3000 мм.

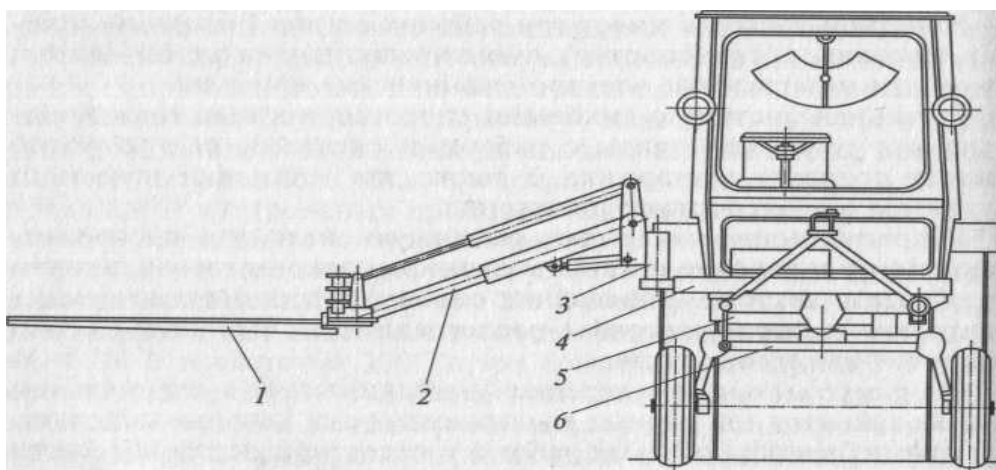


Рис. 2.3. Кусторез КГШ-101:
механические ножницы; 2 — телескопическая стрела; 3 — ползун; 4 — основание;
5 — гидрооборудование; 6 — тягач

Для привода исполнительных механизмов рабочего органа используется гидросистема базового шасси и дополнительная автономная насосная станция с приводом от независимого вала отбора мощности. Автономная насосная станция служит для питания гидромотора привода механических ножниц, а подъем и опускание рабочего органа, его поворот в горизонтальное и вертикальное положение осуществляются от гидросистемы базовой машины.

Машины и механизмы для обрезки и формирования кроны деревьев.

Одним из основных мероприятий по уходу за надземной частью деревьев в городских условиях является обрезка кроны в соответствии с особенностями биологии, роста и развития насаждений. Обрезка деревьев проводится для удаления сухих, поврежденных и потерявших декоративность ветвей, сохранения ранее сформированных формы и

размера кроны, ее омоложения. Обрезка влияет на соотношение общей массы корней и кроны, что способствует увеличению количества всасывающих корней, улучшающих углеводный и азотный обмены, а также водный режим.

Различают три основных вида обрезки: *формовочную, санитарную и омолаживающую.*

Формовочная обрезка обеспечивает более равномерное расположение скелетных ветвей, сохранение естественной или созданной геометрии кроны, выравнивание общей высоты дерева. Степень обрезки зависит от вида растения, его возраста и состояния кроны.

Санитарная обрезка предназначена для вырезки старых, поврежденных побегов с целью создания светопроницаемой и хорошо проветриваемой кроны.

Омолаживающая обрезка проводится у возрастных деревьев для поддержания их жизнедеятельности. Для этого частично или полностью удаляются основные сучья старой кроны.

Обрезку сучьев на деревьях можно производить механизированным или ручным способами.

Инструменты для обрезки ветвей и средства доставки рабочих в крону дерева применяют в зависимости от сучковатости ствола и высоты обрезки. Ручной инструмент (пилы-ножовки, ножницы, секаторы) используют обычно на небольшой высоте до 2,0...2,5 м, ручной штанговый инструмент — на высоте до 6...7 м, ручной инструмент с приспособлением для подъема рабочего в крону — на высоте более 12 м.

В садово-парковом хозяйстве и системе озеленения в целом чаще всего пользуются ручным штанговым инструментом, а также ручным моторизованным инструментом с применением автомобильных гидравлических подъемников.

