**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

на тему: «Комплексная механизация лесокультурных работ»

Введение

Началом механизации в лесном хозяйстве принято считать 1930 – е гг., когда Всесоюзный и Ленинградский научно – исследовательские институты лесного хозяйства приступили к созданию машин и орудий лесокультурного назначения.

До 1930 г. немалая роль в изобретении специальных простейших технических средств, приспособлений и инструментов, зачастую оригинальных, облегчающий труд лесоводов, принадлежит пытливым умельцам, индивидуальная творческая деятельность которых не всегда сопровождалась повсеместным внедрением их изобретений.

Органы лесного хозяйства осуществляют работы по повышению лесистости степных и лесостепных районов страны путем облесения земель, не используемых в сельском хозяйстве, работы по защите почвы от эрозии, по созданию защитных лесонасаждений на берегах крупных водохранилищ, вокруг городов и населенных мест. В комплексе мероприятий, обеспечивающих получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, большое место занимает защитное лесоразведение.

В лесу в больших объемах ведется дорожное строительство, осушительные работы, создаются пруды и водоемы.

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.

Под всесторонний механизацией понимается наиболее высокий этап развития механизации, при которой комплексная механизация охватывает все отрасли рассматриваемого лесохозяйственного производства.

Оптимальная структура машинно–тракторного парка должна устранить несоответствия между уровнем механизации производственных процессов и уровнем механизации труда при работе машинных агрегатов.

На данный момент была создана единая механизированная автоматизированная система управления по охране лесов от пожаров.

Созданная и внедряемая в лесное хозяйство система машин предусматривает комплексную механизацию основных видов работ: заготовка семян и выращивания посадочного материала; создания лесных культур; содействия естественного возобновлению леса; создания защитных лесных насаждений; защиту леса от вредителей и болезней; охрана леса от пожаров; осушение лесных заболоченных площадей; механизация рубок ухода за лесом; строительство в лесу новых и ремонт существующих дорог; расчистку площадей от древесной растительности и ее остатков.

Решающею роль на уровень и эффективность использования техники оказывает обеспеченность лесного хозяйства кадрами механизаторов.

В лесном хозяйстве основным ведущим специалистом, осуществляющий весь технологический процесс комплексного лесохозяйственного производства, начиная от рубки леса и кончая лесовосстановлением на вырубленной площади, является инженер лесного хозяйства.

**1. Характеристика лесорастительных условий объекта проектирования**

Будем исходить из того, что объект проектирования находится на Дальнем Востоке и располагается в Южной части Приморья.

Климат района расположения объекта определяется близостью Японского моря и носит резко выраженный муссонный характер. Муссоны, дующие летом с моря, понижают температуру воздуха и приносят обильные осадки, вызывая туманы, повышая влажность воздуха и большое количество пасмурных дней.

Зимой воздушные массы движутся с материка, обуславливая холодную ясную погоду, сухость воздуха, малое количество осадков. Незначительная высота снежного покрова (в среднем 15 см) и низкая температура зимы (средняя температура января -16,2 0С, минимальная – 37,0 0С) способствует промерзанию почвы более чем на 1 м. Зима длится 5 месяцев, с начала ноября до середины апреля.

Весна наступает рано, но бывает часто затяжной (до июня), с возвратами холодов, носит ярко выраженный засушливый характер. В первой половине апреля суточные температуры проходят через 0 0С, а через месяц они уже превышают +10 0С. Сухость воздуха и медленное оттаивание почвы надолго задерживают распускание листвы.

Летний период с суточными температурами воздуха выше +15 0 С продолжается 3 месяца: июнь, июль, август. Лето теплое, в первой половине с частыми и стойкими туманами. Во второй половине лета начинаются дожди, идущие иногда без перерыва 2–3 суток и больше. В августе летние муссоны ослабевают и, как правило, устанавливается ясная погода.

