МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра лесных культур

и механизации л/х работ

# Расчетно-графическая работа

**по машинам и механизмам**

Выполнил: студент гр. ЛХ-32

Лоскутов Р.А.

Проверила: Меледина Л. А.

### г. Йошкар-Ола

2008г.

**Содержание**

Введение

1 Краткая характеристика лесхоза

1.1 Местонахождение предприятия

1.2 Климатические условия

2 Проектируемые виды работ и комплектование машинно-тракторных агрегатов для их выполнения

2.1 Технологические операции по видам производства

2.2 Комплектование агрегатов и подготовка их к работе по технологическим операциям

2.2.1 Агрегаты для подготовки лесокультурных площадей

2.2.2 Агрегаты для основной обработки почвы

2.2.3 Агрегаты для посадки леса

3 Организационно-технические мероприятия по выполнению технологических операций

3.1 Операционные технологические карты

3.1.1 Сплошное срезание древесной растительности КОМ 2.3

3.1.2 Основная обработка почвы бороздная ПЛ – 1.0

3.1.3 Посадка саженцев МЛУ-1

3.1.4 Агротехнический уход за лесными культурами КЛБ-1.7

3.2 Показатели работы агрегатов

4 Техника безопасности

Заключение

Литература

Приложения

**Введение**

Механизация в лесном хозяйстве является одним из решающих факторов производственного прогресса, повышения производительности труда, снижения стоимости выполняемых работ. За последние годы лесное хозяйство получило большое количество современной машинной техники и превратилось в механизированную отрасль промышленности. Эффективное выполнение возрастающих из года в год огромных по масштабу и разнообразных по характеру лесохозяйственных и лесомелиоративных работ возможно только при всесторонней комплексной механизации процессов производства.

Машин для лесного хозяйства более 500 наименований специальных, общего назначения и заимствованных из других отраслей. Парк машин ежегодно обновляется. В последние годы выпускаются новые лесохозяйственные и лесозаготовительные машины, деревообрабатывающие станки и оборудование, обеспечивающее комплексную механизацию основных производственных процессов: заготовку семян и выращивание посадочного материала; создание лесных культур; содействие естественному возобновлению леса; создание защитных лесных насаждений; защиту леса от вредителей и болезней; охрану леса от пожаров; осушение заболоченных лесных площадей; механизацию рубок ухода за лесом; строительство в лесу новых и ремонт существующих дорог; строительство прудов и водоемов; расчистку площадей от древесной растительности и ее остатков.

Переход лесохозяйственных предприятий на полный хозрасчет требует от специалистов лесного хозяйства более детального обоснования системы машин в каждом хозяйстве, комплексного подхода к лесовосстановлению.

Разработка и разумное применение технических средств в любой отрасли народного хозяйства являются основой совершенствования и достижения более высокого уровня производства, обеспечивающего повышение производительности труда, сокращения сроков выполнения работ, увеличения объема производства. Управление этим процессом, придание ему нужного направления позволит ускорить развитие производства.

Одной из наиболее важных задач, стоящих перед работниками лесного хозяйства, ставится правильное комплектование и наиболее эффективное использование всех машин и орудий.

Современные лесохозяйственные машины должны за один проход по полю выполнять одновременно не одну, а несколько производственных операций.

Целью данной РГР является проектирование создания лесных культур лиственницы обыкновенной с использованием правильно выбранных лесохозяйственных машин с обоснованием наиболее полного соответствия из заданным условиям применения.

**1 Краткая характеристика лесхоза**

**1.1 Местонахождение предприятия (административное, географическое и по лесорастительному районированию)**

Учебно-опытный лесхоз Марийского Технического университета расположен на территории республики Марий Эл к югу от города Йошкар-Олы.

Протяженность территории с севера на юг – 20 км, с востока на запад – 25 км. Контора лесхоза находится в пос. Нолька, что в 4 км от республиканского центра и в 5 км от ближайшей железнодорожной станции. Почтовый адрес: г. Йошкар-Ола. В состав лесхоза входит 3 лесничества (табл. 1).

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Лесничество | Административный  район | Местонахождение  конторы лесничества | Общая площадь, га | В том числе долгосрочное пользование |
| Нолькинское | Медведевский | п. Нолька | 6193 |  |
| Итого по лесничеству |  |  | 6193 |  |
| Кортинское | Медведевский,  г. Йошкар-Ола | п. Корта | 5294 | 74 |
| Итого по лесничеству |  |  | 5660 |  |
| Чернушкинское | Медведевский | п. Чернушка | 1220 |  |
| Итого по лесничеству |  |  | 1220 |  |
| Итого по предприятию |  |  | 24073 | 74 |
| В том числе по административным районам | Медведевский |  | 23707 | 74 |
| г. Йошкар-Ола |  | 366 |  |

Структура лесного предприятия

В лесорастительном отношении РМЭ относится к подзоне хвойно-широколиственных лесов таежной зоны, в близком соседстве с лесостепью и по своим естественноисторическим условиям является типичной для смешанных лесов северо-востока европейской части России, особенно лесной зоны Среднего Поволжья. Территория республики А. Р. Чистяковым и А. К. Денисовым по природным условиям и характеру растительности разделена на 4 лесорастительных района:

* елово-пихтовых лесов северной части Марийско-Вятского вала;
* хвойно-широколиственных лесов южной части Марийско-Вятского вала;
* хвойных лесов левобережной песчаной равнины;
* широколиственных лесов правобережной лесостепи.

Лесхоз расположен в 2-х районах: елово-пихтовых лесов и хвойных лесов левобережной песчаной равнины.

1.2 Климатические условия

Климат в районе расположения лесхоза умеренно-континентальный. Для характеристики элементов климата в таблице 2 приведены средние показатели за многолетний период наблюдений по метеорологической станции города Йошкар-Ола с 1881г по 1959г.