Обрезчик ветвей ОВ-1 предназначен для обрезки ветвей с растущих деревьев на высоте до 2 м. Основные узлы включают в себя двигатель, приводной вал, рабочие органы, систему управления, переносное устройство. Привод рабочего органа обеспечивается гибким валом, соединенным с двигателем. Гибкий вал во избежание поломок заключен в ленточный предохранитель. Конец вала имеет специальную головку для крепления пильного диска диаметром 160 мм. Оператор управляет рабочим органом с помощью специальной ручки пистолетного типа. Средняя производительность обрезчика 94 деревьев в час.

Высоторез 250 ПС (рис. 2.4) фирмы «Хускварна» предназначен для формирования кроны и обрезки ветвей. Высоторез является высокопроизводительным моторизованным инструментом, позволяющим с помощью телескопической штанги производить обрезку непосредственно с земли. Длина телескопической штанги 2 может изменяться от 2 до 6 м. Двигатель 5 мощностью 2,1 кВт через гибкий привод 4 приводит во вращение

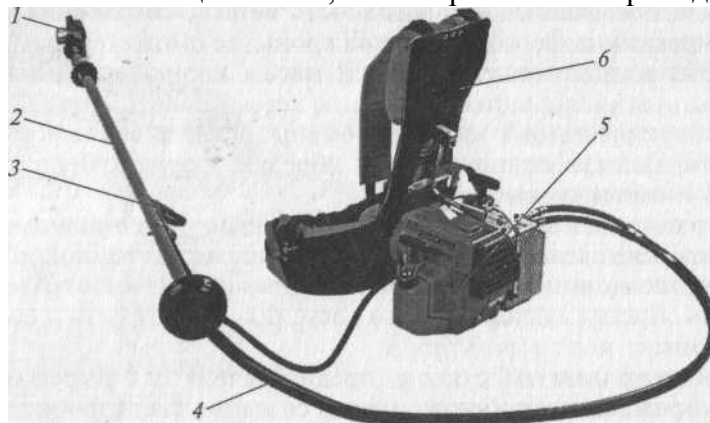


Рис. .2.4. Высоторез 250 ПС:

1 — рабочая головка; 2 — телескопическая штанга; 3 — рычаг управления; 4 —*1 гибкий привод; 5 — двигатель; 6 — ременное крепление

специальную рабочую головку 1 с режущим рабочим органом в виде пильной цепи. В процессе работы оператор переносит двигатель в наплечной подвеске с ременным креплением 6, имеющей эффективную виброизоляцию. С помощью специального приспособления высоторез может быть оборудован штангой секатора с гидравлическим приводом. Рычаг управления 3 может перемещаться по штанге, что обеспечивает удобство работы оператора.

Для обрезки деревьев, прореживания крупного кустарника, распиловки спиленных сучьев, заготовки тонкомера, обрезки сучьев с поваленных деревьев применяются легкие бензопилы и электропилы. Легкие пилы, как правило, имеют небольшую массу. Они оборудованы системой облегченного запуска двигателя, электронным устройством зажигания, катализатором для сокращения доли несгоревшего топлива в выхлопном газе, антивибрационной системой, тормозом пильной цепи, фильтровальной системой длительного действия, защитой.

Легкая пила 335 ХПТ (рис. 2.5) для обрезки деревьев состоит из следующих основных узлов: двигателя 8, пильного аппарата (1 и 2), подвески с передней 5 и задней 7 рукоятками, встроенного стартера 9, регулятора натяжения цепи 10. Узкий корпус, малая масса по отношению к мощности двигателя, низкий уровень вибрации (система «Лоу Виб») позволяет использовать пилу для обрезки сучьев с небольших платформ подъемников. Пила снабжена системой центробежной очистки воздуха, специальным катализатором, который сжигает большую часть вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах. Для защиты оператора пила оснащена инерционным тормозом.