Осень солнечная, теплая, сухая, в отдельные годы продолжается до конца ноября. Вначале сентября суточные температуры переходят через +15 0 С, а в конце месяца становятся ниже +10 0С. В конце сентября иногда появляются утренние заморозки, а вначале октября они становятся ежедневными. Сухость осеннего периода создает высокую степень пожарной опасности в лесу, которая сохраняется иногда до глубокой зимы в связи с поздним выпадением снега. Второй пик пожарной опасности наблюдается весной в апреле-мае. В первой половине октября прекращается вегетация, во второй половине месяца суточные температуры воздуха становятся отрицательными. В начале ноября устанавливается снежный покров.

В районе расположения объекта в среднем выпадает за год 700–750 мм осадков. В теплый период (май-сентябрь) выпадает 75–78% годового количества осадков, причем наибольшее их количество (55%) приходится на июль-сентябрь, наименьшее на январь, февраль, март (4,1%). В летний период осадки носят ливневый характер, поэтому возникают разливы рек.

Горный рельеф занимает большую часть территории лесхоза и характеризуется сильной расчлененностью. Средняя крутизна склонов составляет 15 0 с колебаниями от 5 0 до 45 0. Горные хребты из конусообразных и остроконечных сопок, покрытых низкорослым древостоем или лугами типа альпийских с высотой над уровнем моря 300–350 метров. Склоны крутые выпуклые.

Элювий плотных пород характерен для горных склонов и отдельных сопок и возвышенностей, встречающихся на равнинах, состоит из мелкозема (пылеватый суглинок) и скелета. Имеет рыхлое строение, не испытывает чрезмерного переувлажнения.

Делювий встречается в нижних частях горных склонов и имеет по сравнению с элювием более тяжелый механический состав – тяжелосуглинистый, затруднено просачивание влаги в глубокие слои. Слабая водопроницаемость и сравнительно небольшие уклоны местности вызывают сильное переувлажнение почв.

Озерно-речные отложения свойственны для равнинных районов, имеют плотное сложение и тяжелый механический состав – тяжелые суглинки и глины с высоким содержанием ила. Из-за плотного сложения и тяжелого механического состава практически водонепроницаемы, поэтому претерпевают сильное переувлажнение, особенно в низинах.

Аллювиальные речные отложения залегают повсеместно в долинах рек. Механический состав разнообразен: пески, супеси, легкие суглинки, суглинки. Подстилаются песчано-галечными отложениями. Мало страдают от переувлажнения, развиты в долинах рек.

Почвы на Юге Приморья делятся:

1. Почвы горных склонов:
	1. бурые горно-лесные сильногумусированные;
	2. бурые горно-лесные среднегумусированные;
	3. бурые горно-лесные слабогумусированные;
	4. бурые горно-лесные слабоподзолистые.
2. Почвы увалов и морских террас:
	* 1. бурые лесные оподзолистые;
		2. бурые лесные сильнооподзолистые.
3. Почвы по долинам рек:
	* 1. пойменные почвы (свежие песчанно-галечные отложения слабозадернованные слоистые и дерново-аллювиальные);
		2. бурые лесные почвы на речном аллювии;
		3. заболоченные и болотные почвы;
		4. прочие почвы (луговые глеевые, почвы оврагов и пребрежно-песчано-галечные отложения).

Наибольшее распространение в районе расположения объекта проектирования имеют широколиственные насаждения с разнообразным по видовому составу подлеском, травянистым напочвенным покровом. В образовании основного полога насаждений участвуют до 22 древесных пород. В целом по району преобладают дубовые типы леса 48,8% лесопокрытой площади, хвойные типы леса составляют 11,8%.

**2. Механизация работ по выращиванию посадочного материала в питомнике**

**2.1 Проект технологии работ при выращивании посадочного материала в питомнике**

Необходимо вырастить крупномерные саженцы лиственницы школьном отделении питомника. Площадь питомника будет составлять 18 га. Почвы свежие суглинистые. Будем исходить из того, что обеспеченность минеральными веществами средняя. Уклон по горизонтали 0,01.

