

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесных культур и почвоведения

МЕХАНИЗАЦИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

**Методические указания
к проведению учебной практики для студентов
специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство»**

Минск 2012

УДК 630х.05(075.8)

ББК 43я72

М55

Рассмотрены и рекомендованы редакционно-издательским советом университета

Составитель

М. К. Асмоловский

Рецензент

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой
лесных машин и технологии лесозаготовок БГТУ

С. П. Мохов

По тематическому плану изданий учебно-методической литературы университета на 2012 год. Поз. 12.

Для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство».

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2012

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в лесном хозяйстве эксплуатируется значительное количество тракторов, технологических машин, орудий и механизмов, парк лесхозов постоянно пополняется новыми, более совершенными агрегатами.

Правильный выбор тяговой и навесной машин и рациональное использование машинно-тракторных агрегатов зависят главным образом от квалификации инженерно-технических кадров. Поэтому глубокое изучение применяемой в лесном хозяйстве техники является крайне необходимым для студентов всех форм обучения.

В результате прохождения учебной практики студенты должны закрепить знания по теории, устройству и особенностям эксплуатации машин и орудий, освоить прогрессивные механизированные методы выполнения технологических операций по основным видам работ, получить навыки по организации и выполнению механизированных работ большинства циклов лесохозяйственного производства, а также уметь правильно, на научной основе решать вопросы выбора, расчета и комплектования машинно-тракторных агрегатов и парка машин лесохозяйственных предприятий.

Учебная практика проводится в группах преподавателями кафедры и имеет продолжительность 36 часов, или 6 учебных дней.

До начала практики проводится собрание студентов в учебном корпусе Негорельского лесхоза с участием преподавателей – руководителей практики от университета и главных специалистов лесхоза для ознакомления с правилами внутреннего распорядка и прохождения вводного инструктажа по технике безопасности.

На собрании студенты знакомятся с целями и рабочей программой практики, графиком работы и условиями проживания, другими организационными вопросами.

Общий инструктаж по технике безопасности проводит инженер по охране труда и технике безопасности Негорельского учебно-опытного лесхоза. Он же осуществляет и текущий контроль соблюдения правил техники безопасности.

Непосредственная ответственность за соблюдение студентами трудовой дисциплины и правил по охране труда и технике безопасности во время практики возлагается на преподавателей – руководителей практики. Инструктаж на рабочем месте осуществляется руководителем работ непосредственно на объекте проведения практики.

Программа учебной практики составлена из расчета на учебную группу. Каждая группа студентов разбивается на бригады и внутри каждой назначается бригадир, который помогает организовать работу студентов по ходу проведения практики.

В процессе прохождения практики студенты побригадно оформляют отчет по каждому учебному дню и предоставляют его руководителю к началу следующего учебного дня практики. Практика может проводиться с группами параллельно. Последний день практики – зачетный.

Таблица 1

График прохождения практики

№ п/п	Тема и план занятий учебной практики	Количество часов	Объект. Применяемые технические средства
Первый день			
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Изучение учебной базы практики	6,0	Ремонтно-механические мастерские, боксы кафедры
1.1	Экскурсия на опытные объекты и обследование опытных объектов	2,0	Прилуцкий заказник РЛССЦ, НУОЛ
1.2	Вводный инструктаж по технике безопасности	0,5	Общее собрание в учебном корпусе
1.3	Ознакомление с программой учебной практики и правилами техники безопасности при работе на машинах	0,5	Методические указания учебной практики
1.4	Изучение состава машинно-тракторного парка лесхоза и учебного оборудования кафедры лесных культур и почвоведения	3,0	Боксы кафедры и ремонтно-механические мастерские лесхоза
Второй день			
2	Механизированные работы в посевном отделении лесного питомника	6,0	Комплекс машин для работ в питомнике
2.1	Обработка почвы под посев семян	1,0	ПЛН-2-35 с МТЗ-82.1; ФЛУ-0,8 с МТЗ-82.1
2.2	Внесение удобрений	0,5	Машина на культиваторе ГС «Эгедадь»
2.3	Боронование, предпосевная обработка	1,0	БНД-1,7 с МТЗ-82.1; SAU-1,3 с Т-25А
2.4	Прикатывание почвы	0,5	Каток КВГ-1,4 с Т-25А
2.5	Посев семян	2,0	Сеялка «Эгедадь» мод. 83
2.6	Мульчирование посевов	0,5	МСН-1,2 с Т-25А
2.7	Междурядная обработка и подкормка в посевном отделении	0,5	Культиватор ГС «Эгедадь» с МТЗ-82.1

Продолжение табл. 1

№ п/п	Тема и план занятий учебной практики	Количество часов	Объект. Применяемые технические средства
Третий день			
3	Механизированные работы в школьном отделении питомника	6,0	Комплекс машин для работ в питомнике
3.1	Обработка почвы под посадку	1,0	ПЛН-2-35 с МТЗ-82.1; ФЛУ-0,8 с МТЗ-82.1
3.2	Внесение удобрений	1,0	Машина на культиваторе ГС «Эгедаль»
3.3	Дискование, культивация	1,0	БНД-1,7 с Т-25А; SAU-1,3 с Т-25А
3.4	Посадка сеянцев и саженцев в школе	2,0	ЭМИ-5М с МТЗ-82.1
3.5	Междурядная обработка, подкормка и обработка гербицидом в школе	1,0	Культиватор ГС «Эгедаль» с МТЗ-82.1
Четвертый день			
4	Подготовка орудий для механизированной посадки лесных культур. Регулировка на режим работы	6,0	Система машин для производства лесных культур
4.1	Обработка почвы под лесные культуры	2,0	Плуги ПКЛ-70, ПЛД-1,2; фреза ФЛУ-0,8
4.2	Механизированная посадка лесных культур на лесокультурных площадях «а», «б» или «в»	2,0	Лесопосадочные машины для посадки сеянцами и саженцами
4.3	Механизированный уход в культурах	1,5	КЛБ-1,7; РКР-1,5; КДС-1,8; БНД-1,7
4.4	Обследование лесокультурных объектов на машинопригодность, оценка качества механизированных работ	0,5	Характеристика объектов, густота посадки, качество работ
Пятый день			
5	Механизированные работы по охране лесов от пожаров и лесозащитным мероприятиям. Ознакомление с работой механизмов для проведения рубок ухода	6,0	Мотопомпа, комплект пожарного оборудования; ранцевая и тракторная аппаратура защиты леса
5.1	Изучение устройства и подготовки к работе пожарных мотопомп МП-800 и Honda WH-20; изучение устройства пожарной автоцистерны АЦ-30	2,0	Мотопомпы на источнике воды
5.2	Изучение устройства и принципа работы ранцевых и тракторных опрыскивателей	2,0	Опрыскиватели «Эгедаль», SR-420
5.3	Изучение устройства и принципа работы машин и механизмов для рубок ухода	2,0	Бензопила; мотокусторез

Окончание табл. 1

№ п/п	Тема и план занятий учебной практики	Количество часов	Объект. Применяемые технические средства
Шестой день			
6	Техническое обслуживание тракторов и лесохозяйственных машин и орудий	6,0	Ремонтно-механические мастерские и боксы кафедры
6.1	Сезонное техническое обслуживание лесохозяйственных орудий	2,0	Боксы кафедры
6.2	Мойка машин. Постановка тракторов и орудий на хранение	2,0	Размещение в боксах кафедры
6.3	Зачет по учебной практике	2,0	Отчеты о практике

1. ВВОДНЫЙ ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ. ИЗУЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ БАЗЫ ПРАКТИКИ (ДЕНЬ ПЕРВЫЙ)

Для обеспечения безопасного выполнения работ все работники (студенты во время практики) при поступлении на работу и в последующем в процессе работы проходят инструктажи.

Вводный инструктаж проводят в целях ознакомления с производственной обстановкой предприятия, общими положениями по охране труда, опасностями и мерами профилактики травматизма, правилами производственной санитарии и внутреннего распорядка, организацией и способами оказания первой доврачебной помощи при несчастных случаях. Инструктаж проводит инженер по охране труда или главный специалист. Лица, не прошедшие вводный инструктаж, к работе не допускаются. Медицинское освидетельствование и выдачу заключения о пригодности человека к данному виду работ осуществляет поликлиника. Об этом делается соответствующая запись в журнале регистрации вводного инструктажа по технике безопасности.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится после прослушивания вводного инструктажа. Проводит его руководитель практики на рабочем месте. О допуске к работе делается запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

1.1. Правила техники безопасности при обслуживании и работе на лесохозяйственных машинах и орудиях (первичный инструктаж)

Механизированные работы должны выполняться в соответствии с технологическими картами, где указывается порядок и способ ведения работ, зоны и меры безопасности в зависимости от размера площади, рельефа местности, количества пней, наличия механизированных средств. Площадь, предназначенная для проведения работ, заранее обследуется, опасные места (обрывы, поваленные деревья и т. д.) и места отдыха отмечаются предупредительными знаками.

При **обработке почвы на вырубках** предварительно должны быть расчищены полосы для движения машинно-тракторного агрегата. Не разрешается производить обработку почвы плугами, фрезами, дисковыми культиваторами на площадях с числом пней более 600 шт./га без предварительной расчистки проходов или понижения пней. Перед нача-

лом работ обязательно проводится внешний осмотр агрегатов. Необходимо проверить надежность соединения трактора с машиной, исправность гидросистемы, рабочих органов, кабины, подножек, сидений, подтянуть крепления, отрегулировать и смазать узлы и детали машин.

Обработка почвы на склонах должна быть организована по горизонталям колесными тракторами общего назначения (МТЗ-82) при крутизне склона не более 8° , гусеничными тракторами общего назначения (ДТ-75М) – при крутизне склона не более 12° , специальными – согласно техническим условиям на трактор. При вынужденной остановке на склоне трактор должен быть заторможен, а двигатель выключен.

При **механизированной посадке леса** приводятся в полную готовность тракторы и лесопосадочные машины, осуществляется комплектование агрегатов, доставка техники на лесокультурную площадь и организация посадочных работ.

К работе на лесопосадочных машинах допускаются лица не моложе 16 лет, изучившие устройство машин и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Перед началом работ проводится внешний осмотр агрегатов. Необходимо проверить надежность соединения трактора с машиной, исправность гидросистемы, рабочих органов, кабины, подножек, сидений, подтянуть крепления, отрегулировать и смазать узлы и детали машин.

Все лесопосадочные машины оборудуются двойной сигнализацией для связи сажальщиков с трактористом. Если на посадке занят один агрегат, независимо от числа обслуживающих рабочих, ведущим является тракторист. При посадке на вырубке необходимо провести тренировочную посадку леса с целью приобретения необходимых и безопасных навыков работы.

Для меньшей утомляемости рабочие должны брать саженцы из посадочных ящиков небольшими пучками. При посадке рабочий берет из пучка по одному саженцу корнями к себе и укладывает на приемный столик (на заранее отмеченное место), поддерживая его до момента захвата высаживающим аппаратом.

Сажальщики должны быть внимательными, осторожными и аккуратными при работе, не отвлекаться на посторонние дела, спецодежда должна быть тщательно застегнута, а волосы – убраны под головной убор.

Вспомогательные рабочие должны находиться спереди, сзади или сбоку движущейся лесопосадочной машины на расстоянии не менее 10 м.

Категорически запрещается находиться на посадочных и балластных ящиках, раме, а также в кабине лесопосадочной машины во время ее подъема или опускания и при транспортировке агрегата.

Перед началом движения трактора с места, а также перед подъемом или опусканием рабочих органов машины производится подача звукового сигнала.

Не разрешается сходить, садиться и загружать посадочный материал во время движения машины. При разворотах тракторист обязан высадить сажальщиков из кабины лесопосадочной машины.

В процессе работы за лесопосадочными машинами должен проводиться систематический уход. Особое внимание уделяется посадочным аппаратам, приводам посадочных аппаратов, сошникам и каткам. Обязательно проверяется состояние всех болтовых соединений и подтягиваются ослабленные крепления.

Через 2–3 ч работы лесопосадочный агрегат останавливают и производят очистку рабочих органов от налипшей земли и растительных остатков, а также смазывают трущиеся детали.

Запрещается работать с неисправными машинами и гидросистемой трактора, не обеспечивающими надежную фиксацию в транспортном положении.

При выполнении *механизированного ухода за лесными культурами* перед началом работ проверяются комплектность и надежность крепления всех узлов и механизмов культиватора, устраняются все обнаруженные неисправности. Периодически производится очистка рабочих органов от забившихся сорняков. При работе на вырубках культиваторы должны иметь исправные амортизаторы, предохраняющие детали от поломок при наезде на пни и другие препятствия.

Лесохозяйственные работы с применением пестицидов должны проводиться в соответствии с требованиями санитарных норм и правил. Опрыскивание с использованием вентиляторных опрыскивателей должно проводиться при скорости ветра не более 3 м/с (мелкокапельное) и 4 м/с (крупнокапельное), а с использованием штанговых опрыскивателей – при скорости ветра не более 4 м/с (мелкокапельное) и 5 м/с (крупнокапельное). Опрыскиватели, а также работающие с ранцевой аппаратурой должны продвигаться с подветренной стороны, избегая попадания в рабочую волну. Должны быть проверены исправность и готовность аппаратуры. Во время работы запрещается подтягивать болты, сальники, уплотнения, хомуты, цепи, открывать люки и крышки бункеров и резервуаров, находящихся под давлением, вскрывать клапаны, прочищать распыливающие наконечники. На машинах должны быть надписи, предупреждающие об опасности работы без средств индивидуальной защиты. Для защиты организма все работающие с химическими веществами должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты.

Работники, занятые *техническим обслуживанием механизмов*, должны знать устройство и назначение всех частей механизма, его отдельных узлов, аппаратуры, а также правила ухода за ними. Слесарно-монтажные инструменты, применяемые на постах технического обслуживания и ремонта техники, должны быть исправными.

Основные требования безопасности механизированных работ:

1) ротационные культиваторы запрещается эксплуатировать без защитных кожухов;

2) нельзя осуществлять движение задним ходом при заглубленных рабочих органах;

3) движение машин при преодолении препятствий следует осуществлять только на низшей передаче, проезд через поваленные деревья – только под прямым углом;

4) разворот машин нужно выполнять в местах, где нет препятствий;

5) необходимо осуществлять перевод навесного (прицепного) оборудования в транспортное положение при преодолении препятствий и разворотах машин с фиксацией его при переездах с одного участка на другой;

6) очистку рабочих органов от растительных остатков и пыли следует выполнять специальными приспособлениями после полной остановки машины;

7) работать с навесным оборудованием можно только при установке гидросистемы трактора в положение «плавающее»;

8) разворот трактора в конце гона следует осуществлять только при транспортном положении агрегата;

9) при регулировке и замене навесного и прицепного оборудования необходимо установить трактор на ровной площадке, оборудование опустить на землю и исключить самопроизвольное движение трактора.

1.2. Ознакомление с ремонтно-механическими мастерскими (РММ) и парком машин и орудий кафедры

Производственная база Негорельского учебно-опытного лесхоза включает РММ и площадку для хранения техники. На территории находятся боксы кафедры с учебным оборудованием, включающим тракторы и лесохозяйственные машины и орудия (см. фото, приложение А).

Оформление отчета по теме первого дня практики

Привести название и назначение агрегатов и орудий в соответствии с позициями на рисунке приложения А.

2. МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ РАБОТЫ В ПОСЕВНОМ ОТДЕЛЕНИИ ПИТОМНИКА (ДЕНЬ ВТОРОЙ)

1. Выбрать рациональную систему машин по выращиванию посадочного материала (сеянцы или саженцы) в посевном отделении базисного питомника.
2. Рассмотреть конструкцию агрегатов.
3. Провести техническое обслуживание и подготовку к работе.
4. Выбрать режим работы и способ движения агрегатов.
5. Выполнить ежегодные работы в питомнике.

2.1. Обработка почвы под посев семян в питомнике

2.1.1. Устройство плугов общего назначения

Плуги (рис. 1) используются для основной обработки почвы в питомнике. При вспашке и последующей дополнительной обработке почва становится рыхлой, а это способствует лучшему проникновению в нее воздуха, поглощению влаги и удерживанию ее в почве, усилению биологических процессов, ускорению развития корневой системы культурных растений и облегчению выхода ростка на дневную поверхность.

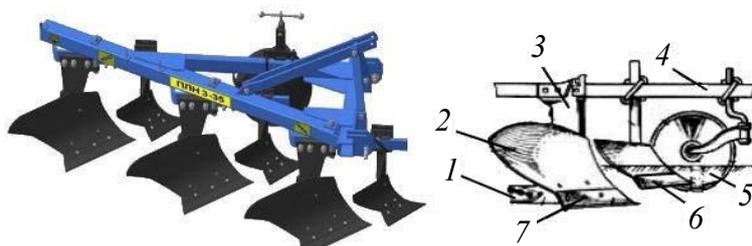


Рис. 1. Корпус лемешного навесного плуга ПЛН-3-35: 1 – полевая доска; 2 – отвал; 3 – стойка; 4 – рама; 5 – дисковый нож; 6 – предплужник; 7 – лемех

Для лучшего усвоения конструкции плугов студенты производят разборку и сборку одного из плугов общего назначения, который имеется в лаборатории, осуществляют подготовку его к работе.

Собранный корпус должен удовлетворять следующим требованиям:

1. Лезвие лемеха должно быть заточено с верхней (рабочей) стороны под углом не более 40° , толщина лезвия не должна превышать 1 мм.
2. Носок лемеха (долотообразный) должен иметь уклон вниз на 8–10 мм (для лучшего заглубления) и плавное отклонение в сторону на 5–10 мм.

3. Поверхность рабочей стороны корпуса должна быть ровной, а переход от лемеха к отвалу плавным; превышение лемеха над отвалом допускается до 1 мм, превышение отвала над лемехом не допускается.

4. Допускается зазор в стыке лицевой стороны лемеха и отвала до 1 мм.

5. Отверстия на рабочих поверхностях корпуса должны быть заполнены головками болтов полностью; допускается утопание отдельных головок болтов до 1 мм, выступ не допускается.

6. Сопряжение лемеха, отвала, полевой доски к стойке должно быть плотным; допускаются местные зазоры до 3 мм; прокладки между этими деталями не допускаются.

7. Полевые обрезы отвала и лемеха должны находиться в одной вертикальной плоскости.

8. Передний конец полевой доски должен находиться на расстоянии 5–10 мм от стенки борозды, а от опорной поверхности – на расстоянии 10–15 мм. Для разборки и сборки корпуса используются гаечные ключи 27×32 и 14×22.

9. Собранный нож должен отвечать следующим требованиям: вилка на стойке должна свободно перемещаться в горизонтальной плоскости в пределах ограничителя; вертикальное перемещение вилки не должно превышать 3 мм; диск должен вращаться свободно, без заклинивания; осевое перемещение его должно быть не более 2 мм.

10. Предплужник закрепляется на грядиле рамы плуга так, чтобы носок предплужника находился на расстоянии 30 см от носка основного корпуса по ходу плуга, а по высоте с таким расчетом, чтобы величина его заглубления равнялась 10 см.

2.1.2. Составление пахотного агрегата

При составлении пахотного агрегата необходимо:

– выбрать почвообрабатывающее орудие (или машину), которое в данных условиях обеспечит требуемое качество работы;

– подобрать трактор (табл. 2, 3) с соответствующей системой соединения (прицепное, навесное устройство), достаточной мощностью двигателя и хорошими сцепными свойствами;

– скомплектовать агрегат, чтобы наиболее полно использовать (без перегрузки) тяговую мощность трактора при допустимых по агротехнике скоростях движения агрегата для выполнения данного вида работ.