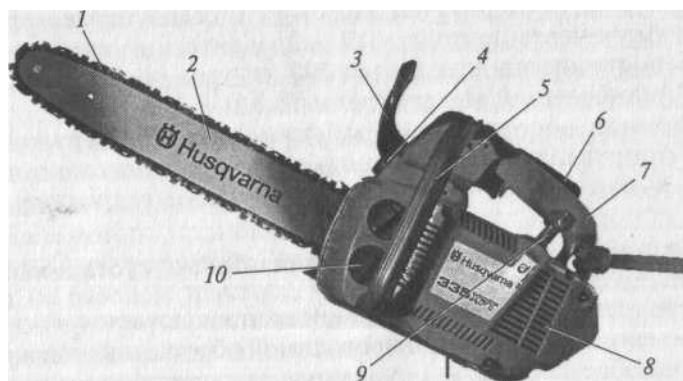


Рис. 2.5. Легкая пила 335 ХПТ:

1 — пильная цепь; 2 — шина; 3 — рукоятка пильного тормоза; 4 — пробка заливной горловины; 5 и 7 — рукоятки; 6 — регулятор газа; 8 — двигатель; 9 — стартер; 10 — регулятор натяжения цепи

Обрезка сучьев на большой высоте связана с определенной опасностью для операторов, использующих лазы, лестницы и т.п. Поэтому чаще всего для этих целей используются специальные гидравлические подъемники и вышки.

Обрезка деревьев может производиться со специальных вышек, если высота дерева больше 8 м, или с земли с помощью ручного моторизованного инструмента.

В первом случае санитарная и формовочная обрезка производится операторами, находящимися на платформе вышки. Один обрезчик производит вырезку сухих и поломанных веток, а также прореживание кроны. Ветви диаметром до 20 мм удаляются пневмосекатором, более толстые ветви срезаются с помощью мотопилы. Второй обрезчик производит формовочную обрезку, подравнивая поверхность кроны по специальному шаблону. Оператор, находясь на земле, координирует их действия.

В работы по обрезке деревьев также входит складирование ветвей в кучу, погрузка в транспортное средство для вывоза или переработка их на месте в специализированных машинах. Аналогичные операции, проводимые моторизованными инструментами, осуществляются одним оператором.

Тема 3. Изучение конструкции машин для ухода за парковыми дорожками и площадками.

Механизированный уход за парковыми дорожками и площадками включает в себя следующие операции: уплотнение поверхности грунтовых и щебеночных дорожек, подметание асфальтовых дорожек и площадок, очистка дорожек и площадок от листьев и мусора, сгребание снега к обочине дорожек, перекидывание снега с дорожек на газон, посыпки дорожек песком.

Уплотнение поверхности полотна щебеночных грунтовых и гравийных покрытий проводится гладкими или вибрационными катками в весеннее время или при незначительном текущем ремонте в течение всего теплого периода.

Летнюю уборку асфальтового покрытия проводят путем удаления смета машинами с подметально-уборочным оборудованием. Смет состоит в основном из фракций размером не более 1 мм. Поверхность покрытий очищается одновременно главной и лотковой щетками машины при наличии бордюрного камня. При отсутствии камня можно работать без лотковых щеток. Периодичность механизированных уборок должна быть не реже одного раза за двое суток. В зоне расположения садовых дорожек и площадок, где, как правило, отсутствует ливневая канализация, полив разрешается проводить только на бетонных и других покрытиях.

При этом норма расхода воды при поливе усовершенствованных покрытий составляет $0,2...0,3$ л/м², на увлажнение при подметании — $0,02...0,05$ л/м².

Уничтожение сорняков на поверхности покрытий дорожек и площадок производится с помощью ранцевого мотоопрыскивателя, заряженного гербицидами.

Для удаления листьев и мусора с поверхности асфальтовых и щебеночных дорожек можно использовать нагнетательные и всасывающие пневматические машины. При обработке щебеночных покрытий рекомендуется предварительное их увлажнение для предотвращения чрезмерного засасывания частичек покрытия рабочим соплом машины.