Таблица 2

Средние показатели элементов климата за многолетний период наблюдений.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяцы | Температура воздуха, оС | | | Кол-во осадков,  мм | Снежный  покров  в см | Относитель-ная  влажность  воздуха  % | Ветры | |
| Средн. | Max | Min | Направ-ление | Скорость ветра |
| Январь | -13,6 | 4 | -47 | 25 | 25 | 83 | С | 4,9 |
| Февраль | -12,4 | 5 | -45 | 23 | 50-80 | 80 | СВ | 4,4 |
| Март | -6,2 | 5 | -33 | 26 | 50 | 81 | ЮВ | 4,8 |
| Апрель | 3,6 | 27 | -22 | 26 | 10 | 77 | Ю | 4,5 |
| Май | 11,6 | 33 | -9 | 45 | - | 65 | Ю | 4,3 |
| Июнь | 16,4 | 35 | -4 | 53 | - | 65 | ЮЗ | 3,6 |
| Июль | 19,1 | 37 | 2 | 58 | - | 72 | Ю | 3,1 |
| Август | 16,6 | 37 | -2 | 56 | - | 75 | ЮЗ | 3,2 |
| Сентябрь | 10,4 | 30 | -8 | 58 | - | 79 | ЮЗ | 3,9 |
| Октябрь | -4,6 | 12 | -32 | 33 | 5 | 85 | СЗ | 4,9 |
| Ноябрь | -11,0 | 4 | -42 | 28 | 10 | 80 | СЗ | 4,7 |
| Декабрь | 3,2 | 23 | -23 | 50 | 18 | 85 | СЗ | 4,5 |
| Среднее  за год | 2,8 | 37 | -47 | 481 |  | 75 | ЮЗ | 4,2 |

Зимы продолжительные и холодные, отличаются незначительными оттепелями. Сухая и прохладная весна, жаркое лето, осень влажная и холодная.

Начало и конец вегетационного периода проходят при среднесуточной температуре 3,5оС. Начало вегетации приходится в среднем на 20 апреля, окончание на конец первой декады октября. Продолжительность вегетационного периода 170 дней. Сила ветра наибольшая 4,9 м/с. Средняя дата появления снежного покрова – 15-20 ноября. Средняя дата схода снежного покрова – конец апреля.

Глубина промерзания почвы 60-90 см, но при сильных морозах почва промерзает до 160 см.

Средняя дата замерзания рек во второй половине ноября. Средняя дата вскрытия рек наблюдается в середине апреля.

Средняя дата первых осенних заморозков около 10-20 сентября. Средняя дата последних заморозков – начало июня.

Зима наступает во второй половине ноября. Устойчивый снежный покров образуется после перехода средней температуры воздуха через 5оС, около 15-20 ноября. Появление первого снега наиболее вероятно в последней пятидневке октября. Глубокий снежный покров второй половины зимы хорошо предохраняет подрост от механических повреждений при разработке лесосек. Около 24-25 марта наблюдается оттепель.

Весна характеризуется неустойчивой погодой. В середине апреля начинается разрушение снежного покрова, к концу 2-й декады снегостояние заканчивается. Почва оттаивает на глубину 30 см и более.

Начало весенних лесокультурных работ совпадает с периодом перехода среднесуточной температуры воздуха отметки +5 оС. С учетом этого полная готовность и окончание ремонта технических средств, задействованных на этих работах, должна быть закончена на 10-15 дней раньше начала работ на случай изменения сроков прихода весны.

Сезонное техническое обслуживание машин и механизмов и сроки их проведения также приурочены к периоду перехода среднесуточной температуры воздуха отметок +4 оС, +5 оС. В первой декаде мая среднесуточная температура воздуха переходит +10оС. Однако наблюдаются возвраты холодов и поздние снегопады.

Лето начинается в первых числах июня, когда начинается переход с температурой воздуха больше 15оС. Наиболее теплый месяц – июль. В конце августа обычно температура устойчиво переходит меньше 15оС. Первые заморозки возможны в конце августа и начале сентября.

Осень наступает с переходом среднесуточных температур ниже 10оС, что происходит в начале второй половины сентября. Осенние заморозки наступают около 10-20 сентября. Число солнечных дней сокращается, усиливаются осадки. Иногда в сентябре устанавливается теплая солнечная погода.

Климатические факторы, отрицательно влияющие на рост и развитие древесной растительности:

– поздние весенние и ранние осенние заморозки, особенно влияют на рост и развитие сеянцев в питомниках;

– сильные морозы приводят к усыханию клёна и частично дуба (декабрь 1978г года и январь 1979 г);

– шквальные ветры, вызывающие ветровал и бурелом.

Продолжительность работ с определением оптимальных сроков их проведения в значительной степени зависит от температурного режима, относительной влажности воздуха, количествa ежемесячно выпадающих осадков, высоты снежного покрова и других показателей. Так, наилучшая регенеративная способность корневых систем при весенней посадке сеянцев происходит в период с среднесуточной температурой, не превышающей +13оС. Периоды продолжительностью более 5 дней с относительной влажностью воздуха менее 50% резко снижают приживаемость культур в год посадки, а также усиливают пожарную опасность в лесах. Рубки ухода в молодняках целесообразнее проводить позднее конца мая, когда возможны весенние заморозки, иначе молодые побеги могут сильно повреждаться.

Повреждаемость подроста и предварительных культур хвойных пород резко возрастает при проведении рубки верхнего полога спелого древостоя в период снижения температуры воздуха (-20оС и ниже), сопровождающегося отсутствием снежного покрова или его высотой менее 30 см.