Таблица 2

**Краткие технические характеристики тракторов «Беларус»,
используемых для механизации работ в лесном хозяйстве**

Основные технические параметры	Модели тракторов «Беларус»											
	215	320	422	622	82.1	Л82.1	ШУ-356	921.3	Л122.1	1221	1523	1502-01
Тяговый класс	0,2	0,2	0,6	0,9	1,4	1,4	2,0	1,4	2,0	2,0	2,0	–
Мощность двигателя, кВт (л. с.)	16 (22)	24 (33,5)	32 (43,8)	41 (55,8)	60 (81)	60 (81)	60 (81)	70 (95)	96 (130)	96 (130)	115 (156)	116 (157)
Диапазоны скоростей, км/ч:												
вперед	1,0–25,0	1,0–25,2	1,0–25,4	1,2–29,0	1,9–34,3	1,8–33,4	1,89–50,0	0,47–35,0	2,1–33,8	2,1–33,8	1,73–32,0	1,4–29,8
назад	1,8–13,4	1,8–13,3	1,8–13,4	2,1–15,5	4,1–9,2	3,98–8,97	3,95–8,97	1,25–7,0	4,0–15,8	4,0–15,8	2,7–15,5	2,5–13,7
Номинальное тяговое усилие, кН	3,89	4,5	7,13	8,1	14,0	17,0	20,0	15,7	20,0	21,0	23,5	60,0
База трактора, мм	1 595	1 700	1 830	2 100	2 450	2 450	2 525	2 370	2 800	2 760	2 520	Гусеница
Агротехнический просвет, мм	340	435	435	520	570	350	350	360	370	465	465	360
Минимальный радиус поворота, м	2,5	3,7	3,7	3,8	4,1	6,5	5,6	3,6	5,5	5,4	5,5	1,4–2,2
Колея колес, м:												
передних	1,06–1,21	1,26–1,41	1,26–1,41	1,39–1,53	1,4–1,8	1,8	1,8	1,3–1,6	1,85	1,54–2,0	1,61–2,15	1,7
задних	1,0–1,16	1,25–1,4	1,25–1,4	1,41–1,51	1,4–2,1	1,8	1,8	1,3–1,66	1,95	1,53–2,15	1,8–2,44	1,7
Грузоподъемность задней навесной системы, кН	–	8,5	11	15	18	35	11	34	43	43	43	70
Удельный расход топлива, г/кВт·ч	–	285	295	293	240	229	229	229	233	233	249	249
Эксплуатационная масса трактора, кг	1 200	1 375	2 200	2 500	3 665	4 850	5 100	3 870	5 800	5 300	6 000	13 600

Таблица 3

Краткие технические характеристики тракторов

Показатель	Модели тракторов							
	МТЗ-Л122.1	ШУ-356	МТЗ-122.1	МТЗ-Л82.1	МТЗ-82Р	МТЗ-82К	МТЗ-82.1	Т-25А
Тяговый класс	2,0	2,0	2,0	1,4	1,4	1,4	1,4	0,6
Номинальная мощность двигателя, кВт	95,6	60,0	95,6	60,0	60,0	60,0	60,0	18,39
Емкость топливного бака, л	130	130	130	130	130	130	130	53
Тяговое усилие $P_{кр}^{ном}$, кН / скорость V , км/ч, на передачах:								
I	19,7/2,1	20,8/2,5 (1,2)	22,1/2,1	16,5/1,89	15,1/2,05	15,1/2,40	14,0/1,89	7,74/6,4 (1,79)
II	18,1/4,26	20,1/4,26 (1,2)	21,1/4,2	16,5/4,26	15,0/3,49	15,0/4,26	14,0/3,22	5,76/8,1 (2,64)
III	14,9/7,6	16,9/7,25	17,9/7,2	16,5/7,24	15,0/5,93	15,0/7,24	14,0/5,48	4,70/9,4
IV	12,0/9,0	14,0/8,9	15,0/9,0	16,5/8,90	15,0/7,28	15,0/8,90	14,0/6,73	3,38/11,9
V	10,1/11,1	12,1/11,1	13,1/11,1	13,5/10,54	12,5/8,63	12,5/10,54	11,5/7,97	2,36/14,9
VI	8,0/19,0	10,0/19,0	11,0/19,0	11,5/12,33	10,5/10,10	10,5/12,33	9,5/9,33	–
VII	6,7/24,5	8,7/24,5	9,7/24,5	9,5/15,15	5,0/12,40	9,5/15,15	7,5/11,47	–

Наилучшие показатели использования агрегата с колесными тракторами МТЗ – с наибольшей производительностью и наименьшим расходом топлива при буксовании (не более 16%) – достигаются при коэффициенте использования мощности трактора η на соответствующей передаче: при пахоте $\eta = 0,80-0,95$; при посадке, дисковании почвы – $0,85-0,90$; при культивации, бороновании, посеве – $0,90-0,95$; при внесении удобрений – $0,80$; при агротехнических уходах – $0,90$; при выкопке культур – $0,80$; при транспортировке грузов – $0,65$.

Последовательность составления агрегата:

1) уточнить агротехнические требования (глубину обработки, схему размещения посевных строк или посадочных мест, величину защитных зон, перекрытий и др.) и выбрать тип рабочих органов, которые качественно могут выполнить данную работу;

2) расчетным путем оценить сопротивление машины (орудия) с учетом преодоления подъема при неровном рельефе участка;

3) определить сменную (техническую) производительность агрегата.

Пример расчета. Необходимо скомплектовать пахотный агрегат для вспашки среднесуглинистой почвы в питомнике под посевное отделение с различной глубиной – 20, 25 и 30 см. Для этого воспользуемся следующей методикой.

Тяговое сопротивление орудия (плуга общего назначения) при вспашке $R_{пл}$, Н, определяется по формуле:

$$R_{пл} = M_{пл} \cdot g \cdot f + K_0 \cdot a \cdot b + \zeta \cdot a \cdot b \cdot v^2, \quad (1)$$

где $M_{пл}$ – масса плуга, кг ($M_{пл} = 225$ кг); g – ускорение свободного падения, $м/с^2$ ($g = 9,81$ $м/с^2$); f – коэффициент трения почвы о металл ($f = 0,4-0,5$, см. табл. 4); K_0 – удельное сопротивление лемешных плугов (табл. 5); a – глубина вспашки, м ($a_1 = 0,20$ м; $a_2 = 0,25$ м; $a_3 = 0,30$ м); b – ширина вспашки, м ($b = 0,7$ м); ζ – коэффициент пропорциональности, $Н \cdot с^2/м^4$ ($\zeta = 2000$ $Н \cdot с^2/м^4$); v – скорость движения, м/с ($v = 2$ м/с, см. табл. 6).

$$R_{пл1} = M_{пл} \cdot g \cdot f + K_0 \cdot a_1 \cdot b + \zeta \cdot a_1 \cdot b \cdot v^2 = 225 \cdot 9,81 \cdot 0,5 + 50 \cdot 10^3 \cdot 0,20 \cdot 0,7 + 2000 \cdot 0,20 \cdot 0,7 \cdot 4 = 9600 \text{ Н};$$

$$R_{пл2} = M_{пл} \cdot g \cdot f + K_0 \cdot a_2 \cdot b + \zeta \cdot a_2 \cdot b \cdot v^2 = 225 \cdot 9,81 \cdot 0,5 + 50 \cdot 10^3 \cdot 0,25 \cdot 0,7 + 2000 \cdot 0,25 \cdot 0,7 \cdot 4 = 11\ 800 \text{ Н};$$

$$R_{пл3} = M_{пл} \cdot g \cdot f + K_0 \cdot a_3 \cdot b + \zeta \cdot a_3 \cdot b \cdot v^2 = 225 \cdot 9,81 \cdot 0,5 + 50 \cdot 10^3 \cdot 0,30 \cdot 0,7 + 2000 \cdot 0,30 \cdot 0,7 \cdot 4 = 13\ 800 \text{ Н}.$$

Расчетное сопротивление пахотного агрегата находится по следующей формуле:

$$R_{\text{арп}} = R_{\text{пл}} + (M_{\text{тр}} + M_{\text{пл}}) \cdot g \cdot i, \quad (2)$$

где $M_{\text{тр}}$ – масса трактора, кг ($M_{\text{тр}} = 3665$ кг); i – уклон по горизонталям ($i = 0,015$).

$$\begin{aligned} R_{\text{арп1}} &= R_{\text{пл1}} + (M_{\text{тр}} + M_{\text{пл}}) \cdot g \cdot i = \\ &= 9600 + (3665 + 225) \cdot 9,81 \cdot 0,015 = 10\,200 \text{ Н} = 10,2 \text{ кН}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{\text{арп2}} &= R_{\text{пл2}} + (M_{\text{тр}} + M_{\text{пл}}) \cdot g \cdot i = \\ &= 11\,800 + (3665 + 225) \cdot 9,81 \cdot 0,015 = 12\,400 \text{ Н} = 12,4 \text{ кН}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{\text{арп3}} &= R_{\text{пл3}} + (M_{\text{тр}} + M_{\text{пл}}) \cdot g \cdot i = \\ &= 13\,800 + (3665 + 225) \cdot 9,81 \cdot 0,015 = 14\,400 \text{ Н} = 14,4 \text{ кН}. \end{aligned}$$

Коэффициент использования тягового усилия трактора (η) при работе на различных передачах с плугом общего назначения равен:

$$\eta = \frac{R_{\text{арп}}}{P_{\text{т}}}, \quad (3)$$

где $R_{\text{арп}}$ – расчетное сопротивление агрегата, кН; $P_{\text{т}}$ – тяговое усилие трактора на соответствующей передаче (см. табл. 3).

Номинальное тяговое усилие ($P_{\text{кр}}^{\text{ном}}$) трактора МТЗ-82.1 на IV передаче составляет 14 кН, скорость движения – 6,73 км/ч, на V передаче – 11,5 кН и 7,97 км/ч соответственно.

$$a_1 = 0,20 \text{ м}; \quad \eta_{\text{IV}} = \frac{R_{\text{арп1}}}{P_{\text{т}}} = \frac{10,2}{14} = 0,72; \quad \eta_{\text{V}} = \frac{R_{\text{арп1}}}{P_{\text{т}}} = \frac{10,2}{11,5} = 0,88;$$

$$a_2 = 0,25 \text{ м}; \quad \eta_{\text{IV}} = \frac{R_{\text{арп2}}}{P_{\text{т}}} = \frac{12,4}{14} = 0,88; \quad \eta_{\text{V}} = \frac{R_{\text{арп2}}}{P_{\text{т}}} = \frac{12,4}{11,5} = 1,07;$$

$$a_3 = 0,30 \text{ м}; \quad \eta_{\text{IV}} = \frac{R_{\text{арп3}}}{P_{\text{т}}} = \frac{14,4}{14} = 1,02; \quad \eta_{\text{V}} = \frac{R_{\text{арп3}}}{P_{\text{т}}} = \frac{14,4}{11,5} = 1,25.$$

Коэффициент использования мощности трактора на соответствующей передаче должен составлять при пахоте 0,80–0,95.

С учетом общего сопротивления машин (орудий) в агрегате выбираем рабочую передачу трактора и скорость движения агрегата: пахотный агрегат может выполнять работу на IV и V передачах КПП.

Вспашку на глубину 20 см агрегат будет выполнять на V передаче, а на глубину 25 см – на IV передаче.

При глубине вспашки около 30 см трактор МТЗ-82.1 будет работать с перегрузкой и с повышенным буксованием колес $\delta > 0,18$ (см. табл. 7), и производительность будет значительно ниже норматива.

Определим сменную (техническую) производительность агрегата по формуле:

$$W_{\text{см}} = 0,1 \cdot B \cdot V \cdot T \cdot K_V \cdot K_t \cdot K_\alpha, \quad (4)$$

где B – конструктивная ширина захвата плуга, м ($B = 0,7$ м); V – расчетная скорость движения агрегата, км/ч ($V = 6,73$ км/ч); T – продолжительность смены, ч ($T = 8$ ч); K_V – коэффициент использования скорости, который рассчитывается по формуле:

$$K_V = (1 - \delta) \cdot (1 - \omega), \quad (5)$$

где δ – коэффициент буксования (для колесных тракторов – 0,12–0,16; для гусеничных – 0,02–0,03, см. табл. 7); ω – коэффициент криволинейности хода агрегата ($\omega = 0,04$ –0,30); K_t – коэффициент использования времени смены, который определяется с учетом продолжительности смены и времени основной работы: $K_t = T_0/T = 5,8/8 = 0,725$; K_α – коэффициент, учитывающий влияние рельефа (при $i \leq 0,017$ $K_\alpha = 1,0$; при $i = 0,018$ –0,080 $K_\alpha = 0,96$; при $i = 0,081$ –0,120 $K_\alpha = 0,92$; при $i = 0,121$ –0,150 $K_\alpha = 0,84$).

$$K_V = (1 - \delta) \cdot (1 - \omega) = (1 - 0,16) \cdot (1 - 0,04) = 0,84 \cdot 0,96 = 0,80.$$

Производительность плужного агрегата при длине гона до 150 м составит:

$$\begin{aligned} W_{\text{см}} = W_{\text{дн}} &= 0,1 \cdot B \cdot V \cdot T \cdot K_V \cdot K_t \cdot K_\alpha = \\ &= 0,1 \cdot 0,7 \cdot 6,73 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 0,725 \cdot 1,0 = 2,2 \text{ га/см}; \end{aligned}$$

$$W_{\text{ч}} = 0,1 \cdot B \cdot V \cdot K_V = 0,1 \cdot 0,7 \cdot 6,73 \cdot 0,8 = 0,38 \text{ га/ч}.$$

Число машино-смен ($M_{\text{см}}$) определяется по формуле:

$$M_{\text{см}} = \frac{S}{W_{\text{см}}}. \quad (6)$$

Число машино-смен ($M_{\text{см}}$) в расчете на $S = 1$ га пахоты составит:

$$M_{\text{см}} = \frac{S}{W_{\text{см}}} = \frac{1,0}{2,2} = 0,45 \text{ маш.-см (2,1 ч) на 1 га}.$$

Таблица 4

Значения коэффициента трения почвы о металл (f) при вспашке

Тип почвы	Влажность почвы, %	Значение коэффициента
Супесчаная	3,0–5,5	0,26
Супесчаная	6,6–7,7	0,31
Суглинок	5,0	0,30
Суглинок	13,0	0,40
Лесная	–	0,50–0,76

Таблица 5

Удельное сопротивление лемешных плугов

Тип почвы	Значение K_0 (кН/м ²) в зависимости от глубины вспашки (см)		
	20–25	25–40	41–70
Легкие песчаные и супеси	20–35	25–35	35–45
Средние суглинистые	36–55	40–60	50–85
Тяжелые глинистые	56–70	61–90	100–130
Очень тяжелые глинистые	71–90	91–100	131–150

Таблица 6

Рекомендуемые скорости движения МТА

Вид операций	Скорость движения, км/ч
Вспашка на открытых площадях плугами общего назначения	5,0–7,5
Вспашка на открытых площадях скоростными плугами	8,0–12,0
Вспашка (обработка почвы) на нераскорчеванной вырубке	2,0–3,0
Обработка почвы на раскорчеванной и очищенной вырубке	3,0–5,0
Дискование почвы на открытых площадях	7,0–10,0
Боронование зубowymi боронами	4,0–8,0
Уход за лесными культурами	4,0–6,0
Сплошная культивация	6,0–9,0
Посадка	1,8–3,5
Опрыскивание	5,0–7,0
Посев	4,0–5,0
Внесение удобрений	7,0–10,0
Корчевание пней	I, II передачи
Расчистка участка от порубочных остатков	2,0–3,0
Вычесывание корней	4,0–5,0
Устройство противопожарных полос	4,0–8,0

**Примерные значения величины буксования тракторов
в зависимости от загрузки при движении их по стерне**

Загрузка трактора, %	Величина буксования δ , %, трактора	
	колесного	гусеничного
20	3,0	0,5
20–40	3,0–7,0	0,5–1,0
40–60	7,0–12,0	1,0–2,0
60–80	12,0–16,0	2,0–3,0
80–90	16,0–20,0	3,0–4,0
90–100	20,0–25,0	4,0–4,5

2.1.3. Подготовка пахотного агрегата к работе

1. Проведение ежесменного технического обслуживания машин и орудий. Проверяют комплектность, заменяют поломанные и изношенные детали, проверяют и подтягивают крепления, очищают от пыли и грязи и смазывают.

Периодическое техническое обслуживание проводят не менее двух раз за сезон. Все операции технического обслуживания и ремонта производят только при остановленном двигателе трактора или отцепленном орудии.

2. Навешивание плуга на трактор. Гидравлическая навесная система трактора служит для управления навесными и полунавесными орудиями и состоит из насоса высокого давления, секционного распределителя, силового гидравлического распределителя, бака с фильтром, маслопроводов, разрывных и соединительных муфт и механизма навески (рис. 2).

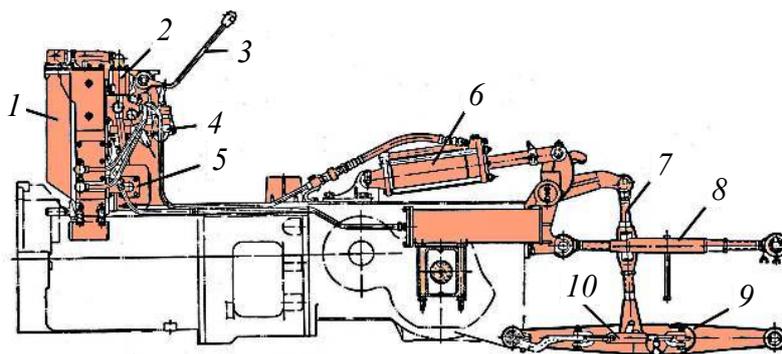


Рис. 2. Гидронавесная система трактора МТЗ: 1 – корпус гидроагрегатов; 2 – распределитель; 3 – рукоятка управления распределителем; 4 – гидроувеличитель сцепного веса; 5 – насос; 6 – основной гидроцилиндр; 7 – раскосы нижних тяг; 8 – верхняя тяга; 9 – нижние тяги навески; 10 – муфта регулировочная

Механизм задней навески трактора используется для присоединения навесных орудий при помощи верхней 8 и двух нижних тяг 9, имеющих шаровые шарниры. В зависимости от регулировки механизм обеспечивает соединение орудий по двух- или трехточечной схеме навески. Регулировка положения орудия относительно корпуса трактора или поверхности движения осуществляется с помощью регулировочных муфт раскосов нижних тяг 7, а также центральной верхней тягой 8 с винтовой муфтой.

Для предотвращения поперечных перемещений навешенного орудия нижние тяги имеют крестообразное цепное устройство с регулировочными муфтами 10.

3. Регулировка плуга общего назначения на тракторе. Колесный трактор при пахоте правым бортом (колесами) движется по дну борозды и, таким образом, имеет наклон в сторону вспаханного поля, а навешенный плуг при пахоте должен располагаться горизонтально, т. е. параллельно поверхности поля (рис. 3).



Рис. 3. Особенности работы гусеничного (а) и колесного (б) плужных агрегатов; механизм регулировки опорного колеса плуга (в)

Регулировка плуга на заданную глубину вспашки предусматривает его установку для прохода первой и последующих борозд.

Плуг устанавливают на ровной площадке в рабочем положении.

Опорное колесо поднимают рукояткой винтового механизма на высоту, равную глубине вспашки, минус 20–50 мм на утопание опорного колеса. При этом лемехи всех корпусов должны касаться опорной площадки, для чего раму плуга выравнивают в поперечной плоскости с помощью правого раскоса трактора, а в продольной – с помощью центральной тяги навески (рис. 2).

Перед проходом первой борозды опорное колесо плуга винтовым регулятором глубины пахоты опускают на высоту, равную примерно $\frac{3}{4}$ заданной глубины. При этом задний корпус вспахивает

на глубину, установленную колесом плуга, а передний корпус – на половину глубины. После нескольких проходов устанавливают необходимую глубину вспашки по меткам на стойке. Все корпуса должны пахать на одинаковую глубину, и пахота должна быть без недовалов пласта.

Необходимо также, чтобы плуг работал с нормальным рабочим захватом. Если при работе захват первого корпуса больше или меньше захвата остальных корпусов, борозды между двумя смежными проходами плуга будут неодинаковы, что недопустимо. Необходима корректировка траектории вождения трактора.

При вспашке почв легкого механического состава (песчаные, супесчаные) возможен увод плуга в левую сторону, т. е. на увеличение ширины захвата, тогда ось навески плуга необходимо передвинуть назад.

В плуге Л-107 (ПЛН-2-35) завода «Лидсельмаш» имеется специальный регулировочный механизм (рис. 3, б, в).

При вспашке влажных и тяжелых почв трактор может буксовать. В этом случае увеличивают его сцепной вес и получают наибольшее тяговое усилие трактора.

4. Подготовка участка для работы агрегата. Заключается в выборе рационального способа движения, разбивке участка на загоны (полосы), отбивке поворотных полос (см. рис. 4, а).

Способы движения машинно-тракторных агрегатов (МТА) и виды поворотов зависят от выполняемой технологической операции, предъявляемых агротехнических требований, конструктивных особенностей рабочих машин и от других факторов.

Способы движения МТА по направлению рабочих ходов подразделяются на гоновые, диагональные и круговые (фигурные).

Наиболее часто применяемые способы движения МТА представлены на рис. 4.

При *гоновых способах* движения агрегат выполняет рабочие ходы параллельно одной или двум сторонам рабочего участка (загона) с холостыми поворотами на обоих его концах. На прямоугольных участках с гоновым способом движения МТА наибольший эффект достигается при направлении рабочих ходов (гонов) агрегата по длинной стороне загона, так как в таких случаях уменьшается число поворотов.