При зимней уборке поверхность покрытий садовых дорожек и площадок очищается от свежевыпавшего снега машинами с плужно-щеточным оборудованием, а от валов снега — машинами с роторным оборудованием для перебрасывания снега на газон или погрузки в транспортные средства.

Поверхности с твердым покрытием летом можно очищать, поливать и подметать малогабаритными тротуароуборочными машинами. Однако отсутствие, как правило, в садах и парках ливневой канализации исключает возможность мойки этих поверхностей. Для садовых дорожек и площадок, не имеющих твердого покрытия, лучше всего подходят специальные тротуароуборочные малогабаритные машины (ТУМ-971 «Мультикар», «Хако» и др.), дорожек и площадок с твердым покрытием — летнее оборудование УСБ-25ПлЩ; КО-71Л КО-705ПлЩ и др.

Основные трудности зимней уборки заключаются в неравномерности загрузки парка снегоуборочных машин, которая зависит от интенсивности снегопадов, их продолжительности, количества выпавшего снега и температуры. Для уборки дорожек площадок от снега используется зимнее оборудование УСБ-25ПлЩ; УСБ-25Р; КО-705ПлЩ; КО-705Р; КО-713.

Плужно-щеточное оборудование предназначено для сгребания и сметания снежной массы в валы. Оборудование состоит из плуга (отвал), установленного на передней раме тягача, и навесной щетки, укрепленной на задней полураме. Снежный плуг (отвал) расположен под углом к движению, он предназначен для сдвигания основной массы снега к бровке дорожек и площадок. Нижняя кромка плуга обрешинена, что предотвращает его поломку при встрече с препятствием (бордюрные камни, крышки колодцев, люки и др.). Щетка, выполненная из синтетического или металлического ворса, проводит окончательную очистку поверхности. Положение щетки регулируется по высоте, что позволяет уменьшить или увеличить воздействие ворса на очищаемую поверхность.

Фрезерно-роторное оборудование предназначено для переброски снега с дорожек и площадок в сторону, а также погрузки его из валков в транспортное средство. Принцип работы роторного очистителя заключается в том, что при поступательном движении машины снег поступает к ротору и вращающимися лопастями отбрасывается в сторону на расстояние до 30 м.

В городском зеленом хозяйстве наиболее часто используются односторонние очистители со шнековым питателем. Очиститель состоит из рамы, конического редуктора, ротора, правой и левой фрез, желоба с управляемым козырьком и ограждения. Снежная масса подхватывается фрезами и транспортируется к ротору, который с большой скоростью выбрасывает ее через горловину улитки. Дальность и направление выброса регулируется специальным желобом, установленным на горловине улитки.

Тротуароуборочная машина ТУМ-975 предназначена для очистки садовых дорожек и площадок от пыли и от мусора. Машина состоит из самоходного шасси и сменных навесных и прицепных рабочих приспособлений для выполнения указанных выше операций. Самоходное шасси выполнено по трехколесной схеме с использованием агрегатов автомобиля «Москвич». Машина имеет шесть скоростей движения вперед и две назад с интервалом 0,4... 10 км/ч. Передний мост машины — ведущий с двумя сдвоенными колесами на пневматических шинах. Управляемой является задняя ось, оснащенная одним сдвоенным колесом.

Для подметания дорожных покрытий летом, а также в бесснежные зимние дни машина оснащена комплектом подметающего оборудования: средней щеткой с бункером для смета и механизмом его разгрузки, двумя боковыми щетками с механизмом привода, воздухопроводом и системой обеспыливания. Ширина подметания двумя боковыми щетками 1500 мм; емкость сметного бункера 160 л.

Зимой вместо боковых щеток монтируют плуг или фрезерно-роторный снегоочиститель. В нижней части отвала плуга установлены секционные ножи из износостойчивой резины.