По сведениям о среднемесячном выпадении осадков можно судить о возможности отклонения от оптимальных значений сопротивлений почвообрабатывающих орудий и проходимости тракторов во время работы. Так, наименьшее сопротивление плугов при пахоте отмечается при влажности почвы, составляющей 0,55-0,65 полной ее влагоемкости. При снижении или увеличении влажности пахотного горизонта сопротивление возрастает и, увеличивается расход топлива, снижается выработка за смену.

Почвенно-грунтовые условия позволяют на научной основе решать вопросы не только ведения лесного хозяйства в целом на территории лесхоза, в том числе и разработке оптимальных агролесотехнических приемов лесовосстановления, обоснованного выбора перспективных древесных пород, но и вопросы эксплуатации машинной техники. Применительно к процессам непосредственного механического воздействия на почвообрабатывающие орудия и машины наиболее распространенной является классификация почв по механическому составу пахотного горизонта, отражающую различную энергоемкость процесса ее обработки (удельное тяговое сопротивление), интенсивность абразивного износа почвообрабатывающих орудий и фактической скорости движения в результате пробуксовки ходовой части машин и другие эксплуатационные показатели.

В сложении рельефа территории лесхоза главное участие принимают четвертичное отложения современной геологической эпохи. Эти отложения преимущественно состоят из глинистых песков, супесей, суглинков, образовавшихся на коренных породах Пермской системы.

В геологическом отношении территория лесхоза была разделена на две части: правобережная часть реки Малая Кокшага, левобережная часть Кортинского лесничества.

Рельеф правобережной части представляет собой волнистую равнину, которая в южной части становится всхолмленной с чередующимися дюнами и междюнными западинами. Местность слабо понижается к реке Малая Кокшага.

Левобережная часть представляет на северо-востоке приподнятое плато, которое к югу и западу переходит в пологие склоны. Склоны местами изрезаны глубокими и мелкими оврагами, в которых берут начало мелкие реки Корта, Куярка, Люгур.

Наиболее распространенными на территории лесхоза являются дерново-подзолистые почвы. Значительное распространение имеют торфяные, торфянисто и торфяно-подзолисто-глеевые легкосуглинистые, супесчаные почвы и незначительное – дерново-луговые пойменные почвы. Слабоподзолистые и дерново-слабоподзолистые песчаные почвы на древнеаллювиальных песках равнины в южной части лесхоза на площадях  
1200 га.

Дерново-подзолистые суглинистые и лекгосуглинстые почвы разной степени подзолистости распространены на значительной площади лесхоза. Дерново-подзолистые, глеевые и болотные почвы распространены на площади 1400 га.

2 Проектируемые виды работ (операций) и комплектование машинно-тракторных агрегатов для их выполнения

Качественное выполнение лесохозяйственных работ по лесовосстановлению, выращиванию лесопосадочного материала, проведению рубок ухода в молодняках, лесозащитных, противопожарных и других мероприятий в сочетании с более полным, рациональным и производительным использованием техники является основной задачей при подборе орудий и составлении машинно-тракторных агрегатов.

Агрегаты бывают простые и сложные. Простой состоит из трактора, с которым соединена машина для выполнения работы. Сложный агрегат состоит из трактора и нескольких прицепных или навесных машин, соединенных при помощи сцепки.

При составлении л/х агрегатов необходимо:

1. правильно выбрать ту или иную группу машин и орудий, которые в данных условиях могут выполнить намечаемую работу с наиболее полным соблюдением агролесотехнических, технологических и экологических требований. Это условие является предпосылкой достижения в лесном хозяйстве повышения качественных показателей (лучшей приживаемости и роста создаваемых культур и т. д.) и производительности насаждений;
2. подобрать трактор, имеющий:

* соответствующую лесохозяйственной машине систему соединения (прицепное, навесное, навешивание на шасси и т. д.);
* достаточную мощность двигателя и приемлемые скоростные режимы движения;
* надежную проходимость в данных условиях работы;
* хорошие сцепные свойства ходовой части трактора с почвой с экологически щадящими движителями в данных условиях;

3) чтобы ширина всего агрегата не превышала ширины раскорчеванных полос и коридоров, а размещение трактора и орудий в агрегате соответствовало техническим и технологическим требованиям агрегатирования.

2.1 Технологические операции по видам производства (характеристика объекта, задачи и способы выполнения)

Все виды проводимых работ представим в виде таблицы 3.

Таблица 3

Технологические процессы механизированных работ по Учебно-опытному лесхозу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Операция | Объем работ | Сроки выполнения | Агролесотех-нические требования выполняемых работ | Марка машины и трактора |
| 1. | Подготовка лесокультурной площади: сплошное срезание древесной растительности | 75 га |  |  | КОМ – 2,3  МТЗ - 82 |
| 2. | Полосное вычесывание корней | 75 га |  |  | ВК – 1.7  ДТ - 75 |
| 3. | Основная обработка почвы бороздная лесным 2-х отвальным плугом | 75 га | 01.05 – 15.05 |  | ПЛ – 1.0  ЛХТ-55 |
| 4. | Посадка л/к саженцами | 75 га | 11.05 – 20.05 | Посадка должна производиться равномерно, саблюдение плотности заделки. Вертикальное размещение Корневой системы.  Расстояние м/у рядами 3 м, в ряду 0,75 м | МЛУ-1  ЛХТ-55 |
| 4. | Агротехнический уход за лесными культурами | 300 га | 15.06 – 20.07 | Соблюдение ширины захвата, глубину обработки | КЛБ – 1.7  ЛХТ - 55 |

2.2 Комплектование агрегатов и подготовка их к работе по технологическим операциям

**2.2.1 Агрегаты для подготовки лесокультурных площадей**

1. Нам предстоит выполнить работу на возобновившихся малоценных молодняках высотой до 3 метров. Рельеф местности равнинный, почвы дерновосреднеподзолистые, супесчаные, свежие, ТЛУ – В2.