Челночный способ (рис. 4, а, б) движения наиболее эффективен для простых одномашинных высокоманевренных МТА при выполнении таких операций, как частичная обработка почвы на вырубках, гладкая вспашка оборотными плугами на небольших участках лесных питомников, при посевных, лесопосадочных работах и др.

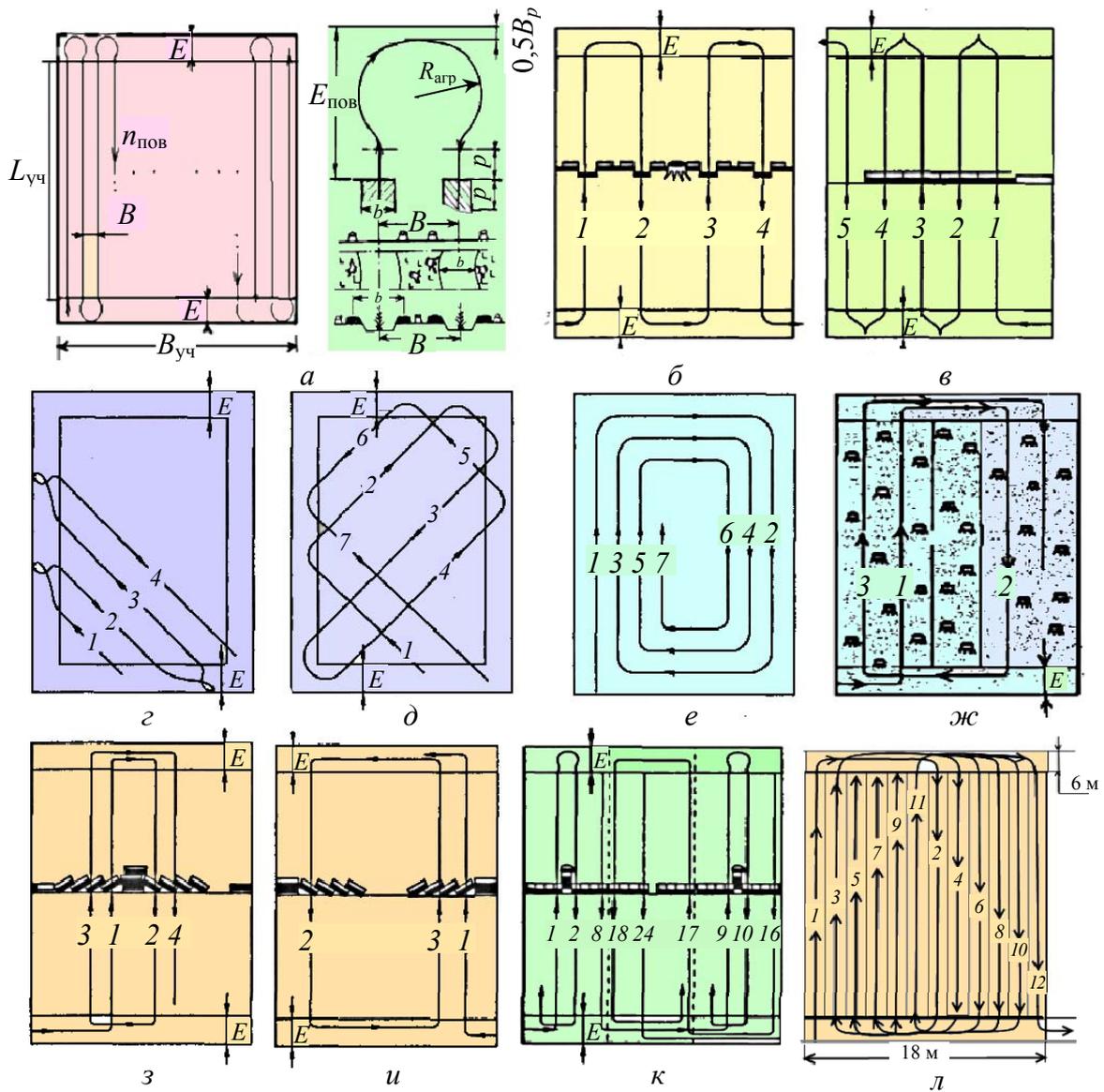


Рис. 4. Основные способы движения МТА: а – челночный петлевой; б – челночный беспетлевой; в – реверсивный; г – диагональный; д – диагонально-поперечный; е – круговой (фигурный); ж – комбинированный (фигурный); з – всвал; и – вразвал; к – чередованием способов всвал и вразвал; л – с заездом на смежный загон; E – ширина поворотной полосы; R – радиус поворота агрегата; B – ширина захвата плуга

Реверсивный способ (рис. 4, в) движения применяется при выполнении механизированных работ в особо сложных условиях (работа на склонах).

Диагональный способ (рис. 4, г, д) движения применяется с целью достижения лучшего качества работ при бороновании и культивации, когда рабочие ходы МТА необходимо выполнять под ост-

рым или тупым углом к сторонам загона или к направлению обработки почвы.

При **круговом способе** (рис. 4, е) движения рабочие ходы совершаются без выключения рабочих органов вдоль всех сторон рабочего участка. При этом круговые движения могут быть направлены от периферии к центру и, наоборот, от центра к периферии.

Комбинированный способ (рис. 4, ж) движения с беспетлевыми поворотами позволяет уменьшить величину поворотных полос и число развальных борозд. Этот способ применяется при частичной широкополосной обработке почвы при производстве лесных культур и в условиях, где нежелательны петлевые повороты, которые увеличивают ширину поворотной полосы.

Способы движения всвал (рис. 4, з), **вразвал** (рис. 4, и), **чередованием по загонам** (рис. 4, к, л) являются основными при сплошной вспашке лемешными многокорпусными плугами при обработке почвы в лесных питомниках. Основное преимущество способа чередования по загонам с согласованной обработкой трех загонов (рис. 4, к) состоит в уменьшении почти в два раза числа свальных гребней и развальных борозд по сравнению с движением только всвал (рис. 4, з) или вразвал (рис. 4, и). Однако более удобной схемой движения агрегата в питомнике является схема с заездом на смежный загон (рис. 4, л).

Составление технологических карт на механизированные работы следует начинать с выбора (табл. 8) или определения оптимальной ширины загона ($C_{\text{опт}}$, м), при которой обеспечивается наименьшая протяженность холостого хода:

$$C_{\text{опт}} = \sqrt{2 \cdot (L \cdot B + 8R^2)}, \quad (7)$$

где L – длина гона, м; B – ширина захвата агрегата, м; R – минимальный радиус поворота (см. данные табл. 2).

Таблица 8

Рекомендуемые параметры загонов $C_{\text{опт}}$

Длина гона, м	Ширина загона, м, для тракторов тягового класса				
	14 кН	30 кН	40 кН	50 кН	60 кН
1000–1300	70–80	90–100	100–110	120–140	130–150
700–1000	60–70	80–90	90–100	100–120	115–130
500–700	50–60	70–80	80–90	85–100	95–115
400–500	45–50	60–70	70–80	70–85	75–95
300–400	40–45	50–60	60–70	–	–
100–300	до 40	–	–	–	–

Данные табл. 8 позволяют ориентировочно выбирать параметры разбивки поля на загоны в питомническом хозяйстве.

Для точного определения параметров рассмотрим пример.

Оптимальная ширина загона ($C_{\text{опт}}$), при которой обеспечивается наименьшая протяженность холостого хода при посеве ленты шириной 1,5 м (колея трактора МТЗ):

$$C_{\text{опт}} = \sqrt{2 \cdot (L \cdot B + 8R^2)} = \sqrt{2 \cdot (95 \cdot 1,5 + 8 \cdot 4,5^2)} = 17,6 \text{ м,}$$

где $L = 95$ м – длина гона; $B = 1,5$ м – ширина захвата агрегата; $R = 4,5$ м – минимальный радиус поворота трактора МТЗ-82.1.

Округлим $C_{\text{опт}}$ до целого значения, кратного ширине захвата (1,5 м), – до 18 м. С учетом выезда агрегата ширина полосы поворота составит 6 м.

Движение МТА в процессе работы на участке состоит из рабочих ходов и поворотов. В зависимости от способа движения и типа МТА повороты могут совершаться как с выключенными, так и с включенными рабочими органами.

При выборе вида поворота (табл. 9) учитываются возможность его исполнения, а также следующие требования: соблюдение условий техники безопасности, достижение наибольшей производительности МТА и наименьшего расхода топлива, обеспечение возможно меньшей ширины поворотной полосы.

Таблица 9

Виды поворота и путь движения агрегатов

Вид поворота	На 90°				На 180°					
										
Длина холостого хода ($L_{\text{х.х}}$)	$1,6R_a + l_b$	$(1,6-9,2)R_a + l_b$	$6,6R_a + l_b$	$\pi R_a + 2l_b$	$6R_a + 2l_b$	$8,4R_a + 2l_b$	$(5-8)R_a + 2l_b$	$12,4R_a + 2l_b$	$14R_a + 2l_b$	$6,3R_a + 2l_b$
Ширина полосы поворота ($E_{\text{п}}$)	R_a	$2,8R_a$	$2,0R_a$	R_a	$2,8R_a$	$3,0R_a$	$2,9R_a$	$2,0R_a$	$2,0R_a$	$1,2R_a$

2.1.4. Выполнение вспашки почвы

Качество работ зависит от физической спелости почвы в период обработки. При обработке физически спелой почвы происходит хорошее крошение и соединение, слипание мельчайших частиц в комочки. Если в почве избыток влаги, то почва замазывается, и после высыхания пласт остается сплошным или образуются крупные глыбы.

При работе на спелой почве буксование колес трактора находится в допустимых пределах, достигается наименьшее удельное сопротивление, в пахотном слое создается благоприятное соотношение между твердой фазой, водой и воздухом, улучшаются условия роста и развития растений.

Физическую спелость почвы определяют глазомерно или более точно, с помощью весового метода определения влажности почвы.

При глазомерной оценке физически спелая почва после сдавливания в руке не выделяет воду и легко крошится. Если такую почву после сдавливания в руке уронить с высоты 1,0–1,5 м, то она должна рассыпаться на комочки при ударе о твердый грунт.

При вспашке физически спелой почвы не образуется сплошная блестящая лента и отсутствуют глыбы. Если лента образуется, почва переувлажненная.

При обработке пересохшей почвы крошение не происходит и остаются комочки крупнее 7–10 см.

2.1.5. Определение фактической производительности агрегата

Для этого необходимо определить продолжительность цикла движения. Цикл движения – законченный путь периодически повторяемых элементов траектории движения агрегата. Цикл при вспашке, культивации и других операциях – движение агрегата на загоне за один проход туда и обратно.

Продолжительность цикла $T_{ц}$, мин, определяют по формуле:

$$T_{ц} = 60 \cdot \left(\frac{L_{р.х} \cdot n_{р.х}}{10^3 \cdot V_p} + \frac{L_{х.х} \cdot n_{х.х}}{10^3 \cdot V_x} \right), \quad (8)$$

где $L_{р.х}$ – длина рабочего хода, м; $n_{р.х}$ – количество рабочих ходов за цикл (принимать $n_{р.х} = 2$); V_p – скорость движения агрегата при работе, км/ч; $L_{х.х}$ – длина холостого хода, м; $n_{х.х}$ – количество холостых ходов (поворотов) за цикл; V_x – скорость движения агрегата на холостом ходу, км/ч.

Производительность агрегата за цикл ($W_{ц}$, га/цикл) рассчитывают по формуле:

$$W_{ц} = \frac{L_{р.х} \cdot n_{х.х} \cdot B}{10^4}, \quad (9)$$

где B – ширина захвата, м.

Производительность агрегата за час ($W_{\text{ч}}$) определяют по формуле:

$$W_{\text{ч}} = 60 \cdot \frac{W_{\text{ц}}}{T_{\text{ц}}}. \quad (10)$$

2.1.6. Оценка качества работы плуга при сплошной пахоте

1. Глубина пахоты. Определение производится с помощью линейки длиной 40–50 см. Выполняют не менее 15 замеров высоты вспаханного слоя и вычисляют среднюю высоту. Из средней высоты вычитают величину вспушенности почвы. Полученная величина и будет фактической средней глубиной пахоты. Сразу же после вспашки среднесуглинистых почв коэффициент вспушенности колеблется от 20 до 30%. Для определения величины вспушенности почвы не менее чем в 15 местах около борозды замеряют высоту правой стороны вспаханного слоя (H) и глубину вспашки левой стороны борозды (a).

Глубину пахоты можно определять и во время работы агрегата по бороздам с 5-кратной повторяемостью за каждым проходом (корпусом) плуга.

При вспашке 2-корпусным плугом потребуется 10 измерений. Средняя глубина пахоты должна соответствовать заданной. При отклонении более чем на ± 2 см вспашка расценивается как некачественная.

2. Равномерность глубины пахоты. Определяется одновременно с глубиной пахоты. Допускается максимальное отклонение от средней глубины пахоты 5 см.

3. Гребнистость поверхности пашни определяется замером высоты гребней с помощью планки и линейки: планка накладывается поперек пахоты на двух смежных заездах. Глубина впадин между гребнями измеряется линейкой не менее чем в 10 точках с 5-кратной повторяемостью. Допускается высота гребней не более 5–6 см.

4. Глыбистость пашни. Учитывается количество глыб, комьев диаметром 6–10 см и более и занимаемая ими площадь на 1 м². Определение проводится с 5-кратной повторяемостью по диагонали участка. Допускается площадь под глыбами не более 15–20%.

5. Степень заделки пожнивных остатков и удобрений. Определение производится глазомерно. Должны быть полный оборот пласта и полная заделка пожнивных остатков, удобрений и сорных растений. Допустимы единичные огрехи площадью менее 0,1% (10 м²/га).

6. Качество обработки поворотных полос. Огрехи не допускаются, концы полей и поворотные полосы должны быть опашаны.

Данные по результатам вспашки заносятся в ведомость приложения Б.

2.2. Внесение удобрений машиной ГС «Эгедаль»

Внесение твердых минеральных удобрений в посевном отделении осуществляется приставкой для внесения гранулированных удобрений к культиватору ГС «Эгедаль» (рис. 5). Подготовка орудия к работе осуществляется по инструкции завода-изготовителя.

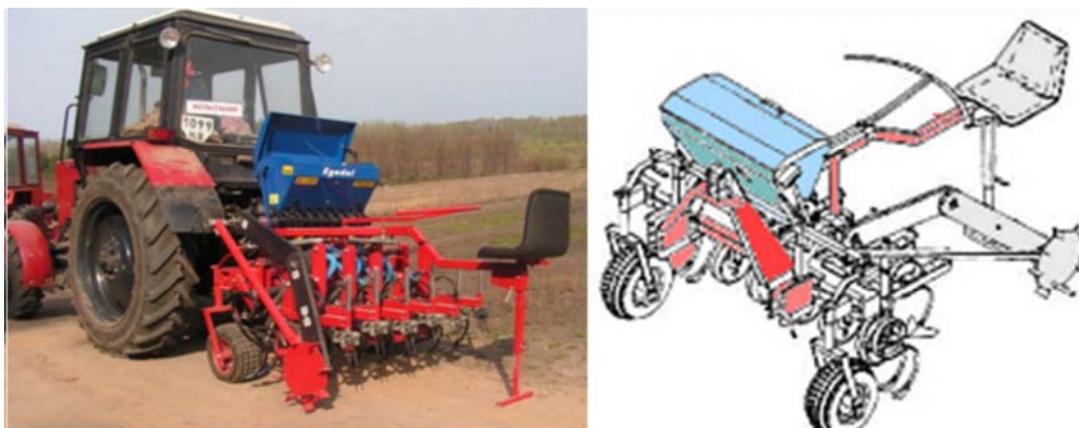


Рис. 5. Внесение минеральных удобрений машиной на культиваторе ГС «Эгедаль»

Внесение удобрений (посев сидератов) можно выполнять сеялкой «Эгедаль» мод. 83, оснащенной приставкой для сплошного (ленточного) посева (рис. 6). Подготовка орудия к работе осуществляется по инструкции завода-изготовителя.

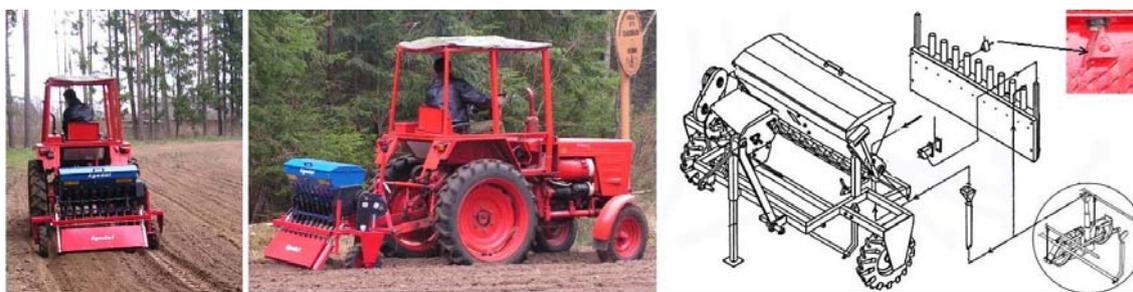


Рис. 6. Внесение минеральных удобрений сеялкой «Эгедаль» мод. 83

2.3. Боронование и предпосевная обработка, прикатывание почвы

Весеннее боронование имеет целью рыхление верхнего слоя почвы и осуществляется при помощи дисковой лесной бороны БНД-1,7 в составе агрегата с трактором МТЗ-82.1 (рис. 7).



Рис. 7. Дискование бороной БНД-1,7 с трактором МТЗ-82.1

Наиболее рациональным является осуществление предпосевной обработки почвы культиватором для питомников (рис. 8).



Рис. 8. Культиватор SAU-1,3 (Л-127)

Рабочие органы культиваторов для лесных питомников могут быть пассивного или активного типов. Первые находят более широкое применение в связи с простотой конструкции и надежностью в работе. Культиваторы с активными органами (фрезерные) обеспечивают лучшее качество обработки, но при этом сложнее в эксплуатации.

Подготовить агрегат в составе трактора Т-25А и культиватора SAU-1,3 (Л-127). Использовать комбинацию рабочих органов (отвал-выравниватель, рыхлящие лапы на пружинной стойке и струнный барабан) для обеспечения рыхления и выравнивания почвы на посевной ленте.

Для создания благоприятных условий для появления всходов применяют операцию прикатывания почвы, которая может быть выполнена перед или после посева семян. Для этого используется каток водоналивной гладкий КВГ-1,4 в агрегате с тракторами кл. 0,9–1,4 (рис. 9).



Рис. 9. Прикатывание почвы катком КВГ-1,4

Отрегулировать степень уплотнения почвы путем заливки воды в цилиндр катка через отверстия, закрываемые пробкой.

2.4. Посев семян сеялкой «Эгедаль» мод. 83

Сеялка «Эгедаль» мод. 83 служит для посева лесных семян с одновременным внесением в посевные строчки гранулированного суперфосфата (рис. 10). Подготовка орудия к работе осуществляется по инструкции завода-изготовителя.

Установка схемы посева и нормы высева семян. Посев семян в большинстве лесных питомников Республики Беларусь проводится сеялкой «Эгедаль» мод. 83 (см. рис. 10, а), норма высева семян которой зависит от схемы посева и ширины посевной ленты. Сеялка позволяет установить норму высева с точностью до 0,1 кг/га, что обеспечивает более экономичный расход семян. Сеялкой высеваются семена различных пород и размеров, кроме желудей, для чего имеется возможность установки 160 комбинаций норм высева и рекомендованы нормы посева семян различных пород (табл. 10).

Таблица 10

Рекомендуемые нормы высева некоторых пород

Порода	Средняя масса 1000 шт. семян, г	Норма высева семян, г/пог. м	Глубина заделки семян, см
Береза повислая	0,17	2,5	Слегка присыпать
Дуб черешчатый	3000	125	5–7
Ель европейская	5,1	1,8	0,5–1,5
Клен остролистный	126	10	3–4
Липа мелколистная	31	6	1,5–2,0
Лиственница европейская	6	3	0,5–1,5
Рябина обыкновенная	3,6	18	0,5–1,5
Смородина золотая	2	0,4	1–2
Сосна обыкновенная	5,6	1,5	0,5–1,5
Яблоня лесная	23	1,8	2–3
Ясень обыкновенный	72	8	4,5

В настоящее время отработаны три основные схемы посева (рис. 10, б–г).