Фрезерно-роторный снегоочиститель состоит из фрезы ленточного типа и ротора. Для укладки валков на кожухе ротора установлен дефлекторный поворотный козырек. Вместо главной щетки и фильтрующей системы в зимнее время устанавливают зимнюю снегоочистительную щетку и пескоразбрасыватель. Ширина убираемой полосы 1400 мм; ширина полосы посыпки 1200 мм; толщина убираемого снега до 600 мм; дальность отброса снега до 15 м.

Универсальная машина УСБ-25 ПлЩ с плужно-щеточным оборудованием (рис. 3.1) входит в комплект сменных рабочих органов универсальной машины УСБ-25 и состоит из плуга 7, установленного с помощью кронштейна 2 на передней рамке тягача 3, и навесной щетки 6, укрепленной на кронштейне полурамы.

Снежный плуг предназначен для сдвигания основной массы снега к бровке дорожек и площадок. Плуг расположен под углом 29° к направлению перемещения машины. При этом в процессе работы возникает усилие, направленное в сторону поворота плуга в плане, под действием которого снег сдвигается к обочине очищаемой дорожки. Нижняя кромка плуга обрешинена, что предотвращает его поломку при встречах с препятствиями в виде выступающих камней, крышек колодцев, люков и т.д.

Плуг 1 смонтирован на кронштейне 2, шарнирно закрепленном на раме 5 трактора и гидроцилиндре 4, шток которого прикреплен к средней части кронштейна. Плуг 1 поднимают при транспортном перемещении машины и опускают на поверхность для очистки ее от снега.

Люфт кронштейна относительно оси штока гидроцилиндра предохраняет плуг от возможного повреждения при столкновении с препятствиями.

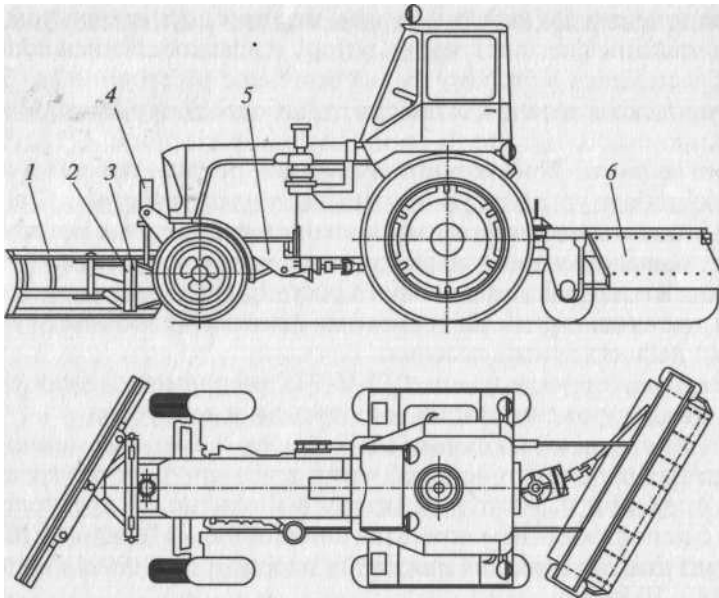


Рис. 3.1. Универсальная машина УСБ-25 ПлЩ:
 1 — плуг; 2 — кронштейн; 3 — передняя рамка тягача; 4 — гидроцилиндр; 5 — рама; 6 — навесная щетка

Зимняя щетка смонтирована в задней части трактора. Щетка, так же как и плуг, с рамой трактора связана шарнирно двумя кронштейнами. Кронштейны своей средней частью подвешены на гидроцилиндре задней подвесной системы трактора. Гидроцилиндр вывешивает щетку над обрабатываемой поверхностью при транспортных перемещениях и опускает ее в рабочее положение. Вместе с тем кронштейны щетки имеют ограничительные упоры, не позволяющие ей опускаться ниже определенного предела и садиться на щеточный барабан. Это предохраняет ворс щетки от быстрого изнашивания и стабилизирует качество очистки поверхности от снега и дальность отбрасывания снежной массы от трактора. На тракторе щетка смонтирована таким образом, что при вращении бросает снежную массу мимо заднего опорного колеса трактора на обочину дорожки.