Для выращивания сеянцев будут проводится следующие виды работ:

**– паровое поле:**

1. Перепашка после выкопки сеянцев плугом общего назначения ПЛН-3–35, агрегатируется трактором МТЗ-80, ориентировочные сроки проведения работ – май.

2. Двукратное боронование БДН-3, агрегатируется с трактором МТЗ-80. В течении летнего периода.

3. Внесение торфяных удобрений:

Используем полуприцеп 1-ПТУ-4 с трактором МТЗ-80, ориентировочные сроки проведения работ – осень.

4. Подготовка почвы:

зяблевая вспашка плугом общего назначения ПЛН-3–35, агрегатируется трактором МТЗ-80, ориентировочные сроки проведения работ – осень.

**– 1-й год:**

5. Боронование БДН-3, агрегатируется с трактором МТЗ-80. Ранняя весна.

6. Посадка лиственницы:

Лесопосадочная машина СШП-3/5, агрегатируется с трактором МТЗ-80, ориентировочные сроки проведения работ – май.

7. Культивация культиватором КНО – 2,8, агрегатируется с трактором Т-16М. В течении летнего периода.

**-2-й год:**

8. Культивация культиватором КНО – 2,8, агрегатируется с трактором Т-16 М. В течении летнего периода.

9. Выкопка посадочного материала выкопной скобой ВПН – 2 агрегатируется с трактором ДТ – 75, апрель – май.

Все основные технологические показатели сведены в таблицу 4.1.

**2.2 Комплектование машинно-тракторных агрегатов**

**Вспашка почвы**

Вспашку мы производим при помощи плуга общего назначения ПЛН-3–35, агрегатируем его с трактором МТЗ-80.

Тяговое сопротивление плуга при работе на открытых площадях определяется по формуле:

Rпл= К0аb, H, где:

М – масса плуга (475 кг);

f – коэффициент трения почвы о металл (0,3);

К0 – удельное сопротивление лемешных плугов (3,5 Н/см2);

а – глубина вспашки (25 см);

b – ширина захвата плуга (105 см).

R= 3,5\*25\*105= 9187,5 Н

Тяговое сопротивление агрегата определяется по формуле:

Rагр.= Rпл. + (Мтр. + Мпл.) gΐ, где:

Мтр – масса трактора;

Мпл – масса плуга.

Rагр = 9187,5+(3160+475)= 12823 Н.

Коэффициент тягового усилия находится по формуле:

ή = Rагр. / Ртх

где:

Ртх – тяговое усилии трактора на передачи х (14000 Н)

ή = 12823/14000= 0,92

Сменная производительность пахотного агрегата находим по формуле:

Wсм.=0,1ВύТКвКVКтКα, где:

В-расстояние между центрами полос;

ύ – расчетная скорость;

Т – продолжительность смены (8 ч);

Кв – коэффициент использования конструктивной ширины захвата (1,1);

Кv – коэффициент использования скорости;

Кт – коэффициент использования времени смены (0,8);

Кα – коэффициент учитывающий влияния рельефа (0,96).

Коэффициент использования скорости можно определить по выражению

Кv = (1-δ) (1-λ), где:

δ – коэффициент буксования;

λ – коэффициент криволинейности хода агрегата.

Кv = (1 – 0,14) (1 – 0,05) = 0,817.

Wсм= 0,1\*1,05\*7,8\*8\*0,817\*1,1\*0,8\*0,96= 4,53 га.

Дневная производительность определяется по формуле:

Wдн= Wсм\*Ксм.

Wдн= 4,53\*1=4,53 га.

Количество машинно – смен находим по формуле:

mсм. = S/Wсм., где:

S – объем работ (площадь), га.

mсм. = 4,5/4,53= 0,99.

Определяем количество рабочих и календарных дней при работе одного агрегата на данном виде работ:

tр.= mсм./А, где:

А – количество агрегатов.

tр. = 0,99/1=0,99=1 день.

tк. = tр./Ки, где:

Ки – коэффициент использования периода (0,6)

tк. = 0,99/0,6 = 1,65=2 дня.