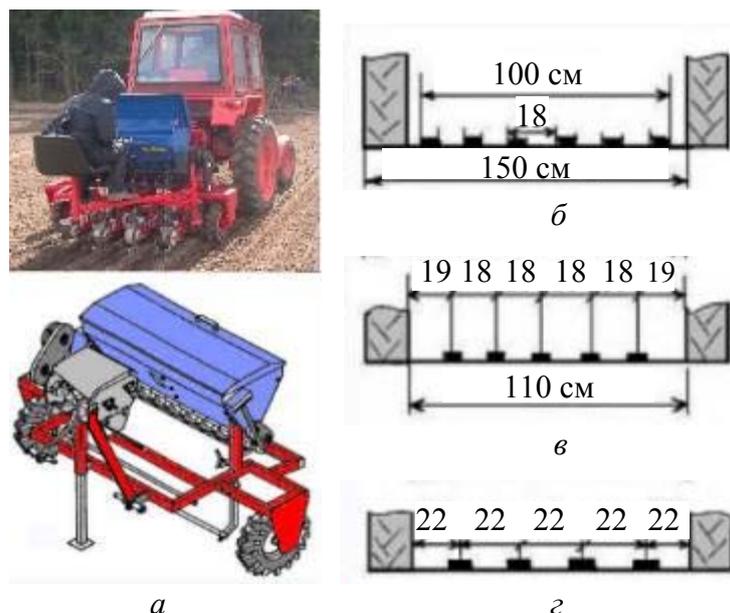


Рис. 10. Схема посева семян сеялкой «Эгедаль» мод. 83

Можно также применять 3-строчный разреженный посев семян (50–70 семян на 1 пог. м строки) и посев сплошной лентой.

Наиболее распространенной схемой посева является 4-строчная ленточная (рис. 10, з). В литературных источниках предлагается расход семян по I кл.: 60 кг/га (600 г/ар) для посева сосны и 72 кг/га для ели при широкострочном посеве на ленте.

Средний прогнозный выход сеянцев с 1 га в настоящее время должен составлять 2200 тыс. шт. для сосны, 1800 тыс. шт. для ели.

Общая ширина ленты составляет 1,5 м с учетом колеи трактора. А ширина строки (сошника) в ленте равна 5 см. На 1 пог. м посевной строки приходится полезная площадь для роста посадочного материала 500 см². Расчеты нормы высева семян для сосны и ели сеялкой «Эгедаль» приведены в табл. 11.

Таблица 11

Данные по норме высева семян сеялкой «Эгедаль» мод. 83

Грунтовая всхожесть, %	Ориентировочная норма высева семян, кг/га	
	Сосна	Ель
30	40–53 (47,2)	48–60
35	34–46 (40,5)	41–57
40	33–43 (35,4)	36–50

Примечание. Нормы приведены для I–II кл. качества семян при выходе сеянцев с 1 га: 2,2 млн. шт. сосны ($m_{1000} = 6,44$ г) и 1,8 млн. шт. ели ($m_{1000} = 6,15$ г).

Оптимальная расчетная норма высева семян сосны при 4-строчно-ленточном посеве должна составлять от 33 до 53 кг/га, в зависимости от класса качества семян сосны обыкновенной с $m_{1000} = 6,0$ г.

В скобках указана оптимальная норма для семян сосны по эксперименту ($m_{1000} = 6,44$ г). При использовании 5-строчного посева норма должна быть от 26 до 42 кг/га ($m_{1000} = 6,0$ г).

Норму высева семян сосны 19–30 кг/га следует применять при сроках выращивания сеянцев до 2-летнего возраста.

Выход посадочного материала в пересчете на 1 га может составлять 1847 тыс. шт. при среднем значении нормы высева семян 35 кг/га и усредненной грунтовой всхожести 34%.

2.5. Мульчирование посевов

Посевы в питомнике мульчируют опилками с использованием агрегата в составе МСН-1,2 с Т-25А (рис. 11). Применение опилок при выращивании хвойных пород является предпочтительным, так как они не содержат семян сорняков и тем самым не засоряют почву.



Рис. 11. Мульчирователь сетчатый навесной МСН-1,2

Рекомендуется проводить сплошное мульчирование посевных лент. Толщина покрытия должна быть 0,5–1,0 см.

При сплошном мульчировании на 19,6% увеличивается влажность почвы, на 16,4% снижается ее объемный вес и на 93% уменьшается засоренность.

2.6. Междурядная обработка и подкормка в посевном отделении

Для проведения агротехнического ухода в посевном и школьном отделениях питомника в настоящее время используется комбинированное орудие датской фирмы «Эгедаль» (рис. 12).

На раме культиватора ГС могут монтироваться:

- сменные рабочие органы для механического рыхления, уничтожения сорной растительности и заделки удобрений в почву;
- приставка для поверхностного внесения сыпучих минеральных удобрений в корневую зону растений (рис. 12, б);
- приставка для опрыскивания гербицидами (рис. 12, в) с обеспечением охранной зоны растений, а также для внекорневой подкормки семян растворами удобрений и стимуляторов.

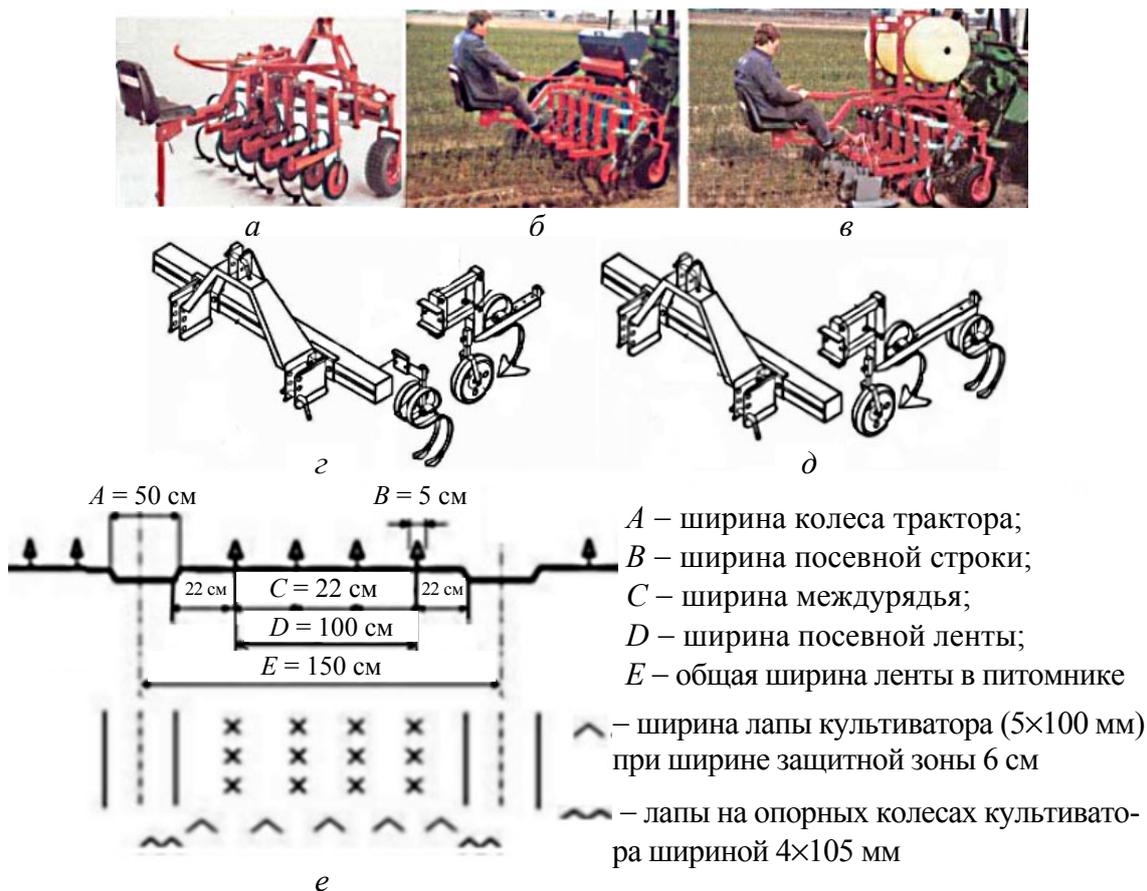


Рис. 12. Схема применения культиватора ГС «Эгедаль» с приставками для внесения удобрений (а), опрыскивания (б) и культивации (в); комбинированная секция (г); секция с обработкой дорожек (д); схема культивации (е)

С начала вегетационного периода проводят 3–4 культивации. Для этого используется культиватор ГС «Эгедаль» (рис. 12, г, д) с установленными лапами различного назначения – для рыхления, прополки, комбинированной обработки и корневой подкормки.

При 4-строчном посеве используется 5 рабочих секций с лапами, а при 5-рядной посадке – 6 рабочих секций с лапами.

Для обработки дорожек движения трактора также устанавливаются соответствующие рабочие органы – двойные рыхлящие лапы (рис. 12, з).

При междурядной обработке производят корневую подкормку мочевиной или аммиачной селитрой (20–30 кг/га по д. в.), двойным суперфосфатом или сульфатом калия (25–30 кг/га по д. в.), а также внекорневую подкормку путем опрыскивания (через 20–25 дней после появления массовых всходов) 1%-ными растворами мочевины или аммиачной селитры (расход рабочего раствора 500–600 л/га). Для этого используют приставки для внесения гранулированных удобрений или опрыскивания к культиватору ГС «Эгедаль» (рис. 12, б, в).

Настройки на междурядную обработку показаны на рис. 13–15. Наиболее рациональными являются 5- и 4-строчные схемы посева или посадки.

1. Пояснения для опрыскивания по 6-строчной схеме (рис. 13) с шириной гряды 110 см. Требуемый размер лап культиватора и заслонок для опрыскивания по 6-строчной схеме при защитной зоне 25 мм от культурных растений – 5×100 мм. Обработка дорожек движения (35 см) трактора – 2 заслонки по 240 мм.

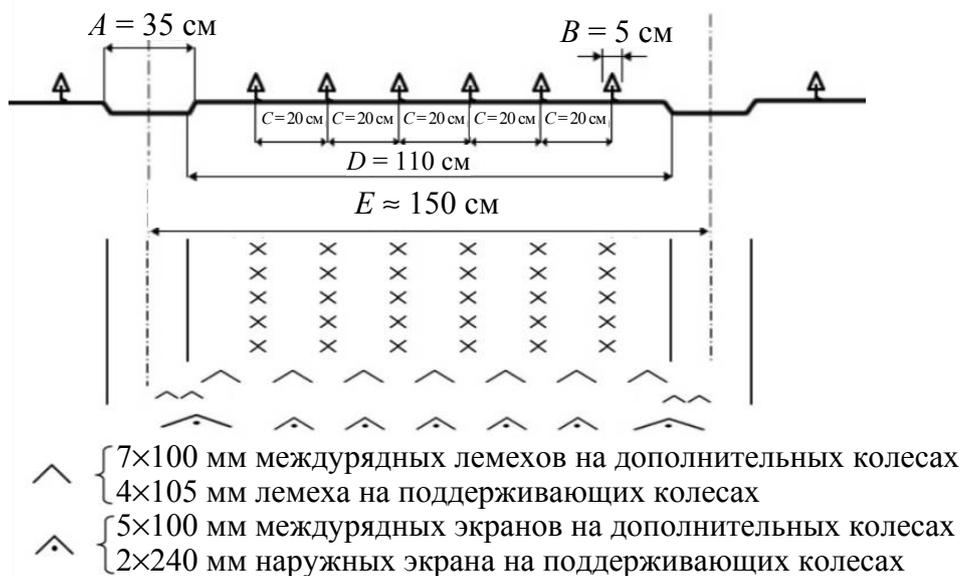


Рис. 13. Настройки культиватора и опрыскивателя по 6-строчной (6-рядной) схеме посева (посадки)

2. Пояснения для опрыскивания по 5-строчной схеме посева с шириной гряды 110 см (рис. 14). Требуемый размер заслонок – 4×150 мм с защитной зоной 12,5 мм.

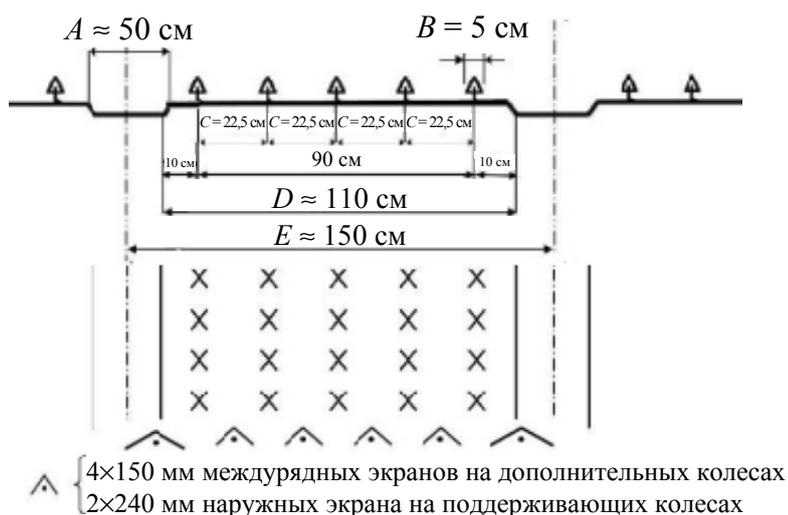


Рис. 14. Настройка опрыскивателя по 5-строчной схеме посева

3. Пояснения для обработки по 4-строчной схеме посева с шириной гряды 110 см. В такой схеме (рис. 15) имеется возможность регулирования колеи трактора МТЗ-82.1 в диапазоне 1420–2100 мм по задним и 1350–1850 мм по передним колесам. Наиболее рациональной является ширина колеи 1,5 м.

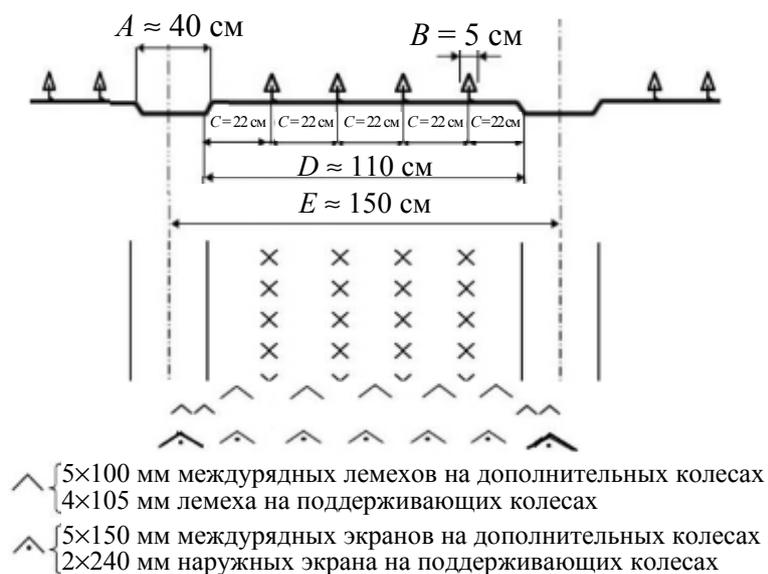


Рис. 15. Настройки культиватора и опрыскивателя по 4-строчной (4-рядной) схеме посева (посадки)

Для регулировки культиватора необходимо использовать лапы шириной захвата 100 мм; при опрыскивании установить из сменного комплекта заслонки шириной 150 мм. На посевной гряде шириной 110 см лента под посевами имеет ширину 86 см.

2.7. Выкапывание посадочного материала

Сеянцы хвойных и некоторых лиственных пород механизированно выкапывают с помощью выкопчной скобы СВН-1,2 (Л-133) (рис. 16).

Скобой подрезают корневые системы посадочного материала или выкапывают посадочный материал в питомниках. Состоит из рамы, сменных рабочих органов-скоб, регулировочного колеса, навесной системы, рукоятки регулировочного колеса.

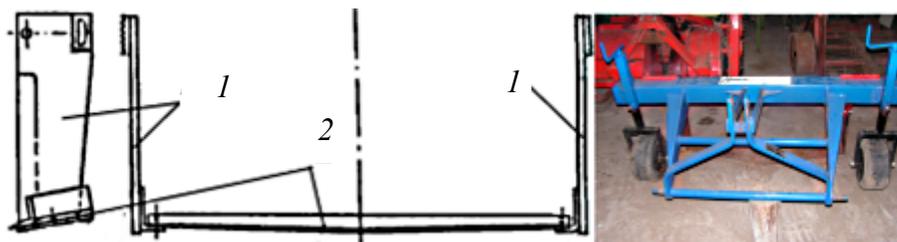


Рис. 16. Скоба РК/ВК-1,2: 1 – стойка; 2 – нож

Масса скобяного подрезчика 145 кг. Ширина скобы 1230 мм. Максимальная глубина подрезания корней 280 мм. В варианте для подрезки корней состоит из двух стоек и ножа, монтируется на раме вместо выкопчного лемеха. Глубина хода ножа 8–15 см, высота обрабатываемых растений до 40 см. Агрегатируется с тракторами класса 9–14 кН.

Оформление отчета по теме второго дня практики

Отчет о проделанной работе оформить, заполнив форму приложения Б: 1) требования к обработке почвы и правила техники безопасности; 2) операционная технологическая карта; 3) технологические операции в последовательности их выполнения в посевном отделении питомника.

3. МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ РАБОТЫ В ШКОЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ ПИТОМНИКА (ДЕНЬ ТРЕТИЙ)

1. Рассмотреть конструкцию агрегатов.
2. Провести техническое обслуживание и подготовку к работе.
3. Выбрать режим работы и способ движения агрегатов.
4. Выполнить ежегодные работы.

3.1. Обработка почвы под посадку

Особенностью агротехники выращивания саженцев в школьном отделении лесного питомника является обработка почвы на максимальную глубину плугами общего назначения и посадка семян в соответствующую (уплотненная, комбинированная, плодовая, декоративная) школу для их выращивания. Методика выполнения данного задания аналогична заданиям 2.1–2.3.

3.2. Посадка семян в школьном отделении

Лесопосадочные машины в школьном отделении питомника применяются для механизированной посадки культур сеянцами, саженцами и черенками.

Изучение общего устройства и отличительных особенностей конструкции машин производится по типовым инструкциям и руководствам по эксплуатации заводов-изготовителей, выпускающих данные машины.

В процессе занятий студенты производят разборку и сборку отдельных узлов, устанавливают на лесопосадочных машинах схему посадки (по заданию) с регулировкой глубины хода сошника, шага посадки, плотности заделки в почве корневой системы высаженных растений и выполняют другие операции.

Для подготовки к работе лесопосадочные машины устанавливаются на площадках в устойчивое положение.

Лесопосадочная машина ЭМИ-5М для школ питомников (рис. 17) предназначена для посадки семян хвойных и лиственных пород в школьных отделениях питомника.

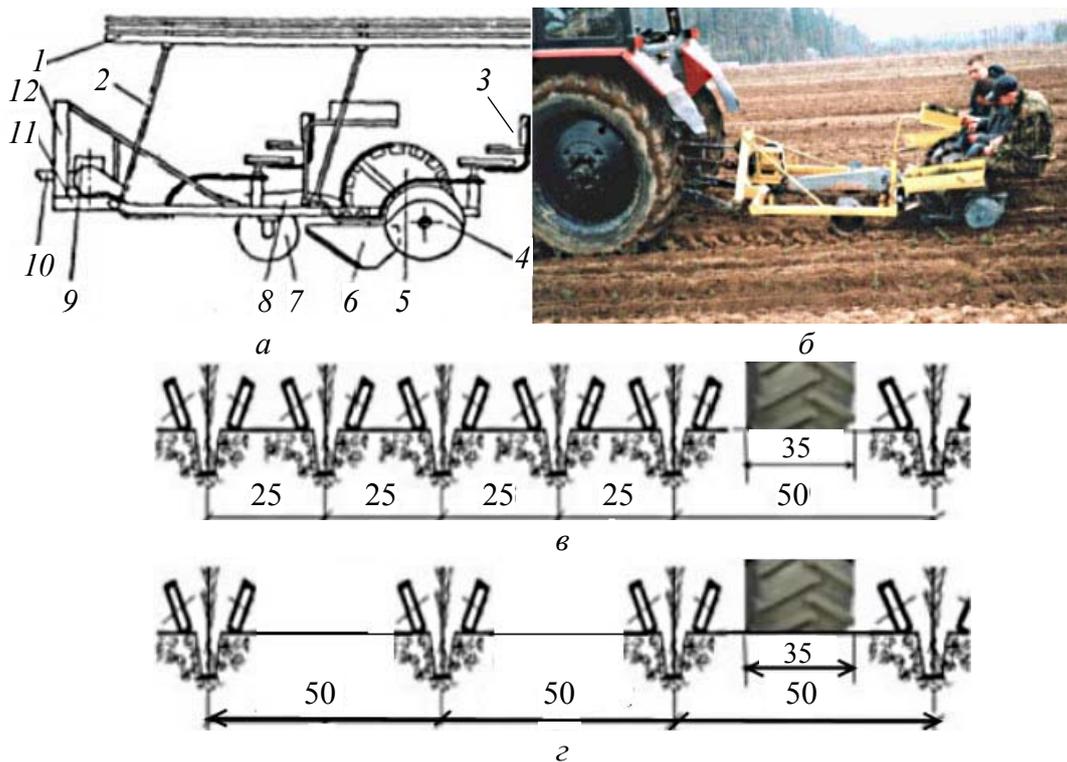


Рис. 17. Школьная сажалка ЭМИ-5М:

- а* – схема машины в 3-рядном варианте; *б* – процесс посадки;
в – схема посадки в уплотненной школе по 5-рядной схеме; *г* – схема посадки по 3-рядной схеме; 1 – тент; 2 – каркас; 3 – сиденье;
 4 – каток прикатывающий; 5 – посадочный аппарат; 6 – сошник;
 7 – опорное колесо; 8 – цепная передача; 9 – редуктор;
 10 – карданная передача; 11 – рама; 12 – навесное устройство

Составные части сажалки – рама с навесным устройством; пять посадочных секций; два опорных катка; ящики для посадочного материала; привод. Посадочные секции размещены в два ряда: в первом – две; во втором – три. Секции идентичны по конструкции. Каждая включает раму, сошник, посадочный аппарат, два прикатывающих катка, механизм привода, сиденье для сажальщика, подножку.