Щетка перемещается в вертикальной плоскости на 126 мм при контактах с препятствиями. Подвеска щетки гасит автоколебания, возникающие при ее вращении.

Универсальная машина УСБ-25 ПлЩА с модернизированным плужно-щеточным оборудованием обладает большей производительностью за счет увеличения ширины захвата до 1700 мм и угла установки щетки и плуга до 60°.

Универсальная машина УСБ-25Р с фрезерно-роторным оборудованием. Фрезерно-роторное оборудование УСБ-25Р входит в комплект сменных рабочих органов универсальной машины УСБ-25К для содержания скверов и бульваров и предназначено для перекидывания снега в сторону из валов и куч и расчистки дорожек от снега.

Фрезерно-роторное оборудование УСБ-25Р (рис. 3.2.) навешивается специальными захватами на переднюю подъемную рамку тягача 5 и соединяется с ней четырьмя болтами. Оно состоит из рамы 2, конического редуктора, ротора 1, двух фрез — правой 7 и левой 6, желоба 3 с управляемым козырьком 4.

Рама 2 механизма представляет собой сварную конструкцию из металлических листов и профилей. На ней монтируются узлы механизма. Передняя часть рамы 2 выполнена в виде профиля и служит желобом для фрез. В верхней части желоба 3 имеются отверстия для крепления редуктора. Задняя часть рамы 2 представляет собой ферму с захватами для навешивания механизма на переднюю рамку тягача. Внутри фермы вварена улитка ротора. В диске, закрывающем отверстие улитки, предусмотрено место для установки стакана сферического подшипника ведущего вала редуктора.

Рабочими органами оборудования служат фреза и ротор. Фреза срезает снег и сдвигает его по кожуху к середине агрегата. Она состоит из двух частей: правой и левой, которые

крепятся консольно к выходным концам вала редуктора. Конструктивно фрезы выполнены двухзаходными. Наружные спиральные полосы привариваются с помощью трехгранных спиц к центральной трубе.

Ротор подхватывает собранный фрезой снег и с большой скоростью выбрасывает его лопастями по направляющей плоскости улитки. Ротор состоит из центральной крестовины, к которой крепятся четыре резиновые лопасти. Крестовина посажена на ведущий вал конического редуктора.

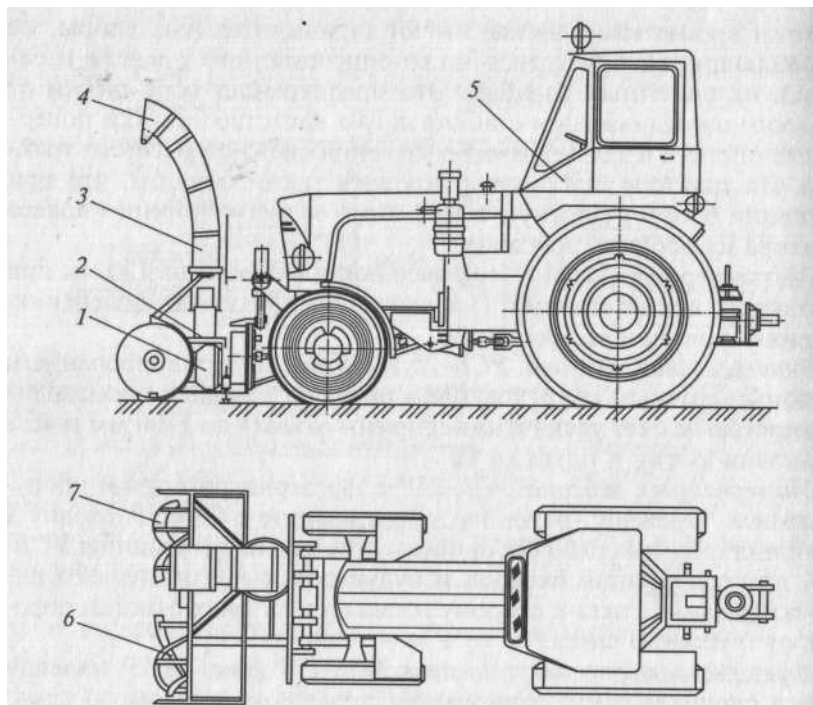


Рис. 3.2. Фрезерно-роторное оборудование УСБ-25Р: 1 — ротор; 2 — рама; 3 — желоб; 4 — козырек; 5 — трактор; 6 — левая фреза; 7 — правая фреза