2. На указанной площади проектируется создание лесных культур лиственницы обыкновенной. Основными препятствиями для работ машин и орудий при лесовосстановлении на возобновившихся малоценных молодняках высотой до 3 метров являются мелколесье и кустарник, корни, валежник, порубочные остатки, камни. Главная задача расчистки – обеспечить комплексную механизацию лесовосстановительных работ с высоким качеством, при этом экономически выгодно производить не сплошную расчистку площадей, а полосами шириной от 2 до 3,5 м. Итак, нам предстоит подготовка лесокультурной площади 75 га.

Для предстоящей работы нам подойдет кусторез-осветитель 2,3. Кусторез-осветлитель КОМ-2,3 навешивают впереди трактора МТЗ-82. Он предназначены для осветления рядовых лесных культур на вырубках путем периодического срезания и междурядьях поросли быстрорастущих мягколиственных пород.

Имеют унифицированный рабочий орган, который состоит из Ш - образной рамы, двух цилиндрических валов, трех ножевых фрез (КО-1,5 имеет П - образную раму и один фрезерный вал). В боковинах рамы проходит клиноременная передача привода фрезерного вала. Фреза представляет собой трехгранный вал, на гранях которого болтами закреплены три плоских режущих ножа. Фреза вращается против хода движения (встречное фрезерование). Фреза в совокупности с боковинами, центральной балкой и задним брусом рамы образует сквозные проемы для свободного прохода срезанной древесной поросли.

Составные части: рама, рабочий орган, поддон, два карданных вала, редуктор, клиноременная передача, гидроцилиндр (рис.).

Рама состоит из балки, к которой крепится рабочий орган, двух лонжеронов, соединенных стяжкой и прикрепленных к трактору. Карданные валы передают крутящий момент от бокового ВОМ трактора через повышающий редуктор, клиноременную передачу к двум фрезерным валам. Поддон защищает двигатель трактора от разрушения. Гидроцилиндром регулируют высоту срезания древесной поросли и обеспечивают подъем рабочего органа в транспортное положение. Трубчатое металлическое ограждение защищает кабину трактора от попадания в нее поваленных деревьев и порубочных остатков; в передней части ограждения имеется сетчатый защитный щит, предохраняющий переднее стекло кабины.

Перед началом работы с площади устраняют пни высотой более 10 см и диаметром более 6см, другие препятствия либо убирают, либо обозначают предупредительным знаком.

Фрезерные валы, вращаясь против хода кустореза, при движении срезают древесную поросль, которая, попадая в окна рамы, наклоняется щитом ограждения и укладывается под трактор вершинами вперед. Заезды и повороты производятся с поднятым в транспортное положение рабочим органом. При забивании рабочего органа порубочными остатками необходимо отъехать назад, выключить ВОМ и, заглушив двигатель трактора, очистить рабочий орган трактора.

Проведя работу по сплошному срезанию древесной растительности, переходим к очищению территории от срезанной поросли и корней.

Для этого вида работ нам подойдет вычесыватель корней ВК – 1,7. Это навесное орудие с симметрично расположенным (относительно линии тяги), рабочими органами – зубьями. Вычесыватель корней агрегатируется с тракторами ДТ – 75 и ТДТ – 55.

Данный агрегат предназначен для вычесывания корней из почвы:

После корчевки пней на лесокультурной площади при облесении вырубок,

При создании базисных питомников и плантации технических культур (бересклета, эвкоммии и др.),

При освоении лесных площадей под с/х пользование и дорожное строительство.

Вычесыватель может быть использован для рыхления почвы без оборота пласта.

Технические характеристики агрегата

|  |  |
| --- | --- |
| Ширина захвата, м | 1,4 – 1,7 |
| Глубина обработки, см | 25-30 |
| Производительность при: |  |
| Вычесывании в 1 след, га/час | 0,5 – 0,7 |
| Вычесывании в 2 следа, га/час | 0,35 |
| Транспортный просвет, мм | 500 |
| Кол-во рабочих органов, шт | 5 |
| Габаритные размеры, мм | 1050\*2560\*15\*70 |
| Вес, кг | 640 |

**2.2.2 Агрегаты для основной обработки почвы**

1. Нам предстоит выполнить обработку почвы (фрезерование) полосами ширина полос – 0,8-1,0 м.

2. Общая цель обработки почвы сводится к улучшению их физических свойств, водного и теплового режима, водного и минерального питания культур, активизации деятельности микроорганизмов в почве, и устранению вредного влияния на культуры травянистой растительности. Плотные почвы, плохо проветриваемые и избыточно увлажненные, совсем непригодны для жизни полезных бактерий. Благодаря фрезерованию и последующим обработкам 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.

Нам необходимо обработать почву на площади 72 га .

3. Агролесотехнические требования, предъявляемые к обработке почвы.

В первую очередь необходимо учитывать следующие показатели:

а) Рабочие органы недолжны распылять почву.

б) Орудие должны хорошо приспособляться к рельефу местности, т. е. должны копировать рельеф.

в) Орудие должны меньше забиваться.

г) Согласовываться со схемой посадки.

4. Определим календарные сроки работ.

На одном гектаре имеем 28,57 рядов (100/3,5) длиной по 100м. Значит на одном га нужно вспахать 2,857км (28,57\*100). Следовательно на участке в 72 га подлежат вспашке полосы общей длиной 205,7км. Производительность плуга равна 2,5 км/ч, т.е. Псм=2,5\*8\*0,85=17 км/смену. Значит фреза справится с работой за 15 смен. А календарные сроки работ следующие: 30 августа – 17 сентября.