Опорные металлические катки предназначены для опоры сажалки и регулирования высоты хода рамы над опорной поверхностью, благодаря чему изменяется глубина хода сошников.

Привод посадочных аппаратов – механический от ВОМ трактора.

Обслуживает сажалку один тракторист, пять сажальщиков, двое рабочих-оправщиков. Агрегируется с тракторами МТЗ-80/82, оборудованными ходоуменьшителем. Минимальный шаг посадки 10 см, количество захватов на посадочном диске 16 шт. Производительность 0,04 га за 1 ч основного времени при рабочей скорости до 1 км/ч.

Сажалка обеспечивает посадку уплотненной 5- или 3-рядной школы лесного питомника лентами с расстоянием между рядами 25 или 50 см (см. рис. 17).

Для посадки семян в уплотненной школе (рис. 18) в настоящее время выпускаются отечественные машины Л-218.

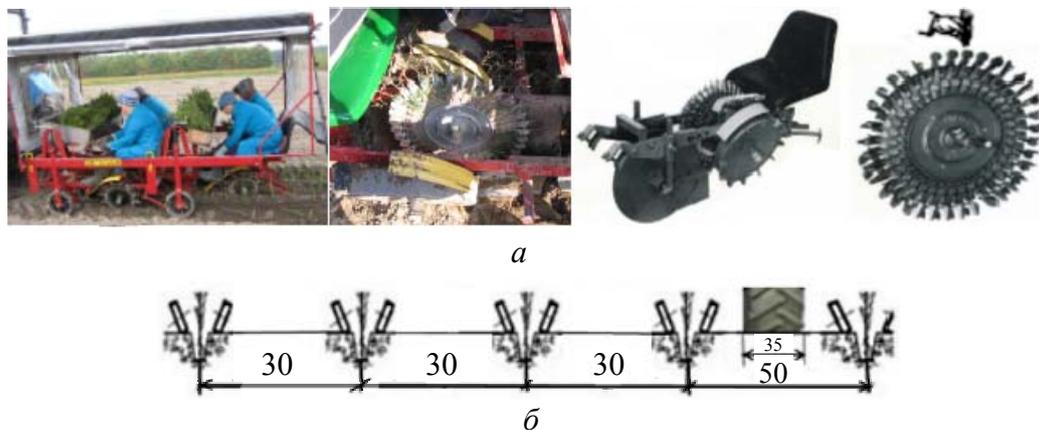


Рис. 18. Школьная лесопосадочная машина Л-218 (а) и схема посадки (б)

Принцип работы аналогичен машине ЭМИ-5М (рис. 19). Машина 4-рядная, с посадочным аппаратом с захватами и приводом от опорно-приводных колес.



Рис. 19. Процесс посадки

В процессе работы посадочная машина образует при помощи сошника посадочную щель или лунку (1), после подачи сеянца в посадочный аппарат осуществляет перенос и размещение посадочного материала в щель (2), засыпает его корневую систему и уплотняет почву вдоль ряда высаженных культур заделывающим механизмом – прикапывающими катками (3).

При создании комбинированной школы применяют 1-рядные лесопосадочные машины в сочетании с многорядными (рис. 20). Сначала высаживают сеянцы или саженцы лиственных пород с расстоянием между рядами 3,0 или 4,5 м и с шагом посадки 0,75–0,80 м при помощи 1-рядных лесопосадочных машин, например МЛУ-1, МЛА-1А или ЛМД-21. Затем в междурядьях машинами ЭМИ-5М,

Л-218 высаживают одну или несколько 3–5-рядных лент сеянцев хвойных пород.

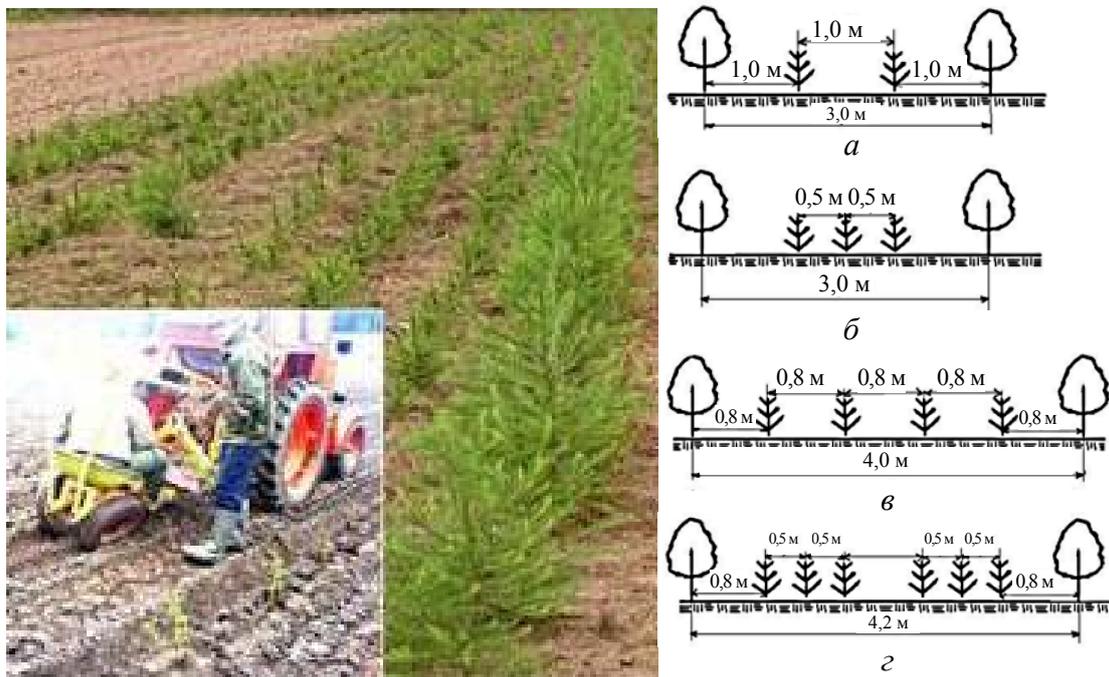


Рис. 20. Схема комбинированного школьного отделения

Сложность вызывает механизация процесса посадки декоративной школы (рис. 21), так как вид и размеры посадочного материала кустарниковых пород сильно отличаются как по форме, так и по размерам. В связи с этим возникают сложности в применении 1-рядных лесных сажалок стандартного исполнения.



Рис. 21. Схема посадки декоративной школы

Для целей посадки в декоративной школе Негорельского питомника используются как специальные лесные сажалки, так и модернизированное на кафедре лесных культур и почвоведения лесопосадочное орудие с ручной подачей сеянцев в посадочную щель.

3.3. Междурядная обработка в школе

Методика выполнения данного задания аналогична заданию 2.6. Некоторые отличия заключаются в том, что для обработки более широких междурядий необходимо перенастроить рабочие секции культиватора.

Оформление отчета по теме третьего дня практики

Для оформления отчета необходимо:

- 1) привести требования к технологии создания школьного отделения питомника и правила техники безопасности;
- 2) описать технологические операции в последовательности их выполнения в школьном отделении питомника.

4. ПОДГОТОВКА ОРУДИЙ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ПОСАДКИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР. РЕГУЛИРОВКА НА РЕЖИМ РАБОТЫ (ДЕНЬ ЧЕТВЕРТЫЙ)

1. Рассмотреть конструкцию, провести подготовку к работе агрегатов.
2. Выбрать режим работы и способ движения агрегатов.
3. Выполнить работы по созданию лесных культур.

4.1. Обследование площади под посадку культур

Площади, на которых планируется проведение лесокультурных работ, предварительно обследуются (полностью или выборочно из расчета не менее 20% от общего их числа), и устанавливается технологический комплекс работ и их виды (полосная расчистка, обработка почвы, посев или посадка, уход за культурами и др.), а также степень машинопригодности. Для этого можно воспользоваться данными табл. 12.

Таблица 12

Выбор трактора по условиям эксплуатации

Площадь участка, га	Протяженность участка, м	Минимальная ширина участка, м	Рекомендуемые тракторы класса тяги, кН	Степень машинопригодности
10–50	1000 и более	500	40–60	I (большая)
5–10	500 и более	100	20–30	II (средняя)
1–5	100 и более	50	9–14	III (малая)

По каждому виду работ устанавливается их содержание и объем в гектарах или других соответствующих единицах измерения, указываются агротехнические требования на их выполнение.

Обследование площадей производится в два этапа. Сначала осмотр и описание, а затем исследование. Если лесокультурные площади представлены вырубками, при осмотре устанавливается породный состав пней, возраст (давность) рубки на лесосеке по классификации: свежая рубка – до 3 лет, средней давности – от 4 до 6 лет, большой давности – от 6 до 10 лет и более.

Пробные площади на вырубке закладываются поперек лесосеки в трех местах – посередине и по краям. Размер пробной площади: ширина – 20 м, длина – 100 м. Допускается использование одной пробной площади вдоль вырубке посередине с шириной 20 м и длиной 300 м.

На категории «а», на землях, вышедших из сельхозпользования, обязательным является обследование площади на заселенность хрущами. Для этого делаются раскопки в виде шурфов по общепринятой методике и намечаются защитные мероприятия.

При обследовании площадей под создание лесных культур для категорий «б», «в», «г» дается подробное описание с указанием количества пней по породам, их диаметра, возраста и состояния естественного возобновления.

Данные, полученные при обследовании площадей, подлежащих закультивированию, заносятся в сводную ведомость (приложение В).

4.2. Обработка почвы под лесные культуры

Частичная обработка почвы или подготовка посадочных мест может осуществляться в виде нарезки борозд, микроповышений, пластов, поделки ямок и посадочных гряд. Способ обработки почвы (сплошная или частичная) определяется категорией лесокультурной площади.

1. Плуг лесной ПКЛ-70 (рис. 22) – основное орудие для нарезки борозд шириной 0,7 м на глубину до 15 см под посадку лесных культур на нераскорчеванных вырубках с дренированными почвами, очищенными от порубочных остатков, и количеством пней, обеспечивающим проходимость агрегата. Плуг агрегируется с тракторами тяговых классов 14–30 кН с помощью навесного устройства, которое обеспечивает регулировку глубины обработки изменением положения продольных тяг с помощью отверстий в кронштейнах, а также регулировочным винтом центральной тяги.

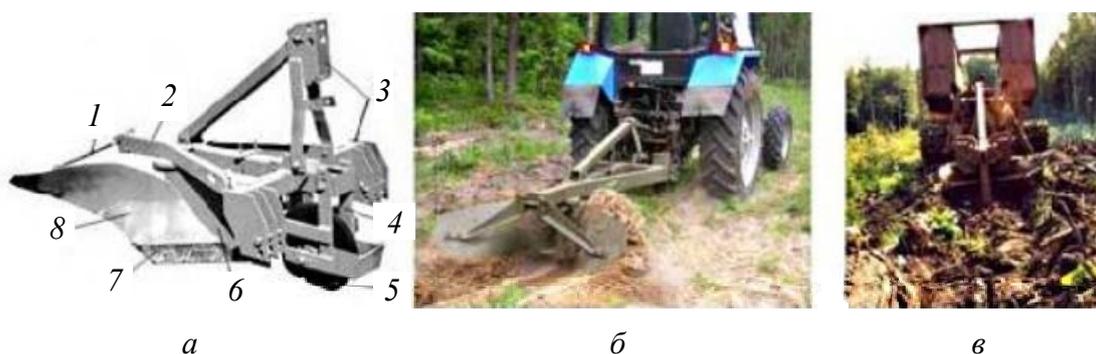


Рис. 22. Плуг лесной ПКЛ-70: а, б – основная комплектация;
1 – распорка отвалов; 2 – рама; 3 – навеска; 4 – кронштейн;
5 – дисковый подрезной нож; 6 – нож корпуса; 7 – лемех; 8 – отвал;
в – комплектация с лапой для рыхления дна борозды

Конструкция плуга – дисковый нож и корпус, состоящий из стойки с двумя отвалами, лемехами и ножа-предохранителя корпуса. Отвалы имеют винтовую поверхность для обеспечения полного оборота пластов.

При установке лапы для рыхления дна борозды обеспечивается образование посадочного места с рыхлой структурой почвы.

Производительность 3,0–5,7 км борозд за 1 ч основного времени.

2. Фреза лесная унифицированная ФЛУ-0,8 (рис. 23) служит для обработки почвы полосами под посадку или посев лесных культур и в целях содействия естественному возобновлению леса, а также для разделки пластов после первичной вспашки плугами.



Рис. 23. Фрезерные орудия: *а* – ФС-045; *б-в* – ФЛУ-0,8; *1* – навесная система трактора; *2* – навеска фрезы; *3* – редуктор; *4* – регулировочный кронштейн; *5* – гребенка; *6* – ведомый диск с ножами; *7* – опорная лыжа; *8* – рама; *9* – карданный привод

Основные узлы фрезы – рама, фрезерный барабан, редуктор, механизм регулировки глубины, карданная передача, защитный кожух, грабли.

Фрезерный барабан имеет семь секций, каждая из которых представляет собой диск с закрепленными на нем восемью Г-образными ножами (четыре правых и четыре левых) с частотой вращения 243 об/мин.

Секции посажены на вал и приводятся во вращение фрикционными дисками, установленными на валу на шлицах и прижимающимися к рабочей поверхности пружинами. Такая конструкция позволяет дискам с ножами проскальзывать на валу барабана при встрече с непреодолимыми препятствиями, предотвращая поломку рабочих органов.

Регулировка предохранителя осуществляется парой винт – гайка на вале барабана. Глубину обработки почвы регулируют, устанавливая опорные лыжи на кронштейнах по высоте относительно фрезерного барабана и фиксируя их. Перестановка на каждое последующее отверстие вниз соответствует глубине 50, 70, 90, 100, 130 и 150 мм.

Для навешивания фрезы на трактор настраивают механизм навески трактора по 3-точечной схеме. Агрегатируется с трактором МТЗ-82. Длина раскосов навески трактора Т-74 должна быть 670 мм, трактора

«Беларус» – 865 мм. Ширина захвата 0,8 м, глубина обработки до 16 см, производительность 2,5 км за 1 ч основного времени.

3. Оценка качества обработки плугами специального назначения.

При оценке участков с частичной (бороздной) обработкой почвы необходимо учитывать следующие показатели:

- 1) степень полного раскрытия дна борозды (посадочного места) или создания качественных микроповышений (для посадки, посева в пласты);
- 2) полноту обрачиваемости пластов и их устойчивое положение;
- 3) глубину борозд или канав;
- 4) ширину нарезанных с полным оборотом пластов;
- 5) выдержанность расстояний между центрами борозд (канав);
- 6) общую протяженность посадочных мест (борозд, пластов) в погонных метрах на 1 га.

Оценка качества работы лесными плугами производится путем закладки площадок размером 50×50 м или борозд из расчета не менее 250 пог. м рабочего хода трактора (при условии однородности участка). Замеры длины отрезков борозды с однородным качеством оборота пластов или пропусков производят рулеткой или мерной лентой, копируя непрямолинейность (объезд пней) хода агрегата.

Полное раскрытие дна борозды определяется в процентах по отношению к общей длине учетной борозды. Степень минерализации (раскрытия) дна борозд лесных плугов изменяется в зависимости от количества пней на гектаре и других факторов в больших пределах (51–97%). Степень минерализации менее 75% при обработке почвы сопровождается резким ухудшением качества культур.

Кроме того, при оценке качества работы плуга необходимо определить расстояния между центрами борозд ($\pm 5\%$) и относительную прямолинейность проложенных борозд. Обычно, в результате отклонения от прямолинейного движения при объезде пней, коэффициент удлинения борозды (по отношению к длине гона по прямой) составляет 1,03–1,10, что необходимо учитывать при определении потребности в посадочном материале.

Данные по оценке качества работы плуга заносятся в ведомость (приложение В).

4.3. Механизированная посадка лесных культур

При создании лесных культур используют 1-рядные лесопосадочные машины.

Лесопосадочная машина ЛП-1 (МЛУ-1) (рис. 24) применяется для посадки семян хвойных и лиственных пород с высотой надземной части 10–40 см и длиной корневой системы до 30 см, а также саженцев хвойных пород с высотой 20–50 см и длиной корней до 30 см.



Рис. 24. Лесопосадочная машина ЛП-1 (МЛУ-1): 1 – сошник; 2 – предохранительный нож сошника; 3 – рама; 4 – навесное устройство; 5 – кабина; 6 – место сажальщика; 7 – посадочный аппарат; 8 – ящик для семян; 9 – балластный ящик; 10 – уплотняющий каток

Приемный столик, на который сажальщики укладывают растения, состоит из двух подпружиненных створок, открывающихся одновременно в момент контакта с захватами посадочного аппарата. Сигнализация обеспечивает связь сажальщиков с трактористом.

Автоматическая лесопосадочная машина МЛА-1А «ИЛАНА» (рис. 25) предназначена для посадки семян стандартного размера хвойных пород на вырубках с количеством пней до 600 шт./га, на свободных от древесной растительности площадях и при закладке школьных отделений питомника. Глубина хода сошника 25 см, количество кассет и звеньев – 4×1000 шт.

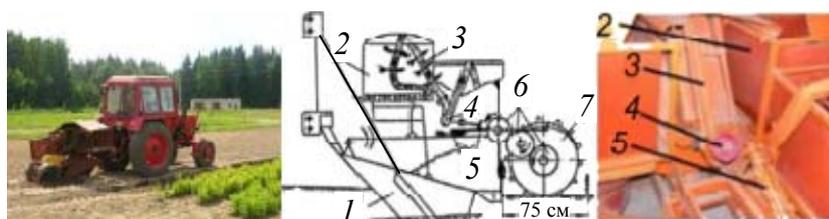


Рис. 25. Схема лесопосадочной автоматической машины МЛА-1А: 1 – сошник; 2 – контейнер с заряженной кассетой; 3 – кассетный сеянцедержатель; 4 – кассетопротяжный механизм; 5 – захват; 6 – зубчатая передача; 7 – приводной и прикатывающий катки

Главным условием качественной посадки является применение стандартного посадочного материала – семян одинакового размера.

В этом случае при зарядке кассет (рис. 26) обеспечивается их надежный захват и далее размещение в посадочной щели с качественной заделкой в почве.

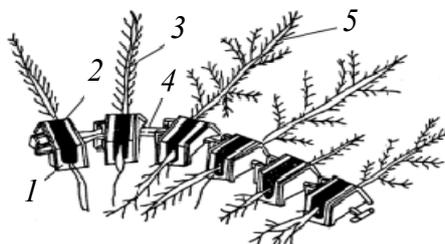


Рис. 26. Схема кассетного сеянцедержателя:
 1 – звено; 2 – резиновый зажим; 3 – стандартный сеянец;
 4 – элемент соединительный; 5 – нестандартный сеянец

Для зарядки кассет рядом с прикопкой сеянцев на рабочем участке устанавливают входящий в комплект стол со стульями для рабочих. С одной стороны стола располагают ящик с пустой кассетой, с другой – ящик для укладки заряженной сеянцами кассеты. Из ящика берут свободный конец кассеты, размещают его на столе и закладывают сеянцы в разрезы резиновых накладок звеньев кассеты. По мере заполнения кассеты ее постепенно передвигают от одного ящика и послойно укладывают в другой.