Основным элементом трансмиссии ротора является конический редуктор, на ведущем валу которого устанавливается ротор, а на ведомом — фрезы. Ведущий вал конического редуктора приводится во вращение от переднего карданного вала трактора. В трансмиссию включена предохранительная шариковая муфта.

Универсальная машина КО-705Р с фрезерно-роторным оборудованием. Фрезерно-роторный механизм входит в комплект сменных рабочих органов машины КО-705. Он предназначен для перекидывания снега в сторону из валов и куч, погрузки в автомашины для вывоза обвалованного снега с магистралей и улиц малых городов и поселков. В качестве базовой машины используется трактор Т40-А, оборудованный дополнительными узлами и механизмами.

Конструктивная особенность машины — навешивание на трактор и снятие с него фрезерно-роторного механизма без дополнительных грузоподъемных приспособлений.

В последнее время широкое применение получили пешеходные фрезерно-роторные снегоочистители.

Снегоуборочная машина «Хускварна 7-23» предназначена для перекидывания снежной массы с поверхности дорожек и площадок. Машина состоит из двигателя мощностью 5,1 кВт, двухступенчатого снегомета с коробкой передач, позволяющей переключать передачи в рабочем положении, и трехлопастного самоочищающегося вентилятора. Правая и левая фрезы срезают снег и подают его к снегомету, который с большой скоростью выбрасывает снежную массу через желоб с дефлектором.

Оператор управляет снегоочистителем с помощью рукояток управления. Ширина захвата 580 мм, расстояние между фрезами и обрабатываемой поверхностью регулируется

опорными лыжами. Снегоочиститель снабжен системой виброизоляции.

Машина комбинированная (универсальная) КО- 713 предназначена для подметания и мойки дорожных покрытий улиц и площадей, разбрасывания в зимний период антигололедных реагентов. Машина находит широкое использование при поливке цветников, газонов, отдельных деревьев в парках, садах, а так же при тушении костров или очагов небольших лесных низовых пожаров.

В зависимости от вида и количества рабочего оборудования машина КО-713 выпускается в пяти вариантах:

- с поливочным, плужно-щеточным и разбрасывающим оборудованием;
- поливочным и плужно-щеточным оборудованием;
- разбрасывающим и плужно-щеточным оборудованием;
- поливочным и щеточным оборудованием;
- поливочным оборудованием.

Рабочее оборудование устанавливается на шасси автомобиля ЗИЛ-130.

Поливочное оборудование включает в себя цистерну, водяной насос с редуктором, клапан, сетчатый фильтр, систему трубопровода. Привод водяного насоса осуществляется от двигателя через коробку передач шасси, раздаточную коробку, карданный вал, редуктор водяного насоса.

Щеточное оборудование состоит из щетки, рамы, редуктора, цепной передачи, механизма подъема щетки, гидроцилиндра. Щетка устанавливается между задним и передним мостами под углом 60° к продольной оси машины. Вращение щетки осуществляется от двигателя через коробку передач, раздаточную коробку, карданный вал, редуктор привода щетки, цепную передачу.

Плужное оборудование состоит из отвала, сцепной рамы, толкающих штанг и механизма подъема. Отвал подвешен впереди машины на подвесном устройстве с гидравлическим цилиндром.

Разбрасывающее оборудование состоит из кузова, разбрасывающего механизма, трансмиссии, цепного транспортера. Разбрасывающий механизм установлен в задней части кузова на раме шасси. Привод цепного транспортера осуществляется гидромотором через редуктор. При работе машины с разбрасывающим устройством материал (песок, соль и т.п.) из кузова полным транспортером на разбрасывающий диск, который распределяет материал по дороге.