**Внесение торфяных удобрений**

Торфяные удобрения будем вносить в почву при помощи полуприцепа РОУ-6А, агрегатируя его с трактором МТЗ-80.

Тяговое сопротивление агрегата для разбрасывания органических удобрений определяется по формуле:

Rагр=Мрg (μ+i)+Мтрgi, H, где:

Мр, Мтр – массы разбрасывателя и трактора, кг;

μ – коэффициент сопротивления качению навозоразбрасывателя.

Rагр=1400\*10\*(0,2+0,02)+2800\*10\*0,02=3640.

Сменная производительность:

Wсм.=0,1ВύТКVКт, где:

В-технологическая ширина захвата агрегата;

ύ – расчетная скорость;

Т – продолжительность смены;

Кv – коэффициент использования скорости;

Кт – коэффициент использования времени смены (0,7).

Коэффициент использования скорости можно определить по выражению

Кv = (1-δ) (1-λ), где:

δ – коэффициент буксования;

λ – коэффициент криволинейности хода агрегата.

Кv = (1 – 0,14) (1 – 0,05) = 0,817.

Wсм = 0,1\*5\*10\*8\*0,817\*0,7= 22,87 га.

Дневная производительность определяется по формуле:

Wдн= Wсм\*Ксм, где:

Ксм – коэффициэнт сменности.

Wдн= 22,87\*1=22,87.

Количество машинно – смен находим по формуле:

mсм. = S/Wсм., где:

S – объем работ (площадь), га.

mсм. = 4,5/22,87= 0,20

Определяем количество рабочих и календарных дней при работе одного агрегата на данном виде работ:

tр.= mсм./А, где:

А – количество агрегатов.

tр. = 0,20/1=0,20.

tк. = tр./Ки, где:

Ки – коэффициент использования периода (0,6)

tк. = 0,20/0,6 = 0,33=1 день.

**Дискование пара, предпосевное боронование**

Для разделки пластов после вспашки с целью рыхления и дробления почвы, выравнивания поверхности почвы, разрушения почвенной корки и сохранения почвенной влаги применяется как зубовые так и дисковые бороны. В данном питомнике будем производить боронование при помощи дисковой бороны БДН-3, агрегатируя ее с трактором МТЗ-80.

Тяговое сопротивление дисковых орудий определяем по формуле:

Rб. = Мf+К0\*Вр, Н, где:

М – масса бороны, кг;

К0 – удельное сопротивление орудия;

Вр. – рабочая ширина захвата (3 м).

Rб.=698\*10\*(0,3+0,02)+2000\*3= 8233,6 Н.

Тяговое сопротивление агрегата определяется по формуле:

Rагр.= Rб + (Мтр. + М.) gΐ, где:

Мтр – масса трактора,

Rагр = 8233,6 + (3160 + 698)\*10\*0,02 = 9005,2 Н.

Коэффициент тягового усилия находится по формуле:

ή = Rагр. / Ртх

где:

Ртх – тяговое усилии трактора на передачи х (11500 Н)

ή = 9005,2/11500= 0,78

Сменная производительность пахотного агрегата находим по формуле:

Wсм.=0,1ВύТКвКVКтКα, где:

В-расстояние между центрами полосами (3 м);

ύ – расчетная скорость;

Т – продолжительность смены (8 ч);

Кв – коэффициент использования конструктивной ширины захвата;

Кv – коэффициент использования скорости;

Кт – коэффициент использования времени смены;

Кα – коэффициент учитывающий влияния рельефа;

Коэффициент использования скорости можно определить по выражению:

Кv = (1-δ) (1-λ), где:

δ – коэффициент буксования;

λ – коэффициент криволинейности хода агрегата.

Кv = (1 – 0,14) (1 – 0,05) = 0,817.

Wсм= 0,1\*3\*9,9,3\*8\*0,98\*0,817\*0,8\*0,96= 13,68 га.