Кассету с сеянцами необходимо аккуратно укладывать в ящики 2, иначе возможно ее перекручивание и обрыв звеньев. Ящики с заряженной кассетой размещают внутри ограждения, смонтированного на машине (рис. 27). Одна из кассет выводится из ящика и между подпружиненными направляющими 4 поступает на профильный ролик 5, огибая который разворачивается веером для выборки из нее сеянцев посадочным аппаратом 13. Установленная за профильным роликом ведущая звездочка 9 обеспечивает перемещение кассеты по направляющему желобу в приемный ящик 16. Прерывистое движение ведущей звездочки передается упорами 14, закрепленными на диске захватов посадочного аппарата 13, которые поворачивают на некоторый угол крыльчатку 15 приводного механизма. Крыльчатка закреплена на одном конце приводного вала, а на другом установлена ведущая звездочка 11. При повороте крыльчатки захватом посадочного аппарата кассета перемещается на расстояние, соответствующее шагу между ее звеньями. На приводном валу смонтирована предохранительная муфта, отключающая вращение звездочки в случае заклинивания кассеты.

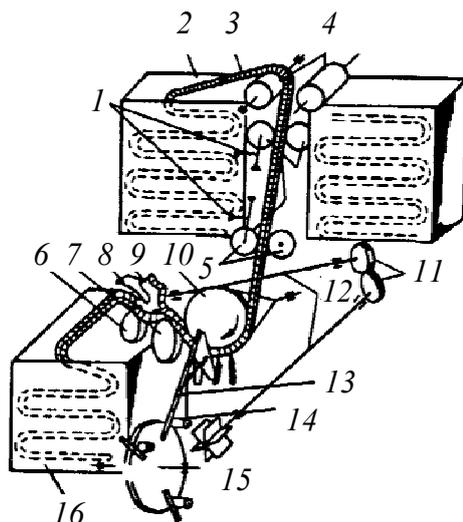


Рис. 27. Схема лесопосадочного автомата: 1 – пружины; 2 – контейнер; 3 – кассетный сеянцедержатель; 4 – направляющий валик; 5 – ролик; 6, 7 – прижимные ролики; 8 – отсекатель; 9 – ведущая звездочка; 10 – ролик профильный; 11 – зубчатые колеса; 12 – вал привода; 13 – посадочный аппарат; 14 – упор; 15 – привод протяжки; 16 – контейнер с отработанной кассетой

В случае перебоев в работе посадочного аппарата или лентопротяжного механизма в кабине тракториста загорается сигнальная лампочка. Шаг посадки регулируется числом захватов посадочного аппарата.

Лесопосадочная машина ЛМД-21 (рис. 28) с пылезащищенной кабиной и принудительной вентиляцией воздуха имеет независимый электропривод лучевого посадочного аппарата от аккумуляторной батареи трактора.

Шаг посадки регулируется бесступенчато с помощью потенциометра на панели управления в кабине или величиной подаваемого напряжения путем подключения к системе электрооборудования трактора в 6–12 В.

Машина предназначена для посадки растений с высотой надземной части от 4 до 30 см, а также сеянцев (1-летних) на вырубках с количеством пней до 1000 шт./га. На диске посадочного аппарата может находиться 3 и 6 лап-захватов.

Рекомендуемая частота посадки 50–100 сеянцев в минуту при шаге посадки 25–100 см, производительность 0,8–2,5 км за 1 ч основного времени. Ширина зоны захвата клиньев 30 см, ширина посадочной щели по верху не менее 7,5 см, по низу – 1,4 см, глубина хода 24 см.

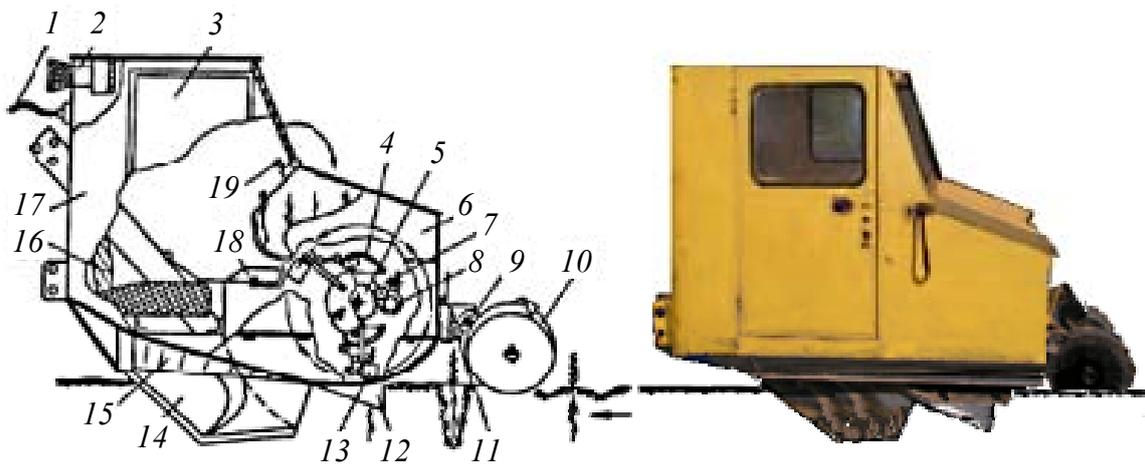


Рис. 28. Схема лесопосадочной машины ЛМД-21: 1 – электропривод; 2 – вентилятор с фильтром; 3 – дверь; 4 – лекало раскрывателя захватов; 5 – зубчатое колесо вала посадочного аппарата; 6 – бункер для посадочного материала; 7 – бортовая электросеть; 8 – электродвигатель постоянного тока; 9 – крестовина; 10 – прикатывающие катки; 11 – храпово-пружинный механизм регулирования давления катков на почву; 12 – заделывающие клинья; 13 – захват; 14 – сошник; 15 – опорная пластина; 16 – сиденье сажальщика; 17 – кабина; 18 – приемный столик для сеянцев; 19 – панель управления электроприводом

Машина лесопосадочная МЛ-1 (рис. 29) высаживает саженцы лиственных пород с высотой надземной части до 1,4 м, а также саженцы хвойных пород высотой до 60 см на выработанных торфяниках, осушенных болотах и вырубках по предварительно подготовленной почве.

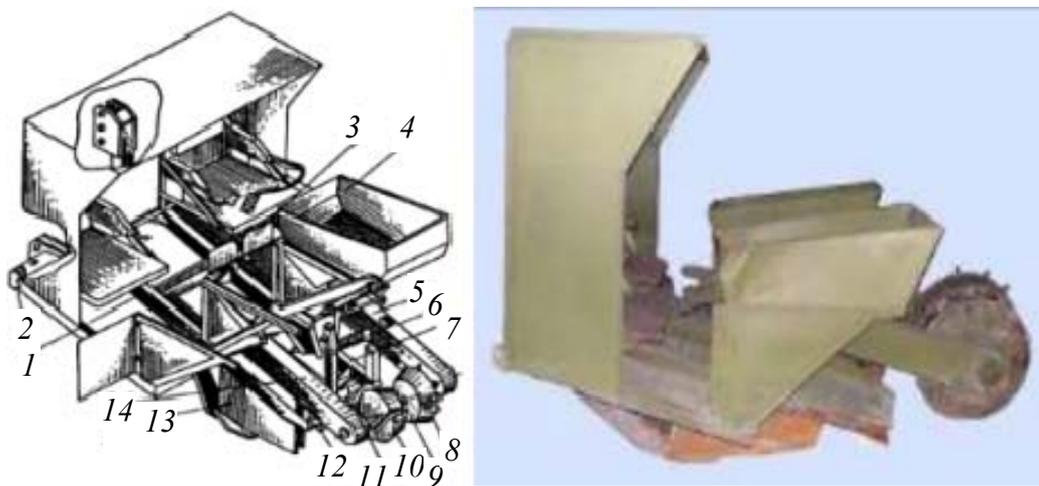


Рис. 29. Схема лесопосадочной машины МЛ-1: 1 – рама; 2 – стойка; 3 – приемник саженцев; 4 – ящик; 5 – привод посадочного аппарата; 6 – натяжное устройство; 7 – посадочный аппарат; 8 – чистик; 9 – приводной каток; 10 – прикатывающий каток; 11 – направлятели; 12 – загортачи; 13 – сошник; 14 – поводок

Отличительной особенностью конструкции является устройство посадочного аппарата, который состоит из рычага, смонтированного одним концом на оси. Второй конец рычага представляет собой захват. Рычаг является выходным звеном кривошипно-ползунного механизма. Две створки захвата открываются в плоскости, перпендикулярной плоскости движения кулисы. Захват раскрывается при взаимодействии с упорами-раскрывателями, установленными неподвижно на раме.

Подготовка лесопосадочных машин к работе. Для того чтобы подготовить лесопосадочную машину к работе, необходимо выполнить следующее:

1. Проверить комплектность машины, все болтовые соединения и подтянуть ослабевшие гайки, устранить замеченные неисправности.

2. Установить машину на ровную площадку так, чтобы сошники находились над почвенной прямоугольной ямой или каналом глубиной до 35 см и могли опуститься в него. Опустить сошник сажалки в регулировочную яму (рис. 30).

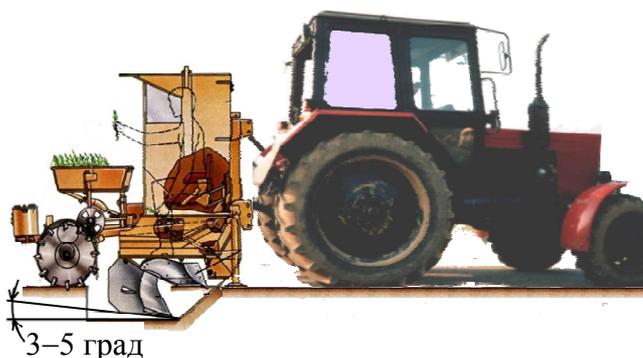


Рис. 30. Схема наведения лесопосадочной машины

3. Произвести установку глубины хода сошника (регулировку навески). Во избежание загиба корневой системы при посадке сошник должен быть установлен на 2–5 см больше глубины посадки. При осенней посадке величина погружения корневой шейки посадочного материала больше, чем при весенней.

4. Установить посадочный аппарат на заданный шаг посадки изменением количества сеянцедержателей на посадочном аппарате. Диск посадочного аппарата и сеянцедержатели при вращении должны проходить по центру сошника и приемного столика.

5. Произвести установку приемного столика. Его можно передвигать по отношению к раме и к посадочному аппарату. Захват, приближаясь к приемному столику с раскрытыми зажимами, должен принять сеянец и зажать его на уровне лотка приемного столика.

6. Отрегулировать предохранитель посадочного аппарата от поломок.

7. Произвести регулировку механизма привода посадочного аппарата. Отрегулировать натяжение цепей или зацепление зубьев у шестеренчатых передач.

8. Вращая опорно-приводное колесо, проверить работу посадочного аппарата на площадке с подачей семян. При наличии неисправностей выяснить и устранить причину. Произвести предварительную установку раскрывателя на начало раскрытия в крайней нижней точке. Окончательная регулировка опережения или более позднего раскрытия зажимов производится во время работы на регулировочном гоне.

9. Зажимные уплотняющие катки установить симметрично относительно хода сошника. Расстояние между катками может изменяться с помощью перестановки регулировочных шайб. На более влажных и комковатых почвах для лучшей заделки семян расстояние увеличивается. На плотных почвах катки сближаются, на более рыхлых для улучшения качества заделки семян на всей глубине корневой системы – разводятся.

10. Отрегулировать положение чистиков относительно обода катков с зазором между ними 5–10 мм. Плотность заделки корневой системы в зависимости от механического состава почвы должна быть не менее 10–15 Н для семян, а для саженцев – 20–30 Н.

11. Проверить исправность электро- или звуковой сигнализации.

12. Произвести окончательную наладку машины на первом регулировочном гоне. При этом проверяют глубину хода сошника (регулировка верхней тяги навесной системы трактора), вертикальность расположения семян/саженцев без загиба корневых систем, хорошую заделку в почве.

Для поперечного копирования рельефа многорядными сажалками *продольные, боковые тяги навески нужно ставить на прорезь*, а не в круглые отверстия. Перед началом работы необходимо соединить нижние рычаги навесной системы трактора с кронштейнами машины, присоединить к кронштейну и отрегулировать верхнюю тягу навески трактора с таким расчетом, чтобы угол наклона сошника по горизонтали составлял 3–5 град.

Вертикальное расположение высаженных семян обеспечивается совмещением момента прихвата корневой системы почвой с моментом освобождения семени от захвата. Это достигается регулировкой момента раскрытия зажимов. При раннем раскрытии зажимов семена проваливаются в посадочную щель, а при позднем – вытягиваются и лежат на поверхности.

При недостаточной плотности заделки корневой системы необходимо увеличить давление катков на почву (балластный груз, натяжение, сжатие пружин) или удлинить верхнюю тягу и изменить угол наклона сошника.

Работа на лесопосадочной машине МЛУ-1 (рис. 31). Скорость движения агрегата выбирается с таким расчетом, чтобы рабочие-сажальщики могли ритмично, поочередно подавать сеянцы на приемный столик.

В ящики для сеянцев укладывается посадочный материал из расчета посадки на нескольких полных гонах (туда и обратно).

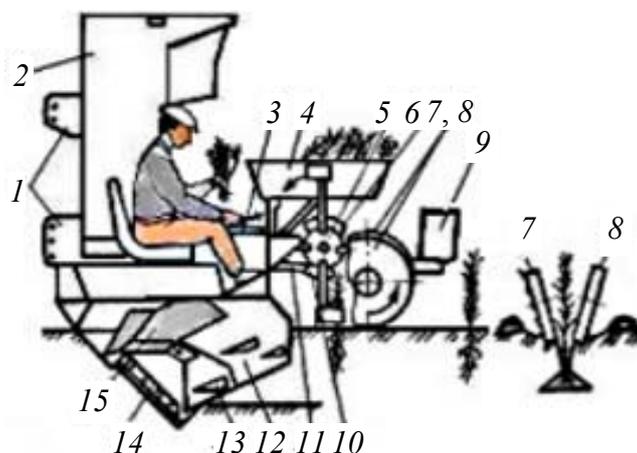


Рис. 31. Рабочий процесс на лесопосадочной машине:

1 – кронштейны навески; 2 – кабина сажальщиков; 3 – приемный столик; 4 – ящик с сеянцами; 5 – посадочный диск; 6 – верхний раскрыватель захватов; 7, 8 – прикапывающие катки; 9 – балластный ящик; 10 – нижний раскрыватель захватов; 11 – подвижная рама; 12 – сошник; 13 – крыло рыхления почвы; 14 – нож; 15 – дерносортирующее устройство

Для пополнения ящиков сеянцами в конце гонов посадки делают запасы – необходимое количество сеянцев временно прикапывается почвой или находится в ящиках-переносках.

Работа на лесопосадочной машине МЛА-1А «ИЛАНА». При движении агрегата сошник готовит посадочную щель по дну борозды, захваты берут из кассеты по одному сеянцу и переносят их в посадочную щель, а уплотняющие катки заделывают корни в почве.

Свободная кассета поступает в приемный ящик. При опорожнении кассеты в кабине трактора загорается сигнальная лампочка, и тракторист останавливает агрегат. Ящик с пустой кассетой снимают с приспособления и переносят к месту зарядки кассет. На его место переставляют ящик, освободившийся от кассеты. Конец заряженной

кассеты из другого ящика заправляют в лентопротяжный механизм и продолжают работу.

Оценка качества механизированной посадки. Для оценки качества посадки сеянцев на участке закладываются пробные площади в местах, наиболее полно характеризующих условия участка.

Величина и размеры пробной площади определяются с учетом вида обработки почвы и схемы посадки так, чтобы в нее входило:

- не менее 3 стыковых междурядий (полос) культур;
- не менее 300 высаженных растений, подлежащих учету.

Оценка качества посадки производится по следующим показателям.

1. Густота и схема посадки должны соответствовать заданным проектом лесных культур. Отклонение по густоте посадки с уменьшением количества высаженных растений более 3% не допускается.

2. Рядки посадки должны быть прямолинейными, а ширина междурядий соответствовать заданной. Определение ширины междурядий производится с 5-кратной повторяемостью для основных (смежных) и 10-кратной повторяемостью для стыковых (на стыках смежных проходов агрегатов). Для основных междурядий отклонение допускается не более 2 см, для стыковых – не более 5 см.

При посадке сеянцев на участках с частичной (бороздной) подготовкой почвы рядки должны располагаться посередине дна борозд на дренированных почвах или посередине пластов (микроповышений), копируя направление борозды.

3. Расстояние между сеянцами в ряду (шаг посадки) определяется 25 измерениями. При хорошей оценке отклонение более 2 см не допускается.

4. Плотность заделки корневой системы сеянцев должна быть не менее 10 Н, саженцев – 20 Н. Определяется с помощью динамометра с точностью до 1 Н (0,1 кгс) при извлечении посаженного каждого 3-го или 5-го растения по ряду в 50 точках. Из оставшихся саженцев (сеянцев) выявляются только слабо заделанные. Хорошее качество считается при количестве сеянцев с выявленной слабой (неудовлетворительной) заделкой корней не более 5%.

5. Корневая система высаженных растений в почве должна располагаться вертикально (для сеянцев ели допускается наклонная посадка), без скручивания и «вредной» деформации корней. Глубина заделки корневой шейки должна соответствовать принятым агротехническим требованиям.

Для определения производится полная раскопка корней не менее чем у 25 саженцев.

4.4. Механизированный уход в культурах

Для проведения агротехнического ухода за лесными культурами применяют культиваторы КЛБ-1,7 или КДС-1,8.

Подготовка агрегата к работе заключается в регулировке угла поворота дисковых батарей по отношению к направлению движения (регулировке глубины обработки) и установке защитной зоны (перемещении секций по брусу). Проверяется работоспособность предохранительного механизма.

Культиватор лесной бороздной Л-129 (КЛБ-1,7) (ширина захвата 1,7 м) (рис. 32) применяют на уходе за лесными культурами, созданными на вырубках по дну плужных борозд и полосам. Состоит из двух дисковых батарей *б*, закрепленных на общем брусе рамы *1*. В каждой батарее имеется четыре сферических диска диаметром 510 мм, насаженных на ось *7* квадратного сечения, которая вращается в подшипниках стоек. Стойки каждой батареи приварены к нижней горизонтальной плите *5*, соединенной с верхней плитой *4* при помощи шарнирного и фиксирующего болтов.



Рис. 32. Культиватор лесной бороздной КЛБ-1,7: *1* – рама; *2* – амортизационное устройство; *3* – балластный ящик; *4* – неподвижная плита; *5* – нижняя горизонтальная плита; *6* – батареи дисков; *7* – ось батареи

К верхней плите приварены проушины, которые стяжным болтом соединены шарнирно с кронштейнами, приваренными к задней вертикальной плите, к которой с помощью амортизационных пружин *2* присоединена верхняя плита *4* в сборе с дисковой батареей. Задняя плита соединена с передней вертикальной плитой так же, как и нижняя горизонтальная *5* с верхней *4*.

Дисковые батареи культиватора расположены симметрично относительно ряда седлаемых им культур. Чтобы диски заглублялись и рыхлили почву на глубину 6–12 см, батареи устанавливают под углом атаки в пределах от 0 до 30° через каждые 10°, что достигается поворотом нижних плит относительно шарнирного болта и фиксацией уста-

новленного угла болтом. На тяжелых почвах необходимой глубины обработки добиваются не только установкой угла атаки дисковых батарей, но и загрузкой балласта в ящики 3.

В первые годы роста начальные уходы проводят вразвал. В этом случае батареи устанавливают выпуклой частью дисков внутрь (к ряду культур); в последующие годы уходы чередуют, для чего правую и левую батареи меняют местами.

Величину защитной зоны в пределах 20–40 см на каждой стороне от ряда устанавливают путем сдвигания задних плит вместе с батареями по раме культиватора. Рабочая скорость культиватора 3,0–4,5 км/ч.

Оформление отчета по теме четвертого дня практики

В отчете даются ответы по форме ведомостей 1–3 приложения В.

5. МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ РАБОТЫ ПО ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ И ЛЕСОЗАЩИТНЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С РАБОТОЙ МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК УХОДА (ДЕНЬ ПЯТЫЙ)

5.1. Подготовка к работе мотопомпы WH20X «Honda»

При тушении лесных пожаров используются мотопомпы фирмы «Honda». Особенностью конструкции является применение для привода насоса долговечных 4-тактных двигателей, имеющих огильзованный цилиндр, что обеспечивает расточку его под три ремонтных размера поршневой системы.