ПЛ – 1

**2.2.3. Агрегаты для посадки леса**

1. Имеется участок с частичной (бороздной) обработкой почвы, выполненной 2-х отвальным плугом ПЛ – 1.0. Расстояния между рядами 3м. Почвы дероногосреднеподзолистые.

2. Нам необходимо произвести посадку саженцев на участке 75 га. Шаг посадки – 0,75 м.

3. Агролесотехнические требования, предъявляемые к лесопосадочной машине:

* Густота и схема посадки должна соответствовать заданной. Отклонение по густоте посадки с уменьшением количества высаженных растений более 3-х проц. не допускается.
* Рядки посадки должны быть прямолинейными, а ширина междурядий соответствовать заданной. Определение ширины междурядий производится с пятикратной повторностью для основных (смежных) и 10-кратной – на стыках смежных проходов агрегатов (стыковых. Для основных междурядий отклонение допускается не более 2 см, для стыковых – не более 5 см.
* Рядки должны располагаться на середине пластов-микроповышений, копируя напрвление борозды.
* Расстояние между сеянцами в ряду (шаг посадки) должно соответствовать заданному. Определяется с 25-50 кратной повторностью. При хорошей оценке отклонение более 2 см не допускается.
* Плотность заделки корневой системы сеянцев должна быть не менее 1 кгс, саженцев 2 кгс. Определяется с помощью динамометра при извлечении посаженного каждого 3-го или 5-го растения по ряду в 50 точках. У остальных из 300 выявляются только слабозаделанные. При хорошей оценке количество сеянцев с выявленной слабой заделкой корней более 5 проц. не допускается.
* Корневая система высаженных растений в почве должна располагаться вертикально, без скручивания и «вредной» деформации корней. Глубина заделки корневой шейки должна соответствовать принятым агротехническим требованиям.

4. Нам необходимо засадить борозды общей длиной 205, 7 км (на 72 га). Производительность посадочной машины равна 2,4 км/ч. Псм=2,4\*8\*0,85=16,3 км/смену. Одна машина закончит работу за 32 смены, а четыре машины –за 8 смен. Следовательно, календарный срок с 20 апреля (начало вегетационного периода) до 29 апреля.

5. Для предстоящей работы подходит Лесопосадочная машина МЛУ-1, которая агрегатируется трактором ЛХТ-55А.

Техническая характеристика машины

|  |  |
| --- | --- |
| Производительность за 1ч основного времени, км /ч | до 2,5 |
| Расстояние между растениями в ряду (шаг), см | 50;75;100;150 |
| Глубина хода, см, сошника:  малого  большого | До 30  До 35 |
| Габариты, мм | 2500х1740х2410 |
| Масса, кг | 945 |

1. Лесопосадочная машина МЛУ-1 предназначена для рядовой посадки сеянцев и саженцев хвойных пород на вырубках и других площадях, вышедшей из-под леса: может работать на свежих, слабо- и среднезадернелых вырубках с количеством пней до 600 шт/га. При большем числе пней очищают полосы шириной не менее 2 м.

Составные части: основная рама, сошник, посадочный аппарат, подвижная рама, прикатывающие катки, ящики для посадочного материала, сидения. ограждения для сажальщиков, сигнализация.

Снизу на раме устанавливают при посадке сеянцев - малый сошник, саженцев- большой сошник.

Подвижная рама крепится с помощью пальцев к брусу машины. На ней установлены прикатывающие катки, посадочный аппарат, ящик для балласта.

Ограждение служит для защиты сажальщиков от ударов порубочных остатков, веток. Внутри ограждения размещены сидения для сажальщиков.

Сошники коробчатой формы, сварной конструкции, с острым углом вхождения в почву. Для послойного рыхления стенок борозды сошники снабжены рыхлительными лапами у носка и крыльями на боковинах. Они имеют впереди полосовидный нож для разрезания пласта. По его сторонам закреплены опорные полозья, ограничивающие заглубление в почву.

Переходная модель с комбинированным сошником для посадки как сеянцев, так и саженцев. Посадку саженцев проводят на вырубках по расчищенным полосам с предварительно обработки почвы.

Прикатывающие катки служат для уплотнения почвы непосредственно у корневой системы посаженных саженцев. Один из катков является приводным, осуществляя вращение вала посадочного аппарата через три колеса с зубчато- цепочным зацеплением. Для лучшего сцепления с почвой приводной каток снабжен почвозацепами.

Посадочный аппарат предназначен для подачи сеянцев и состоит из пала с закрепленным диском и приводной шестерней и стоек с захватами.

При движение машины сошник образует посадочную щель глубиной до 35 см, перерезая при этом корневые включения толщиной до 5…7 см. Сажальщики попеременно укладывают посадочный материал на приемный столик корневой частью к себе. Захваченный посадочным аппаратом сеянец переносится в борозду и в момент раскрытия створок зажимается в борозде прикатывающими катками, которые затем окончательно уплотняют почву. За посадочной машиной идет правщик, который оправляет плохо посаженные и незаделанные саженцы.

Шаг посадки определяют числом захватов на диске посадочного механизма. На мелкий посадочный материал устанавливают наибольший вылет захвата, на крупный - наименьший. Для перемещения захвата в стержне имеются отверстия под болты, с помощью которых захваты крепится к диску. Для регулирования момента раскрытия створок захватов и освобождения посадочного материала во время заделки его в почву на кронштейне нижнего раскрывателя имеются пазы.

Давление катков на почву изменяют натяжением пружин натяжного устройства и загрузку балластного ящика.

Горизонтальность рамы и хода сошника устанавливают верхней тягой невестки трактора и перестановкой нижних тяг навесной системы трактора по отверстиям нижних кронштейнов системы невестки сажалки.

Для исключения перегрузки вала или самопроизвольно прекращения вращения посадочного аппарата предохранительная муфта на валу посадочного аппарата должна быть отрегулирована на срабатывание при прокручивании на с усилием 30…50 Н.