Кузов разбрасывателя выполнен в виде цельнометаллической конструкции в форме, обеспечивающей постоянную подбрасываемого материала на транспортер. Снизу кузова поддон для предохранения шасси от попадания на него разбрасываемого материала, являющийся одновременно направляющим устройством для нижней части транспортера.

Разбрасывающий диск диаметром 490 мм и толщиной 3 мм выполнен из стали. На диске закреплены лопатки и ступица. Крутящий момент на диске передается через вал гидромотора, закрепленного на раме разбрасывающего механизма.



Рис. 3.3 КО-713Н

Библиографический список

1. Винокуров В.Н., Силаев Г.В. Лесохозяйственные машины и их применение. - М.: МГУЛ, 1999. - 234 с.
2. Винокуров В.Н., Демкин В.Е., Маркин В.Г. и др. Машины, механизмы и оборудование лесного хозяйства: Справочник под редакцией В.Г. Шаталова. - М.: МГУЛ, 2000 - 439 с.
3. Винокуров В.Н., Силаев Г.В., Зодотаревский А.А. Машины и механизмы лесного хозяйства и садово-паркового строительства. М.: Издательский центр «Академия», 2004 – 400 с.
4. Концепция развития лесного хозяйства Российской Федерации на 2003-2010 годы. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18 января 2003. № 69-р
5. Лесное хозяйство: Терминологический словарь под общ. ред. А.Н. Филипчука. - М.: ВНИИЛМ, 2002 .- 480с.
6. Набатов Н.М., Ильяков В.В. Лесные культуры и механизация лесохозяйственных работ. М: МГУЛ, 2003 - 205 с.
7. Набатов Н.М. Технология лесовосстановления. - М.: МГУЛ, 2003 - 94 с.
8. Патякин В.И., Салминен Э.О., Бит Ю.А. и др. Лесоэксплуатация. М.: Издательский центр «Академия», 2007 - 320 с.
9. Родин А. Р., Родин С.А., Рысин С.Л. Лесомелиорация ландшафтов. М.: МГУЛ, 2002 – 127 с.
10. Родии А. Р. Лесные культуры. Учебник М.: МГУЛ, 2000 - 310 с.
11. Свиридов Л.Т., Вершинин В.И. Технологии, машины и оборудование в лесном хозяйстве. Воронеж: изд-во ВГЛТА, 2002 - 312 с.

Содержание

Введение	
РАЗДЕЛ 1. ТРАКТОРЫ ДЛЯ ЛЕСНОГО И ЛЕСОПАРКОВОГО ХОЗЯЙСТВА.	
1. Энергетические средства, используемые в лесном и лесопарковом хозяйстве	4
РАЗДЕЛ 2. МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА.	
1. Заготовка и обработка семян лесных культур.	10
2. Конструкции и принцип работы машин для внесения органических, минеральных и жидких удобрений.	22
3. Устройство и работа рабочих органов почвообрабатывающих орудий	31
4. Устройство лесных и специальных плугов	37
5. Изучение устройства почвенных фрез. Вычерчивание кинематических схем почвенных фрез	53
6. Расстановка рабочих органов лаповых, дисковых, ротационных, фрезерных культиваторов и установка их на заданную глубину обработки	58
7. Устройство сеялок и установка их на норму высева и заданную глубину заделки семян. Устройство сажалок и установка заданного шага посадки	65
8. Устройство опрыскивателей, опыливателей и аэрозольных генераторов	75
9. Изучение конструкции противопожарных средств и составление технологических схем их работы	87
РАЗДЕЛ 3. МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ЛЕСОПАРКОВОГО ХОЗЯЙСТВА.	
1. Изучение конструкций и работы машин по уходу за газонами	93
2. Машины и механизмы для обрезки кустарников и формирования кроны деревьев	100
3. Изучение конструкции машин для ухода за парковыми дорожками и площадками	105
Литература	110