Мотопомпа WH20X «Honda» (рис. 33) представляет собой агрегатный узел, состоящий из 4-тактного двигателя с верхним расположением клапанов и удельным часовым расходом топлива 230 г/л. с. · ч и центробежного насоса с напором 50 м при нулевой подаче и высотой всасывания 8 м.

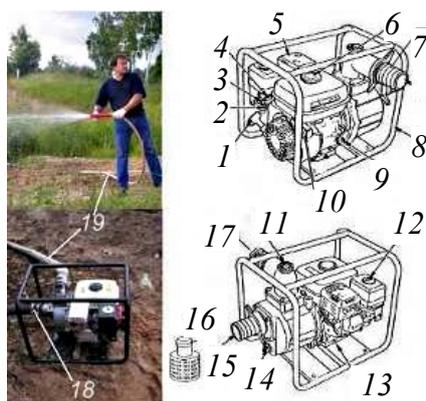


Рис. 33. Мотопомпа WH20X «Honda»: 1 – стартер; 2 – топливный кран; 3 – рычаг воздушной заслонки; 4 – рычаг дроссельной заслонки; 5 – глушитель; 6 – крышка топливного бака; 7 – нагнетательный патрубок; 8 – рама; 9 – пробка отверстия для заливки масла; 10 – выключатель двигателя; 11 – пробка отверстия для заполнения насоса водой при пуске; 12 – воздушный фильтр двигателя; 13 – пробка отверстия для слива масла из картера; 14 – пробка отверстия для слива воды из корпуса насоса; 15 – всасывающий патрубок с трубопроводом 18 и фильтром-заборником 16; 17 – отвод присоединения пожарного рукава 19

Производительность насоса (до 500 л/мин) обеспечивает высокую эффективность применения помпы при подаче воды на расстояние до 2 км.

Запуск мотопомпы.

1. Проверить и долить по уровню на щупе 9 масло в картер двигателя. Для смазки двигателя используется качественное моторное масло SAE (класс SG или SF) в количестве разовой заливки 0,6 л с периодичностью замены 100 мото-ч и через 20 мото-ч после обкатки.

2. Присоединить фильтр-заборник к всасывающему гофрированному трубопроводу. Подключить к всасывающей и нагнетательной линиям помпы соответствующие трубопроводы (18 и 19). Запрещается работа помпы без фильтра 16 на всасывающем рукаве.

3. Залить топливо в бачок 6 двигателя. Настоятельно рекомендуется использовать автомобильный бензин марки АИ-92 без смеси с маслом, предпочтительно неэтилированный. Объем топливного бачка (3,6 л) обеспечивает непрерывную работу мотопомпы в течение 2 ч.

4. Заполнить картер насоса водой. Для этого отвернуть пробку горловины 11 и полностью заполнить внутреннюю полость насоса. В случае пуска без воды или с частичным заполнением насоса водой произойдут перегрев и выход из строя системы уплотнения насоса.

5. Открыть топливный кран 2, повернув его в положение «ON».

6. Закрыть при запуске холодного двигателя воздушную заслонку 3, повернув рычаг в положение «CLOSED».

7. Выключатель магнето 10 повернуть в положение «ON» – включено.

8. Рычаг 4 положения дроссельной заслонки карбюратора переместить левее, тем самым приоткрыв ее.

9. Медленно вытягивая рукоятку стартера, ввести в зацепление храповый механизм, после чего рывком запустить двигатель.

10. По мере прогрева двигателя закрыть воздушную заслонку и вывести работу двигателя на рабочий режим, установив необходимую частоту вращения при помощи дроссельной заслонки.

11. Для остановки двигателя используется кнопка 10, положение «OFF».

Через каждые 3 месяца, или 50 мото-ч работы, необходимо выполнять обслуживание воздушного фильтра карбюратора путем промывки его в негорючем растворителе, тщательной просушки и пропитки моторным маслом.

Технология тушения лесного пожара при помощи мотопомпы заключается в подаче непосредственно в зону пожара воды из открытого источника, каковым может являться находящийся вблизи пожарный водоем, ручей, река (рис. 34, а, б). В случае отдаленности очага возгорания на расстоянии 3–5 км используют промежуточные водо-

наливные емкости (см. рис. 34, в) и подключают последовательно в рукавную линию несколько мотопомп.



Рис. 34. Пожарный водоем (а, б) и водоналивная емкость (в)

Возле каждой емкости постоянно находится машинист, оснащенный радиосвязью и обеспечивающий перекачку воды по каскаду. Каскадная линия может иметь протяженность до 10 км.

5.2. Подготовка к работе ранцевого и тракторного опрыскивателей

Жидкие препараты пестицидов в виде растворов, суспензий и эмульсий наносятся на поверхность лесных насаждений с помощью вентиляторных или штанговых опрыскивателей. Для этих целей существуют ручные опрыскиватели (РЛО-М и ОРУ-20, РЖ-12); ранцевые опрыскиватели (ОМР-2, ОРР-1А «Эра», SR-420, ОЗГ-120М); тракторные навесные опрыскиватели (Зубр НШ Герби, ОМ-630, опрыскиватель-культиватор ГС «Эгедадь»); прицепные опрыскиватели (ОПМ-2000, ОПВ-1200), а также опрыскиватели, монтируемые на летательных аппаратах (АУ-5000–АУ-2000 фирмы «Микронэйр»).

Сущность процесса опрыскивания состоит в дроблении струи жидкости (диспергировании) и подаче воздушно-капельной смеси на обрабатываемый объект (поверхность листьев, хвои).

5.2.1. Подготовка к работе ранцевого опрыскивателя SR-420

Каждый работающий с данным устройством должен быть проинструктирован по правилам обращения с опрыскивателем. Несовершеннoлетние и не прошедшие обучение к эксплуатации не допускаются. Вблизи работающего моторного устройства не допускается нахождение посторонних лиц, детей и животных. Нельзя работать в свободной одежде или иметь на себе шарф, галстук и другие предметы, которые могут создавать помехи в работе и попасть во всасывающее отверстие. Используйте защиту ушей и глаз во время работы устройства.

Не заправляйте топливом при горячем двигателе. Резьбовая пробка топливного бака должна быть герметично закрыта. При транспортировке исключить возможность опрокидывания, повреждения и вытекания топлива. Не хранить рабочий раствор пестицида в резервуаре опрыскивателя более 2 дней.

Общее устройство опрыскивателя. В состав опрыскивателя (рис. 35) входит топливный бак 1 емкостью 1,5 л, двухтактный бензиновый двигатель мощностью 2,5 кВт и распыливающее устройство, состоящее из бачка для рабочей жидкости 3 объемом 14 л, вентилятора 4, обеспечивающего на выходе из сопла 10 скорость воздушного потока 80 м/с и максимальный расход воздуха 1060 м³/ч.

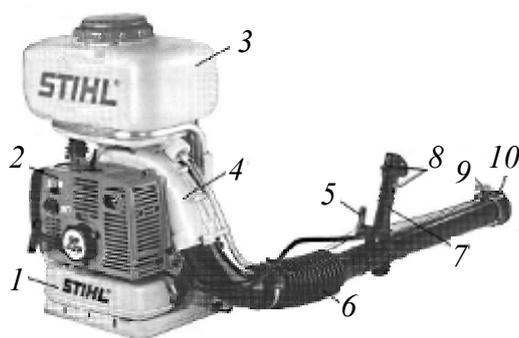


Рис. 35. Опрыскиватель в сборе: 1 – топливный бак; 2 – двигатель; 3 – резервуар для рабочей жидкости; 4 – вентилятор; 5 – запорный кран; 6 – гофрированное колено, труба; 7 – рукоятка управления с органами управления двигателем 8; 9 – дозатор; 10 – сопло

Подготовка к работе. Перед пуском проверить комплектность и работоспособность органов управления устройства при неработающем двигателе. Рычаги управления подачей топлива и выключатель останова двигателя должны легко перемещаться и фиксироваться в соответствующих положениях. Проверить герметичность соединения трубопровода и надежность крепления основных узлов.

Перед заливкой рабочей жидкости в резервуар 9 закрыть кран 7. Заправить в топливный бак горючую смесь топлива и масла в соотношении 50 : 1. Плотнo закрыть пробку топливного бака 1.

Запуск двигателя. Если двигатель холодный, необходимо закрыть воздушную заслонку карбюратора рычагом. Ручкой стартера сначала плавно завести в зацепление храповой механизм, после чего рывком повернуть коленчатый вал двигателя. Повторять до запуска двигателя. После запуска двигателя воздушную заслонку открыть, иначе двигатель

может заглохнуть. Нажатием на рычаг подачи топлива проверить работу двигателя на рабочем режиме. Дать прогреться двигателю. После этого заправленный рабочей жидкостью опрыскиватель готов к работе.

Работа с устройством. Опрыскивание (рис 36) осуществляется путем смачивания зеленого конуса дерева воздушно-капельной струей, выходящей из сопла с насадкой 1. На сопле имеется маховичок дозатора 3, с помощью которого можно установить одно из шести положений по метке дозатора 2, которому соответствует определенный расход препарата в минуту.

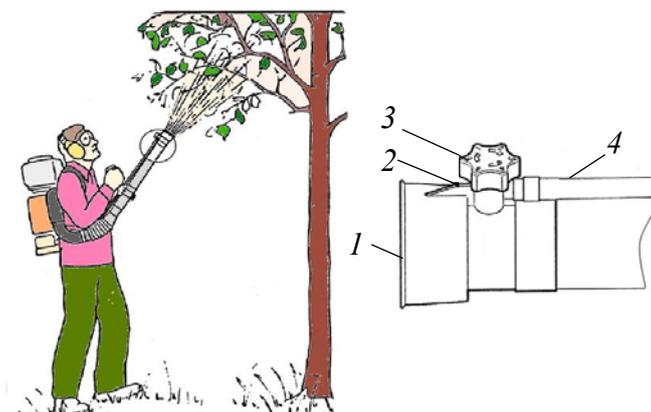


Рис. 36. Работа с опрыскивателем:

1 – насадка смесительной камеры; 2 – метка установки дозатора;
3 – маховичок дозатора; 4 – трубопровод подачи препарата

Перед началом опрыскивания необходимо установить норму расхода препарата и режим опрыскивания в соответствии с диаграммой (рис. 37).

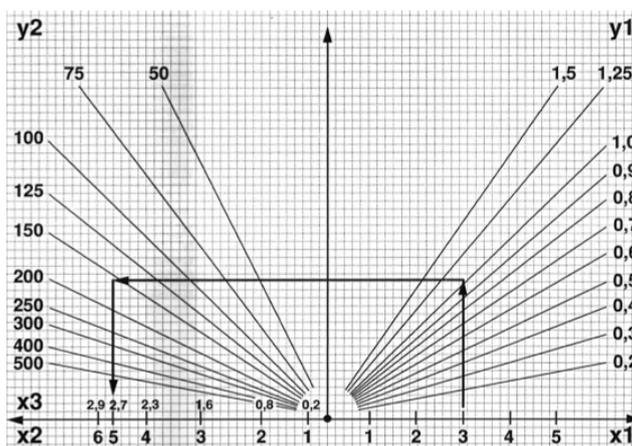


Рис. 37. Диаграмма выбора режима опрыскивания:

x_1 – рабочая ширина захвата, м; x_2 – положение указателя на маховичке дозатора (рис. 36, поз. 3); x_3 – минутный расход опрыскивателя;
 y_1 – скорость передвижения, м/с; y_2 – норма внесения препарата, л/га

Зная заданный расход или норму внесения препарата Q , л/мин, и другие параметры, можно выбрать режим движения и опрыскивания.

Например, требуется обработать ленту шириной 3 м (ось x_1) при скорости 3,6 км/ч (y_1) с нормой внесения препарата 150 л/га (y_2). Для данных условий необходимо установить маховичок регулятора минутного расхода в позицию 5, что будет соответствовать минутному расходу жидкости (подаче жидкости через сопло) 2,7 л/мин. С одной заправки можно обработать полосу 3 м длиной L (см. формулу (11) на с. 62):

$$L = \frac{10^4 \cdot W}{B \cdot Q} = \frac{10 \cdot 10^4}{150 \cdot 3} = 222 \text{ м.}$$

5.2.2. Подготовка к работе опрыскивателя-культиватора

Опрыскивающая приставка к культиватору ГС «Эгедаль» предназначена для борьбы с сорной и нежелательной растительностью в междурядьях или полосах с одновременным предохранением культурных растений от повреждения препаратом, а также для борьбы с болезнями и вредителями. Аппарат можно использовать и для внекорневой подкормки в отделениях питомника. Опрыскиватель установлен на раме культиватора ГС «Эгедаль» (рис. 38) и состоит из неметаллической емкости 5, внутри которой находится фильтр, соединенный гибким трубопроводом с насосом 7. В верхней части имеется отверстие с фильтрующим элементом очистки препарата при заливке в бак. Насос 7 прикрепляется на несущей балке рамы культиватора при помощи болтов и приводится в действие от вала отбора мощности трактора при помощи карданной передачи. Распределительным краном 2 регулируют подачу жидкости и давление при помощи маховика 1 и ручки 4, контролируя манометром 3.

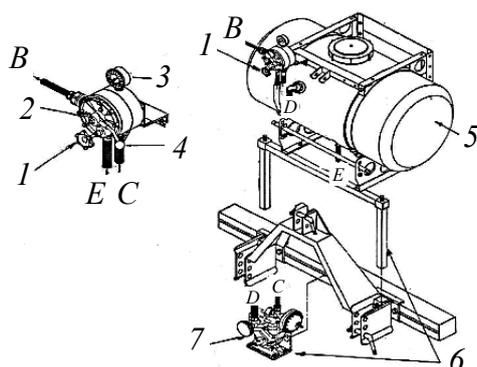


Рис. 38. Рабочие узлы опрыскивателя «Эгедаль»:

- 1 – кран регулировки давления насоса; 2 – распределительный кран;
- 3 – манометр; 4 – рычаг включения подачи жидкости; 5 – резервуар;
- 6 – места установки насоса и резервуара на раме; 7 – насос

Излишки жидкости направляются обратно в резервуар (линия слива *E*), и тем самым обеспечивается непрерывное перемешивание препарата. Запорный кран 2 на рис. 38 служит для прекращения подачи жидкости к опрыскивающим форсункам во время поворота агрегата.

Кран 2 точной регулировки давления на форсунках (рис. 39) обеспечивает установку окончательной нормы расхода препарата на выходе из форсунок.

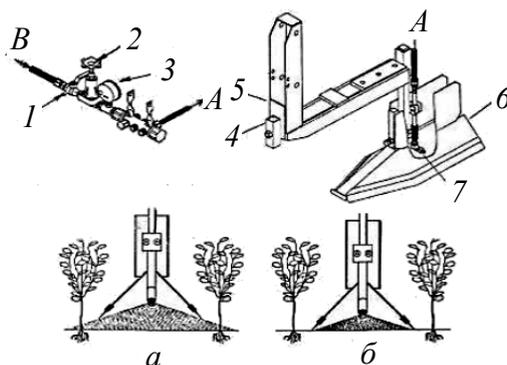


Рис. 39. Регулирующая аппаратура и рабочая секция культиватора «Эгедаль»: 1 – запорный вентиль; 2 – кран регулировки давления в форсунках; 3 – манометр; 4 – место установки опорного колеса секции; 5 – рабочая секция культиватора; 6 – экранирующая заслонка; 7 – форсунка с фильтрующим элементом; а – неправильная регулировка заслонки; б – правильная регулировка заслонки

Опрыскивающая секция закреплена на держателе рабочей секции культиватора и состоит из форсунки 7, ширина экрана-заслонки 6 которой выбирается исходя из ширины междурядья.

Экраны-заслонки устанавливаются таким образом, чтобы факел распыления жидкости с форсунки не попадал на культурные растения.

Подготовка опрыскивателя к работе. Смонтировать оборудование опрыскивателя на раме культиватора и закрепить емкость и насос на раме; соединить трубопроводами емкость, распределительный кран, насос и форсунки, установить при необходимости рабочие органы культиватора.

Навесить собранный культиватор на трактор и подсоединить карданную передачу. Наполнить емкость небольшой порцией воды и включить привод. Рычаг 4 (рис. 38) распределительного вала перевести в рабочее положение и проверить плотность соединений на подтеки жидкости.

Повернуть кран 1 (рис. 39) и отрегулировать в распределительном кране рабочее давление 3–5 кгс/см² (атм.) с помощью вентилей 1

и манометра 3 (рис. 38) и на форсунках в пределах 0,4–1,0 атм. при помощи вентиля 2 и манометра 3 (рис. 39).

Проверить правильность установки форсунок относительно заслонок и заслонок относительно поверхности почвы (рис. 38). По ширине факел из форсунки не должен выходить за пределы заслонок, а расположение заслонок по высоте от земли должно быть в пределах 1,5–2,0 см (высота установки заслонок зависит от неровностей почвы и размера растений).

Установить норму внесения рабочей жидкости.

Для изменения расхода жидкости через насадку можно установить форсунки с разным диаметром отверстия (чем больше диаметр отверстия, тем больше расход жидкости) либо отрегулировать давление.

Расход рабочей жидкости через распылитель определяют исходя из заданной нормы расхода (дозы) препарата на 1 га.

При обработке опрыскивателем широкорядных полос определяют путь L (м) работы с одной заправкой резервуара:

$$L = \frac{10^4 \cdot W}{B \cdot Q}, \quad (11)$$

где W – вместимость бака, л; B – ширина обрабатываемой полосы, м; Q – норма расхода рабочей жидкости, л/га.

При обработке отдельных деревьев или кустарников рассчитывается время обработки дерева с одной позиции:

$$t_1 = \frac{60 \cdot Q \cdot a \cdot b}{q \cdot 10^4}, \quad (12)$$

где Q – норма внесения препарата, л/га; $a \times b$ – схема размещения или посадки, м²; q – минутный расход рабочей жидкости через брандспойт, л/мин.

Для регулировки расхода препарата на единицу площади тракторным опрыскивателем необходимо определить количество жидкости, которое должен выбросить опрыскиватель за 1 мин. Зная ширину рабочего захвата B (м), скорость движения при обработке насаждений V (км/ч) и норму внесения препарата Q (л/га), можно определить минутный расход q (л/мин) через форсунки:

$$q = \frac{B \cdot V \cdot 1000 \cdot Q}{60 \cdot 10\,000} = \frac{B \cdot V \cdot Q}{600}. \quad (13)$$

Пример расчета. Исходные данные: $B = 1,5$ м; $V = 5$ км/ч; $Q = 600$ л/га.

$$q = \frac{B \cdot V \cdot Q}{600} = \frac{1,5 \cdot 5 \cdot 600}{600} = 7,5 \text{ л/мин.}$$

При использовании 5 опрыскивающих секций расход составляет 7,5 л/мин, при этом расход 1 форсунки составит $7,5 : 5 = 1,5$ л/мин.

Фактический расход жидкости определяют следующим образом: заправляют некоторое количество воды и включением в работу неподвижного опрыскивателя замеряют количество воды, выброшенной через форсунки за определенный промежуток времени. Делением собранной воды на время выброса и получают фактический расход. При несовпадении полученного фактического расхода с требуемым ($q = 1,5$ л/мин) необходимо отрегулировать давление впрыскивания форсунок и опять проверить фактический расход.

5.3. Подготовка к работе мотокустореза

Современные бензиномоторные кусторезы (иногда их называют мотокосами) являются универсальными механизмами, которыми с помощью сменных рабочих органов (рис. 40) осуществляют стрижку газонов, камышовых зарослей и больших сорняков, больших и малых кустов, молодых деревьев и подлеска.