Установка положения лекала верхнего раскрывателя для своевременного захвата и сжатия створками саженца осуществляется путем перемещения раскрывателя относительно приемного столика.

Подготовка лесопосадочной машины к работе.

Весной почва быстро высыхает, сроки выполнения работ очень ограничены, поэтому необходимо уделять очень большое внимание подготовке лесопосадочных машин к работе.

Лесопосадочный агрегат должен быть маневренным и копировать рельеф: при работе на открытых площадях обеспечивать прямолинейность рядков, высаженных культур, и быть устойчивым при движении на горизонтальных участках и склонах до 5О; выдерживать заданные междурядья как внутри самого агрегата, так и стыковые между соседними проходами.

Для правильного образования стыковых междурядий посадочный агрегат оборудуют маркером или следоуказателем (маркер устанавливают на сцепке или машине).

**3 Организационно-технические мероприятия по выполнению технологических операций**

Для достижения комплексной механизации производственных процессов наряду с наличием техники и умелым составлением агрегатов необходима также проработка и своевременное выполнение организационно-технических мероприятий, которые обеспечивают эффективное использование машин.

**3.1 Операционные технологические карты (кинематика агрегатов и подготовка участков для работы)**

Для применения агрегатов, выполняющих лесовосстановительные работы, подготовка участков предусматривает уточнение следующих вопросов.

1. Средняя площадь лесокультурного участка равна 75/10=7,5 га, где 75 – общая площадь участков (га), 10 – количество участков.

2. Известна длина гона, равная 350 м. Следовательно ширина участка Ву(Су)=75000/350=214 (м), где 75000 – площадь участка, м2.

3. Выбираем гоновый способ движения для всех агрегатов.

**3.1.1 Сплошное срезание древесной растительности КОМ - 2,3**

Общая длина всех рабочих ходов на участке (Sр) составляет Sp = Fy/Bp = 75000/2,3=32608,7 (м), где Fy – площадь участка, м2; Bp – рабочая ширина захвата агрегата.

Минимальный радиус поворота трактора МТЗ-82 равно 2,5 м. Чтобы развернуть трактор используем беспетлевой круговой поворот.

Отсюда длина холостого хода (Lx) одного поворота агрегата определяется по формуле Lx=3,6\*R+2\*l=19,4 (м), где R – радиус поворота агрегата, а l – длина выезда (въезда) агрегата (м), которая равна 5,72 (м).

Общая длина всех холостых ходов (Sх) при движении агрегата на поворотных полосах участка составляет

Sх= Lx\*Bу/Bp=19,4\*214/2,3=1805,0 (м),

где Bу – ширина участка, м.

Определим коэффициент рабочих ходов по формуле:

Фр= Sр/( Sр+ Sх)=32608,7/(32608,7+1805,0)=0,95.

Ширина поворотной полосы равна

Е=1,1\*R+0,5\*В0+l=1,1\*2,5+0,5\*2,4+ 5,2=9,5 (м),

где В0 – ширина агрегата, м.

Определение доли изъятия продуцируемой площади участка на поворотные полосы (КЕ) в процентах производится по формуле

КЕ=2\*FE/( Fy  + 2\*FE)\*100%,

где FE – площадь одной поворотной полосы, га; Fy – обрабатываемая площадь участка, га. FE=3202,5,0 (м2), т.е. 0,32025 га.

Fy=75000, КЕ=2\*0,32025/(75000+2\*0,32025)\*100%=7,9%.

**3.1.2 Основная обработка почвы бороздная лесным 2-х отвальным плугом ПЛ – 1.0**

Проверим целесообразность деления участка на загоны, учитывая его размеры, способы движения и сменную производительность агрегата. Оптимальная ширина загона (Сз) при гоновом способе движения определяется по формуле

Сз= 2\*(L\*Впл + 8\*R2) = 2 \*(350\*2,3+8\*2,52) = 2\*(805+50) = 41,3 (м),

где L – длина рабочего гона (загона), м;

Впл – ширина захвата плуга;

R – наименьший радиус поворота агрегата, м.

Т.к. расчетная ширина загона (Сз) меньше ширины участка Bу, то деление на загоны целесообразно. Количество загонов равно 350/41,3=8.

Общая длина рабочих ходов на участке Sp = 75000/2=37500 (м).

Минимальный радиус поворота трактора ЛХТ-55 равен 1м. Значит, нам подойдет беспетлевой круговой вид поворота агрегата (рис. ).

Отсюда длина холостого хода одного поворота агрегата определяется по формуле

Lx=3,6\*R+2\*l=3,6\*1+2\*9,3=22,2 (м), где l=1,1(5,9+2,53)=9,3.

Общая длина холостых ходов Sх=22,2\*214/2=2375,4 (м).

Коэффициент рабочих ходов

Фр=37500/(37500+2375,4)=37500/39875,4=0,93

Ширина поворотной полосы

Е=1,1\*R+0,5\*В0+l=1,1\*1+0,5\*2,24+9,3= =11,52 (м).

Доля изъятия продуцируемой площади участка на поворотные полосы

КЕ = =8064/(8064+75000)\*100%=9,7%.

**3.1.3 Посадка лесных культур саженцами МЛУ - 1**

Общая длина рабочих ходов на участке Sp = 75000/2=37500 (м). С3=41,3 м. Минимальный радиус поворота трактора ЛХТ-55 равен 1м. Значит, нам подойдет беспетлевой круговой вид поворота агрегата (рис. ).

Отсюда длина холостого хода одного поворота агрегата определяется по формуле

Lx=3,6\*R+2\*l=3,6\*1+2\*11,76=27,12 (м), где l=1,4(5,9+2,5)=11,76.