Количество машино – смен находим по формуле:

mсм. = S/Wсм., где:

S – объем работ (площадь), га.

mсм. = 4,5/13,68= 0,33.

Определяем количество рабочих и календарных дней при работе одного агрегата на данном виде работ:

tр.= mсм./А, где:

А – количество агрегатов.

tр. = 0,33/1=0,33.

tк. = tр./Ки, где:

Ки – коэффициент использования периода (0,6).

tк. = 0,33/0,6 =0,55=1 день.

**Посадка лиственницы**

Посадку будем производить лесопосадочной машиной СШП-3/5, агрегатируя ее с трактором МТЗ-80.

Тяговое сопротивление лесопосадочной машины определяется по формуле:

R= Mg (f+μ) + К0аbm, Н, где:

М – масса посадочного устройства (900 кг);

f – коэффициент сопротивления сошника о почву (0,15);

μ – коэффициент сопротивления сошника на вспаханном поле;

К0 – удельное сопротивления почвы при вспашки плугом;

а – глубина погружения сошника в почву (15 см);

b – ширина посадочной борозды (12 см);

m – количество сошников (3).

Rс.= 650\*10\*(0,15+0,20) + 3\*15\*12\*3= 3895 Н.

Тяговое сопротивление тягового агрегата определяется по формуле:

Rагр.= Rпл. + (Мтр. + Мпл.) gΐ, где:

Мтр – масса трактора;

Мпл – масса лесопосадочной машины.

Rагр = 3895 + (3160 + 650)\*10\*0,02 = 4657 Н.

Коэффициент тягового усилия находится по формуле:

ή = Rагр. / Ртх

где:

Ртх – тяговое усилии трактора на передачи х (14000 Н)

ή = 4657/14000= 0,33.

Сменная производительность пахотного агрегата находим по формуле:

Wсм.=0,1ВύТКвКVКтКα, где:

В-расстояние между центрами полосами (1,5 м);

ύ – расчетная скорость (3,5 км/ч);

Т – продолжительность смены (8 ч);

Кв – коэффициент использования конструктивной ширины захвата;

Кv – коэффициент использования скорости;

Кт – коэффициент использования времени смены;

Кα – коэффициент учитывающий влияния рельефа (1,0).

Коэффициент использования скорости можно определить по выражению

Кv = (1-δ) (1-λ), где:

δ – коэффициент буксования;

λ – коэффициент криволинейности хода агрегата.

Кv = (1 – 0,14) (1 – 0,05) = 0,817.

Wсм.= 0,1\*1,5\*3,5\*8\*1\*0,817\*0,55\*1= 1,89 га.

Количество машинно – смен находим по формуле:

mсм. = S/Wсм., где:

S – объем работ (площадь), га.

mсм. = 4,5/1,89= 2,38

Определяем количество рабочих и календарных дней при работе одного агрегата на данном виде работ:

tр.= mсм./А, где:

А – количество агрегатов.

tр. = 2,38/1=2,38.

tк. = tр./Ки, где:

Ки – коэффициент использования периода (0,6).

tк. = 2,38/0,6 =3,97=4 дня.

**Двухразовая культивация**

Культивация производится при помощи КНО – 2,8 и агрегатируется с трактором Т-16М.

Rк = К0(Вр – 2 lm)

где:

К0 – удельное сопротивление культиватора (2000 Н/м)

Вр – рабочая ширина захвата (2,8 м)

l – величина защитное зоны с каждой стороны ряда растений при работе в питомниках (0,1 м)

m – число одновременно обрабатываемых рядов (3 шт.)