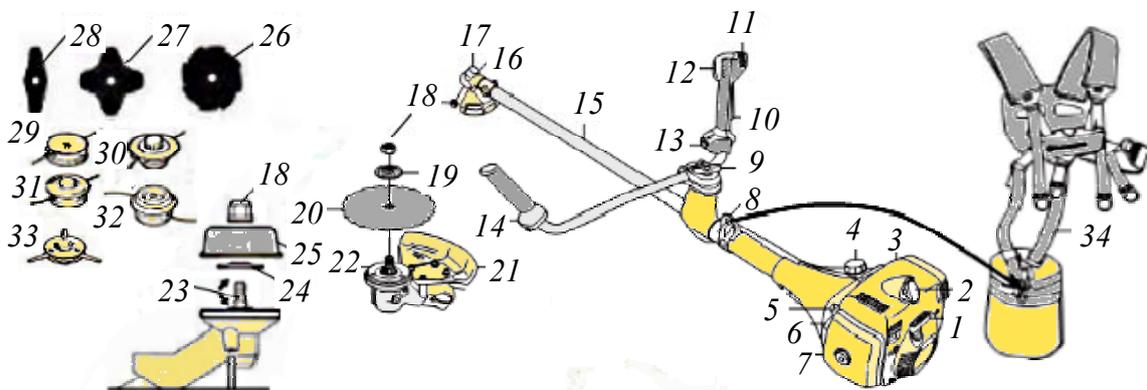


Рис. 40. Мотокусторез Husqvarna 345FH: 1 – стартер; 2 – свеча зажигания; 3 – крышка; 4 – топливный бак; 5 – рычаг подсоса; 6 – топливный насос; 7 – крышка воздушного фильтра; 8 – подвеска ремней лямки; 9 – винт рукоятки; 10 – кнопка блокировки подачи топлива; 11 – выключатель двигателя; 12 – рычаг подачи топлива; 13 – подогрев рукояток; 14 – ручка левой руки; 15 – штанга; 16 – редуктор; 17 – пробка; 18 – гайка; 19 – шайба; 20 – зубчатый пильный диск; 21 – защита режущего органа; 22 – поводковый патрон; 23 – вал; 24 – нажимной диск; 25 – рабочая тарелка; 26 – восьмигранный диск; 27 – четырехгранный диск; 28 – нож; 29, 30 – двухнитевые головки ручной настройки; 31 и 32 – полуавтоматические двухнитевые головки; 33 – трехножевая пластмассовая косильная лопасть; 34 – лямка

Мотокусторез Husqvarna 265RX (345FH) имеет мощный двигатель с хорошей приемистостью и может оснащаться режущим диском диаметром 255 мм. Угол установки рабочего органа составляет 25°, что облегчает работу при спиливании деревьев диаметром 10–15 см.

Применение дисков с большим диаметром приводит к увеличению габаритов и массы мотоинструмента. Поэтому для обрезки крупных скелетных ветвей дерева применяют специальные моторные инструменты с режущим аппаратом в виде пильной шины с цепью, как у мотопил. Обычно такие механизмы называются высоторезами.

При работе мотокосой необходимо соблюдать меры предосторожности, так как работа производится с очень высокой частотой вращения режущего органа. Перед первым вводом в эксплуатацию необходимо внимательно ознакомиться с общей инструкцией по эксплуатации. Несоблюдение нижеописанных указаний по технике безопасности может оказаться опасным для жизни.

Установка режущего инструмента. Рабочие насадки устанавливаются на нажимную тарелку 22. Буртик (стрелка) должен входить в отверстие режущего инструмента. Нажимной диск 24 и рабочую тарелку 25 насадить на вал 23. Блокировать вал, гайку 18 навинтить на вал вращением против часовой стрелки и затянуть до отказа. Если гайка изношена – заменить!

У режущих полотен 28 и 27 режущие кромки симметричные, могут устанавливаться в любом направлении. У режущих полотен 20 и 26 режущие кромки должны указывать в направлении по часовой стрелке. Обращать внимание на стрелку направления вращения на внутренней стороне защитного приспособления косильного инструмента 21.

Надеть двухплечевой ремень 34 и отрегулировать его длину так, чтобы карабинный крючок находился под правым бедром приблизительно на ширине ладони. Сбалансировать мотокосу.

Транспортировка мотокосы. Мотокосу переносить при остановленном двигателе только подвешенной на подвесном ремне или за ручку. При переносе мотокосы, не подвешенной на ремне, режущий инструмент необходимо защитить от соприкосновения (для этого следует применять защитное приспособление при транспортировке).

При транспортировке на транспортном средстве мотокосу закрепить так, чтобы она не могла опрокинуться или быть повреждена и чтобы не выливалось горючее.

Перед заправкой топлива остановить двигатель. Не заправлять топливо при горячем двигателе. Топливо заправлять только в хорошо

проветриваемых местах. После заправки пробку топливного бака затянуть до отказа.

Подготовка к пуску. Перед пуском проверьте работоспособность органов управления и надежность крепления рабочего органа (режущей насадки).

Пуск двигателя. Пуск производите на расстоянии не менее 3 м от места заправки топливом и в незакрытых помещениях только на ровной поверхности. Займите прочное и устойчивое положение и надежно удерживайте мотокоосу – режущий инструмент не должен соприкасаться с какими-либо предметами или грунтом.

Мотокоосу обслуживается только одним лицом – нахождение посторонних лиц в зоне радиусом до 15 м не допускается. Существует опасность травмы отбрасываемыми предметами или вследствие контакта с режущим инструментом.

При отпускании ручки управления подачей топлива режущий инструмент продолжает вращаться еще некоторое время – эффект свободного хода. Проверьте безупречность работы двигателя на холостом ходу: режущий инструмент при холостом ходе, при отпущенном рычаге управления подачей топлива должен остановиться.

Работа с устройством. При работе мотокоосу выделяют ядовитые отработавшие газы, как только двигатель запустится. Никогда не работайте мотокоосой в закрытых или плохо проветриваемых помещениях. При работе в канавах, впадинах или в стесненных условиях следите за тем, чтобы обеспечивался достаточный воздухообмен.

Не работайте в одиночку, обязательно соблюдайте дальность слышимости другими лицами, которые могут оказать помощь в случае опасности.

Мотокоосу удерживайте прочно за ручки обеими руками. Всегда занимайте прочное и устойчивое положение (рис. 41).

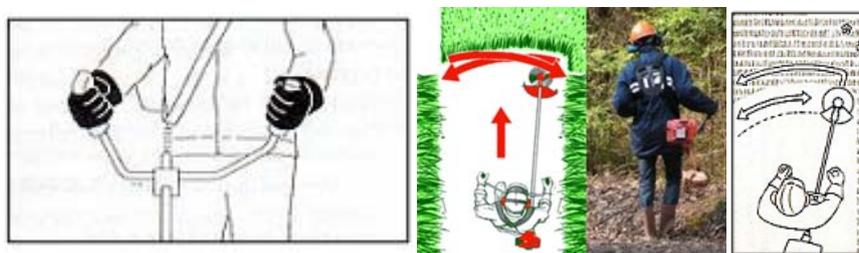


Рис. 41. Рабочий процесс мотокустореза

В исполнении рукоятки с двумя ручками правая рука находится на рукоятке управления, левая рука – на ручке трубчатой рукоятки.

Никогда не работайте без защитного приспособления для устройства и режущего инструмента из-за опасности травмы отбрасываемыми предметами. Пильное полотно должно применяться только с упором, соответствующим диаметру инструмента.

При использовании металлического режущего инструмента существует опасность отдачи, если инструмент натолкнется на твердое препятствие (ствол дерева, ветку, пень, камень или т. п.). При этом устройство ускоряется в обратном направлении – против направления вращения режущего инструмента. Повышенная опасность отдачи существует, если инструмент натолкнется на препятствия в черном секторе.

Оформление отчета по теме пятого дня практики

В отчете отражаются вопросы устройства, подготовки к работе и работы следующих механизмов:

- 1) мотопомпы WH20X «Honda»;
- 2) ручного ранцевого или тракторного опрыскивателя;
- 3) мотокустореza.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО) ТРАКТОРОВ И ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОРУДИЙ

1. Выполнить операции технического обслуживания машин и орудий.

2. Осуществить постановку техники на хранение.

Во избежание резкого изменения эксплуатационных свойств отдельных элементов машин и для устранения возникающих в процессе эксплуатации отказов, машины должны проходить техническое обслуживание, которое предусматривает периодическое проведение технических осмотров и профилактических мероприятий по поддержанию работоспособности машин. Система включает: эксплуатационную обкатку, ежесменное, плановое и сезонное ТО, периодический технический осмотр, ремонт и хранение машин. Техническое обслуживание машин включает уборочно-мочные, контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные, заправочные и другие работы. Технологический процесс технического обслуживания машин должен начинаться с работ по внешнему осмотру, так как без них нельзя выявить целый ряд дефектов машин.

Ежедневное техническое обслуживание лесохозяйственных машин проводится в перерыве между рабочими сменами и заключается в наружной очистке, внешнем осмотре узлов и наружных креплений, смазке, регулировке и устранении обнаруженных неисправностей.

Периодическое техническое обслуживание лесохозяйственных машин, эксплуатирующихся интенсивно и длительное время, проводится через 60 ч работы. Оно включает в себя операции ежедневного технического обслуживания, проверку и подтяжку наружных креплений, смазку узлов, проверку и регулировку механизмов. Выполняется на месте работы машины или в пункте технического обслуживания лесхоза.

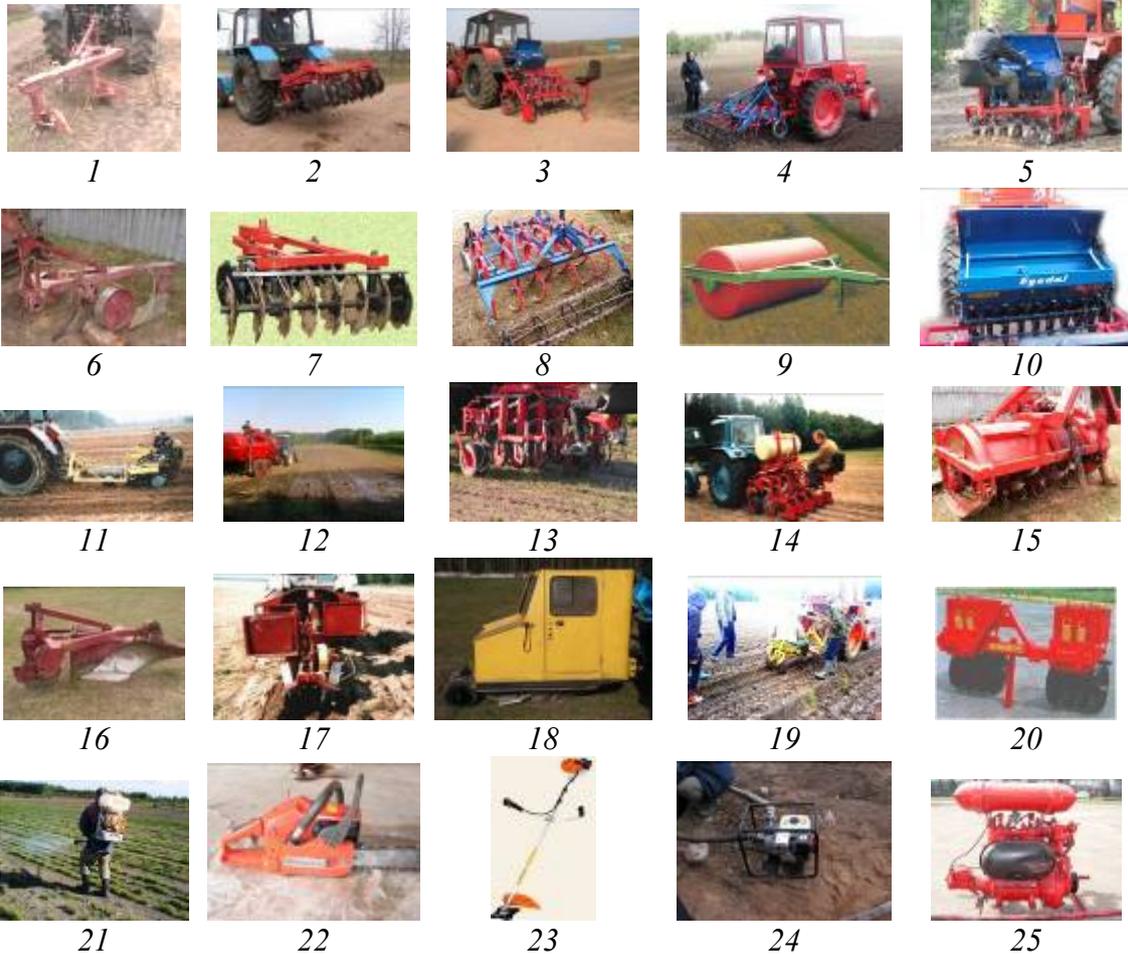
Сезонное техническое обслуживание лесохозяйственных машин выполняется по окончании сезона. Проводятся общая, без разборки, проверка технического состояния машины и подготовка ее к хранению, выполняются смазочные операции ежедневного и периодического технических обслуживаний, а также дополнительные операции по смазке узлов. В это обслуживание входят: техническое обслуживание машины в период хранения и регулировочные операции ежедневного и периодического технических обслуживаний перед началом работы. Обслуживание проводят в пунктах технического обслуживания лесхоза.

Хранение машин. Правильное хранение машин обеспечивает долговечность и наиболее полное использование технических средств при наименьших затратах на их содержание. Оно состоит из общих организационных мероприятий, выбора и подготовки мест хранения, подготовки машин к хранению, контроля и технического обслуживания в период хранения, снятия машин с хранения, техники безопасности и противопожарных мероприятий.

Машины ставятся на хранение: кратковременное в период межпроизводственных пауз и длительное по окончании производственного сезона, а также при перерыве в использовании машин более 2 мес.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

В отчет по теме первого дня практики



Машинно-тракторный парк учебной базы в Негорельском УОЛ

Оформление отчета по заданию 1.2: в соответствии с позициями на рис. дать название и назначение агрегата или орудия.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____

14. _____
15. _____
16. _____
17. _____
18. _____
19. _____
20. _____
21. _____
22. _____
23. _____
24. _____
25. _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

В отчет по теме второго дня практики

ОПЕРАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Технологический процесс:

_____ (наименование операции)

Условия работы (исходные данные)	Агротехнические нормативы и показатели качества работы
1. Площадь участка _____ га 2. Длина гона _____ м 3. Ширина участка _____ м	Качество работы и агротехнические нормативы указываются в зависимости от операции _____ _____ _____
Состав и подготовка агрегата	Подготовка поля
<i>Состав агрегата:</i> трактор _____ машина (орудие) _____ Ширина захвата $B =$ _____ м Длина выезда агрегата $l_B =$ _____ м Радиус поворота $R =$ _____ м <i>Подготовка агрегата к работе:</i> техническая производительность $W_{\text{техн}} =$ _____ га/см 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ 8 _____	Оптимальная ширина загона $C =$ _____ м Ширина поворотных полос $E =$ _____ м Способ движения _____ _____ Вид поворота _____ _____ _____
Показатели организации процесса	Контроль качества
а) продолжительность цикла: $T_{\text{ц}} =$ _____ мин б) производительность за цикл: $W_{\text{ц}} =$ _____ га/цикл в) производительность за час: $W_{\text{ч}} =$ _____ га/ч	1. Требования, предъявляемые к операции 2. Отклонение от нормы (%) и т. д. _____ 3. Глубина вспашки _____ [± 2 см] 4. Равномерность _____ [до 5 см] 5. Гребнистость _____ [до 5–6 см] 6. Глыбистость _____ [15–20%] 7. Степень заделки _____ [до 0,1%] 8. Качество обработки поворотных полос: удовлетворительное _____ неудовлетворительное _____

ПРИЛОЖЕНИЕ В

В отчет по теме четвертого дня практики



Схема пробной площади на вырубке

1. Ведомость обследования лесокультурной площади

1. Местоположение участка (лесхоз, лесничество, квартал, выдел) _____
2. Площадь, га _____
3. Категория лесокультурной площади (а, б, в, г, д) _____
4. Вид лесокультурной площади (вырубка, гарь, пустырь, прогалина) _____
5. Для вырубков и гарей – год рубки леса, пожара _____
6. Микро- и нанорельеф _____
7. Тип условий местопроизрастания _____
8. Почва (генезис, механический состав, влажность, мощность гумусового горизонта) _____
9. Подпочва _____
10. Влажность почвы и возможность периодического переувлажнения _____
11. Глубина залегания грунтовых вод и верховодок _____
12. Живой напочвенный покров и степень задернения _____
13. Сведения о вырубленном насаждении (состав, возраст, бонитет, тип леса) _____
14. Количество пней на 1 га _____ и захламленность _____
15. Характеристика естественного возобновления (состав по породам) _____
16. Зараженность почв личинками хрущей _____
17. Характеристика угодий, окружающих площадь _____

2. Ведомость качества подготовки почвы

Лесничество _____ кв. № _____ площадь _____ га

Марка плуга _____

Дата работы _____

Условия работы агрегата (*тип почвы, степень задернения, количество пней, рельеф, марка и скорость движения трактора и другие данные*) _____

№ учетной борозды	Общая длина борозды, м	Пропуски, м, всего	В том числе		Глубина борозды, см	Толщина пластов, см	Расстояние между центрами, м
			с полным оборотом	с оборотом в одну сторону: левую/правую			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
Сумма							
Среднее							
%							

3. Ведомость качества посадки культур

Лесничество _____ кв. № _____ площадь _____ га

Состав агрегата _____

Дата работы _____

Условия работы агрегата (*тип почвы, степень задернения, количество пней, рельеф, марка и скорость движения трактора и другие данные*) _____

1. Густота и схема посадки _____

2. Ширина междурядий _____

3. Шаг посадки _____

4. Плотность заделки корневой системы растений (сеянцев – 10 Н, саженцев – 20 Н): хорошая _____%, неудовлетворительная _____%

5. Глубина заделки корневой шейки _____

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асмоловский, М. К. Механизация лесного и садово-паркового хозяйства: учеб. пособие / М. К. Асмоловский, В. Н. Лой, А. В. Жуков. – Минск: БГТУ, 2004. – 506 с.
2. Механизация лесохозяйственных работ. Тракторы и автомобили: учеб. пособие / М. К. Асмоловский [и др.]. – Минск: БГТУ, 2007. – 254 с.
3. Якимов, Н. И. Лесные культуры и защитное лесоразведение: учеб. пособие / Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев, А. Н. Праходский. – Минск: БГТУ, 2007. – 311 с.
4. Новосельцева, А. И. Справочник по лесным питомникам / А. И. Новосельцева, Н. А. Смирнов. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 280 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Вводный инструктаж по технике безопасности. Изучение учебной базы практики (день первый).....	7
1.1. Правила техники безопасности при обслуживании и работе на лесохозяйственных машинах и орудиях (первичный инструктаж)	7
1.2. Ознакомление с ремонтно-механическими мастерскими (РММ) и парком машин и орудий кафедры.....	10
2. Механизированные работы в посевном отделении питомника (день второй)	11
2.1. Обработка почвы под посев семян в питомнике	11
2.1.1. Устройство плугов общего назначения.....	11
2.1.2. Составление пахотного агрегата	12
2.1.3. Подготовка пахотного агрегата к работе.....	19
2.1.4. Выполнение вспашки почвы	24
2.1.5. Определение фактической производительности агрегата	25
2.1.6. Оценка качества работы плуга при сплошной пахоте	26
2.2. Внесение удобрений машиной ГС «Эгедаль»	27
2.3. Боронование и предпосевная обработка, прикатывание почвы	27
2.4. Посев семян сеялкой «Эгедаль» мод. 83	29
2.5. Мульчирование посевов.....	31
2.6. Междурядная обработка и подкормка в посевном отделении	31
2.7. Выкапывание посадочного материала.....	35
3. Механизированные работы в школьном отделении питомника (день третий).....	36
3.1. Обработка почвы под посадку.....	36
3.2. Посадка сеянцев в школьном отделении.....	36
3.3. Междурядная обработка в школе	40
4. Подготовка орудий для механизированной посадки лесных культур. Регулировка на режим работы (день четвертый).....	41
4.1. Обследование площади под посадку культур	41
4.2. Обработка почвы под лесные культуры.....	42
4.3. Механизированная посадка лесных культур.....	44
4.4. Механизированный уход в культурах	53

5. Механизированные работы по охране лесов от пожаров и лесозащитным мероприятиям. Ознакомление с работой механизмов для проведения рубок ухода (день пятый)	55
5.1. Подготовка к работе мотопомпы WH20X «Honda»	55
5.2. Подготовка к работе ранцевого и тракторного опрыскивателей	57
5.2.1. Подготовка к работе ранцевого опрыскивателя SR-420	57
5.2.2. Подготовка к работе опрыскивателя-культиватора	60
5.3. Подготовка к работе мотокустореza	63
6. Техническое обслуживание (ТО) тракторов и лесохозяйственных машин и орудий (день шестой)	67
Приложение А	69
Приложение Б	70
Приложение В	71
Список использованной литературы.....	74

МЕХАНИЗАЦИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

Составитель **Асмоловский** Михаил Корнеевич

Редактор *О. А. Семенец*
Компьютерная верстка *О. А. Семенец*
Корректор *О. А. Семенец*

Издатель:

УО «Белорусский государственный технологический университет».

ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.

ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.

Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.