Общая длина холостых ходов

Sх=27,12\*214/2=2901,84 (м).

Коэффициент рабочих ходов

Фр=37500/(37500+2901,84)=0,93.

Ширина поворотной полосы

Е=1,1\* R+0,5\*В0+l=1,1\*1+0,5\*2,24+11,76= =13,98 (м).

Доля изъятия продуцируемой площади участка на поворотные полосы

КЕ = =9786/(9786+75000)\*100%=11,5%.

**3.1.4 Агротехнический уход за лесными культурами КЛБ – 1.7**

Общая длина рабочих ходов на участке Sp = 300000/1,4=176470,6 (м).

Минимальный радиус поворота трактора ЛХТ-55 равен 1 м. Нам подойдет беспетлевой круговой вид поворота агрегата (рис. ).

Отсюда длина холостого хода одного поворота агрегата определяется по формуле

Lx=3,6\*R+2\*l=3,6\*1+2\*7,48=18,56 (м), где l=1,1(5,9+0,9)=7,48 (м).

Общая длина холостых ходов

Sх=18,56\*856/1,7=9345,5 (м).

Коэффициент рабочих ходов

Фр=176470,6/(176470,6+9345,5)=0,95.

Ширина поворотной полосы

Е=1,1\*R+0,5\*В0+l=1,1\*1+0,5\*2,24+7,48 = 9,7 (м).

Доля изъятия продуцируемой площади участка на поворотные полосы

КЕ = =6790/(6790+300000)\*100%=2,2%.

**3.2 Показатели работы агрегатов**

Расчет коэффициента оборачиваемости пласта для плуга ПЛМ-1,3:

К=б/а, где а – глубина обработки почвы, б – ширина захвата одного корпуса плуга.

Расчет периодичности заправки лесопосадочной машины МЛУ-1.

Потребное количество саженцев на 1 га (Пр) определяется по формуле

Пр= =10000/ар\*тр=10000/0,75\*3=4444 саженцев,

где ар – шаг посадки,

тр – расстояние между рядами.

Количество саженцев, потребное для посадки агрегатом на протяжении одного гона равно

Пг=е\*/ар, где е – длина гона, м. Пт=350/0,75=467 саженцев.

Длина пути, на который хватит одной заправки машины посадочным материалом определяется по формуле

S=р\*ар= 2000\*0,75=1500 (м),

где р – количество сеянцев, вмещаемых в посадочный ящик машины.

Значит, нам необходимо заправлять машину через каждые 1,5 км рабочих ходов, т.е. после каждого 4-го рабочего хода.

Коэффициент продолжительности эксплуатации за год высчитывается по формуле К = (количество рабочих дней/365)\*100%.

Показатели работы лесохозяйственных агрегатов по каждой технологической операции находятся в приложениях 1, 2 и 3.

* 1. **Правила техники безопасности**

Техника безопасности при подготовке почвы

В момент трогания с места тракторист должен убедиться, что на пути нет помех и подать сигнал. Поднимать и опускать почвообрабатывающие орудие необходимо с особой осторожностью. Регулировку и очистку орудий, а также их обслуживание следует выполнять только при полной остановке агрегата, а замену и исправления сборочных единиц и деталей при неработающем двигателе и только на орудии, опущенном на специальную площадку или другой упор.

Запрещается: работать в ночное время с плохим передним и задним освещением; находиться между продольными тягами механизма навески трактора при навешивании орудия ; во время работы с плугом подходить к нему ближе 5 м.

Техника безопасности во время работы с лесопосадочной машиной

Тракторист и сажальщики должны быть взаимно внимательны. Начинать движение только после того, как сажальщики займут свои места и с помощью звукового сигнала подадут трактористу сигнал о готовности к движению. На лесопосадочной машине запрещается находиться посторонним лицам. Во время работы агрегата сажальщики должны находиться на своих местах.

В конце гона при разворотах агрегат должен остановиться, а сажальщики покинуть свои места. Особое внимание необходимо уделять технике безопасности при работе на вырубке, овражных и горных склонах.

Запрещается:

* работать на лесопосадочных агрегатах с неисправной лесопосадочной машиной;
* работать трактором с неисправным механизмом задней навески и сигналами;
* во время работы агрегата находиться посторонним лицам на лесопосадочной территории;
* при заглубленном положении машины нельзя давать задний ход;
* при транспортировке лесопосадочной машины перевозить на ней людей.

Рычаг распределителей гидросиситемы трактора должен находиться в «плавающем» положении. Нельзя работать в положении гидросистемы «нейтральное» или «заперто». Поворот агрегата при объезде препятствий во время посадки лесных культур на вырубках с заглубленной лесопосадочной машиной допускается осуществлять в пределах хода задней навески трактора в горизонтальной плоскости. Если машина находится в заглубленном состоянии, нельзя включать задний ход. Агрегат поворачивают, убедившись в отсутствии людей на лесопосадочной машине и в пределах полосы поворота. Нельзя подходить к агрегату во время работы на расстояние больше 5 м. Сажальщики должны быть пристегнуты предохранительными ремнями. Кроме того, они при посадке сеянцев или саженцев в питомниках должны быть обеспечены прорезиненными фартуками.

Смазывать лесопосадочные машины, подтягивать крепления, регулировать рабочие органы, очищать сошники и другие рабочие и служебные органы следует только при полностью остановленном агрегате. Запрещается проводить какие-либо работы при поднятой лесопосадочной машине или её рабочих органах без подставки надежных опор.