Rк = 2000\*(2,8 – 2\*0,1\*3)= 4400 Н

Тяговое сопротивление тягового агрегата определяется по формуле:

Rагр.= Rпл. + (Мтр. + Мпл.) gΐ

где:

Мтр – масса трактора (1620 кг)

Мпл – масса культиватора (538 кг)

Rагр = 4400 + (1620 + 538)\*10\*0,015 = 4723,7 Н

Коэффициент тягового усилия находится по формуле:

ή = Rагр. / Ртх

где:

Ртх – тяговое усилии трактора на передачи х (5700 Н)

ή = 4723,7/5700= 0,82

Сменная производительность находим по формуле:

Wсм.=0,1ВύТКвКVКтКα

где:

В-расстояние между центрами полосами (2,8 м)

ύ – расчетная скорость (6,2 км/ч)

Т – продолжительность смены (8 ч)

Кв – коэффициент использования конструктивной ширины захвата (0,96)

Кv – коэффициент использования скорости

Кт – коэффициент использования времени смены (0,8)

Кα – коэффициент учитывающий влияния рельефа (1,0)

Коэффициент использования скорости можно определить по выражению

Кv = (1-δ) (1-λ)

где:

δ – коэффициент буксования

λ – коэффициент криволинейности хода агрегата

Кv = (1 – 0,14) (1 – 0,05) = 0,817

Wсм.= 0,1\*2,8\*6,2\*8\*0,96\*0,817\*0,80\*1= 8,7 га

Количество машино – смен находим по формуле:

mсм. = S/Wсм.

где:

S – объем работ (площадь), га

mсм. = 4,5/8,7= 0,52

Определяем количество рабочих и календарных дней:

Др.= mсм./А

где:

А – количество агрегатов (1 агр.)

Др. = 0,52/1= 0,52

Дк. = Др./Ки

где:

Ки – коэффициент использования периода (0,6)

Дк. = 0,52/0,6 = 0,86=1 день.

**Выкопка саженцев лиственницы**

Выкопка производится при помощи скобы ВПН – 2, агрегатируем ее с трактором ДТ – 75.

Тяговое сопротивление орудий для выкопки посадочного материала определяется по формуле:

Rор= Mgf + К0аb, Н, где:

f – коэффициент трения металла о грунт (0,3);

М – масса выкопного орудия (480 кг);

К0 – коэффициент удельного сопротивления почвы (3,0 Н/см2);

а – глубина подкопки;

b – ширина захвата рабочего органа (100 см).

R = 480\*10\* 0,3 + 3\*25\*100 = 9840 Н.

Тяговое сопротивление тягового агрегата определяется по формуле:

Rагр.= Rпл. + (Мтр. + Мпл.) gΐ, где:

Мтр – масса трактора (6110 кг);

Мпл – масса скобы (480 кг).

Rагр = 9840 + (6550 + 480)\*10\*0,02 = 11246 Н.

Коэффициент тягового усилия находится по формуле:

ή = Rагр. / Ртх

где:

Ртх – тяговое усилии трактора на передачи х (20300Н)

ή = 11246/20300= 0,55

Сменная производительность находим по формуле:

Wсм.=0,1ВύТКVКтКα, где:

В-расстояние между центрами полос (1,5 м);

ύ – расчетная скорость;

Т – продолжительность смены (8 ч);

КV – коэффициент использования скорости;

Кт – коэффициент использования времени смены;

Кα – коэффициент учитывающий влияния рельефа (0,96).

Коэффициент использования скорости можно определить по выражению

Кv = (1-δ) (1-λ), где:

δ – коэффициент буксования;

λ – коэффициент криволинейности хода агрегата.

Kv = (1 – 0,02) \* (1 – 0,3) =0,69.

Wсм.= 0,1\*1,5\*8,2\*8\*0,69\*0,75\*0,96= 4,89 га.

Количество машинно-смен находим по формуле:

mсм. = S/Wсм., где:

S – объем работ (площадь), га.

mсм. = 4,5/4,89= 0,92.

Определяем количество рабочих и календарных дней при работе одного агрегата на данном виде работ:

tр.= mсм./А, где:

А – количество агрегатов.

tр. = 0,92/1= 0,92 день.

tк. = tр./Ки, где:

Ки – коэффициент использования периода (0,6).

Дк. = 0,92/0,6 = 1,53=2 дня.