Техника безопасности при рубках ухода

На границе участка, подлежащего рубке, должны быть выставлены знаки «Проход и проезд воспрещен – валка леса». Рубки ухода следует проводить в весенне-летний период и осенний до выпадения снега. К ним нельзя допускать лиц, плохо изучивших устройство и правила работы с агрегатами. Все работающие на рубках ухода должны иметь защитные каски. Моторизированные инструменты и мотоагрегаты должны быть исправленными, крепление рабочих органов – надежным. Запрещается работать с пильным диском или пильной цепью у которых выломано более одного зуба. Во время работы необходимо избежать случаев заклинивания режущего рабочего органа.

Техника безопасности при работе на тракторах

Работать на тракторах следует в тщательно заправленной и застегнутой одежде. Запрещается работать в одежде с развевающимися или свисающими концами, а также в фартуках. Волосы надо убирать под головной убор.

Перед началом работы все водители, трактористы-машинисты и обслуживающий персонал обязаны пройти инструктаж по технике безопасности, о чем должны расписаться в специальном журнале; знать правила безопасности эксплуатации машин и ухода за механизмами и оборудованием.

При запуске тракторного двигателя надо выполнять следующее:

Перед запуском рычаг перемены передач трактора поставить в нейтральное положение; нельзя наматывать на моховик более двух витков пускового шнура; свободный конец шнура должен быть не короче 30 – 40 см; запрещается брать «в захват» пусковую рукоятку или наматывать на руку пусковой шнур; при запуске пускового двигателя и во время работы нельзя стоять против маховика; во избежание ожога рук кран топливного бака пускового двигателя надо закрыть левой рукой, соблюдая при этом осторожность.

Перед троганием трактора или агрегата с места надо убедиться в том, что на пути между тракторами и агрегатами нет людей; дать предупреждающий сигнал и начать движение только после ответного сигнала прицепщиков (сажальщиков и т.д.).

При движении трактора или агрегата запрещается:

* вскакивать на трактор, прицепные или навесные машины и сходить с них;
* сидеть на крыльях и находиться на прицепной скобе;
* перелезать с трактора на машины и наоборот;
* смазывать, регулировать и исправлять механизмы трактора или машины.

При агрегатировании тракторов с лесохозяйственными машинами и орудиями к ним надо подъезжать задним ходом, осторожно. Двигатель при этом должен работать с малым числом оборотов. Орудие присоединяют только после полной остановки трактора

При спуске с горы и подъеме в гору нельзя включать муфту сцепления, трактор должен двигаться на первой или второй передаче. Необходимую передачу необходимо включать заблаговременно и быть готовым в любой момент к торможению. Запрещается ездить поперек крутых склонов. Для остановки трактора на склоне необходимо полностью выключить тормоз, застопорить защелкой или сектором тормозные педали и подложить под колеса (гусеницы) камни, поленья.

Перед подъемом и опусканием навесных машин следует убедиться в том, что на них и рядом с ними нет людей. При длительных остановках агрегата навесные машины необходимо опустить на поверхность поля.

В случае регулировок или ремонта поднятых навесных машин под них устанавливаются надежные упоры и подставки.

Если приближается гроза, следует остановить трактор, заглушить двигатель и отойти в сторону.

При встречном разъезде тракторов необходимо держаться на расстоянии 2 метров друг от друга.

Для снятия навесной машины с трактора необходимо опустить машину посредством гидравлической системы в крайнее нижнее положение и только после этого отсоединить от трактора.

Опускать машины в рабочее положение и поднимать их можно только на прямолинейных участках движения трактора.

Категорически запрещается работать ночью без соответствующего освещения.

Нельзя заправлять двигатель горючим во время работы или вблизи открытого огня.

Техника безопасности при работе с л/х орудиями и механизмами

К работе на прицепных и навесных технологических машинах и орудиях допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр и знающие правила техники безопасности работы на этих машинах.

Плуги, снабженные подъемными и установочными рычагами, должны иметь надежные защелки. У плугов с автоматами запрещается вводить с зацепление собачку с храповиком, прокручивая полевое колесо ногой или вручную, а у реечных автоматов – вводить рейку в зацепление с зубчаткой нажатием на рейку ногой. Включать и выключать автомат можно только с помощью веревки, прикрепленной к рычагу включения автомата.

**Заключение**

Машины и механизмы в лесном хозяйстве выполняют задачу по повышению общей производительности и продуктивности лесов путем своевременного, качественного проведения комплекса лесохозяйственных мероприятий. При использовании машин характерен более высокий уровень организации производственных процессов, что делает выполнение рабочих операций более производительным и менее трудоемким.

Разработка расчетно-графической работы требует от студента глубоких технических и экономических знаний, умение оценить конечный результат и сделать соответствующие выводы для более эффективного проектирования работ с минимальными затратами. При этом под эффективностью понимается высокое качество выполняемых работ, а также высокая производительность лесохозяйственных агрегатов или возможно меньших затратах ресурсов на единицу конечной продукции.

Курсовой проект полностью соответствует заданию. Особых трудностей при выполнении курсового проекта не возникло, обеспеченность литературой была нормальной.

Основной предпосылкой, обеспечивающей повышение интенсификации и улучшения ведения лесного хозяйства, является освоение новых технологий с применением машин и механизмов.

**Литература**

1. Метальников М. С. Лесохозяйственные машины. – М.: Экология, 1991. – 280 с.: ил.

2. Машины, механизмы и оборудование лесного хозяйства: справочник/ В. Н. Винокуров, В. Е. Демкин и др. – М.: МГУЛ, 2002. – 439 с.

3. Еремин Н. В. Система машин в лесном хозяйстве: Учебное пособие. –Йошкар-Ола: МарГТУ, 1995. – 112 с.

4. Зима И. М., Малюгин Т. Т. Механизация лесохозяйственных работ. Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: «Лесная промышленность», 1976. – 416 с.

5. Рожнов С. Н., Еремин Н. В. Практикум по лесохозяйственным машинам: Учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1977. – 96 с.