3. Комплексная механизация лесовосстановительных работ

**3.1 Проект технологии механизированных работ**

Из задания курсового проекта участок имеет площадь 400 га. Свежая вырубка из-под елового леса, число пней 550 шт./га, почвы свежие, тяжелые, уклон 0,02.

Создание лесных культур включает следующие виды работ:

1. Подготовка площади под лесные культуры:

Используем плуг ПКЛ – 70, агрегатируем с трактором ДТ-75.

2. Посадка лесных культур ели:

Используем лесопосадочную машину МЛУ-1, агрегатируем с трактором ДТ-75.

3. Уход залесными культурами:

Используем лесные культиваторы КЛБ – 1,7, агрегатируем с трактором ДТ-75.

Основные показатели технологии работ сведены в таблицу 4.2.

**3.2 Комплектование машинно-тракторных агрегатов**

**Подготовка почвы**

На данном участке мы воспользуемся плугом ПКЛ-70, агрегатируем его с трактором ДТ-75.

При работе лесных и других специальных плугов на лесокультурных участках с наличием в почве корней, тяговое сопротивление плугов следует рассчитывать по формуле:

R = Mgf+К0(1-∆) ab+p∆ab

где:

М – масса плуга (485 кг)

f – коэффициент трения почвы о металл (0,26)

К0 – удельное сопротивление плугов (6,4 Н/см2)

∆ – часть площади поперечного сечения пласта, приходящиеся на корни (0,015)

а – глубина вспашки (15 см)

b – ширина захвата плуга (70 см)

р – удельное сопротивление для разрыва корней (200 Н/см2)

Rпл. = 485\*10\*0,26+6,4\*(1–0,015)\*15\*70+200\*0,015\*15\*70= 11030,2 Н

Тяговое сопротивление пахотного агрегата находим по формуле:

Rагр.= Rпл. + (Мтр. + Мпл.) gΐ

где:

Мтр – масса трактора (6550 кг)

Rагр. = 11030,2 + (6550 + 485) \* 10\* 0,018= 12296,5 Н

Сменная производительность пахотного агрегата находим по формуле:

Wсм.=0,1ВύТКвКVКтКα

где:

В-расстояние между центрами полосами (5 м)

ύ – расчетная скорость (5,9 км/ч)

Т – продолжительность смены (8 ч)

Кв – коэффициент использования конструктивной ширины захвата, при

вспашке полосами в расчет не принимается

Кv – коэффициент использования скорости

Кт – коэффициент использования времени смены (0,82)

Кα – коэффициент учитывающий влияния рельефа (1,0)

Коэффициент использования скорости можно определить по выражению

Кv = (1-δ) (1-λ)

где:

δ – коэффициент буксования

λ – коэффициент криволинейности хода агрегата

Кv = (1 – 0,2) \* (1 – 0,05) =0,76

Wсм= 0,1\*5\*6,6\*8\*0,76 \*0,82\*1= 16,45 га

Определяем дневную производительность по формуле:

Wдн. = Wсм. \* Ксм.

где:

Ксм. – коэффициент сменности 2

Wдн= 16,45\*2= 32,9 га

Количество машино – смен находим по формуле:

mсм. = S/Wсм.

где:

S – объем работ (площадь), га

mсм. = 400/16,45= 24,32.

Количество машино – дней находится по формуле:

mдн. = S/Wдн.

mдн. = 400/32,9= 12,16.

Определяем количество рабочих дней при работе одного агрегата на данном виде работ:

tр.= mсм./А, где:

А – количество агрегатов.

tр. = 12,16/1= 12,16 дн.

Рассчитываем количество календарных дней:

Dк.= Dдр./Ки.

где:

Ки. – коэффициент использования периода (0,7)

Dк = 12,16/0,7= 17,37= 17 дн.

**Посадка ели**

Посадку мы будем осуществлять при помощи лесопосадочной машины МЛУ-1, агрегатируются его с трактором ДТ-75.

Расчет тягового сопротивления находим по формуле:

R= Mg (f+μ) + К0аbm

где:

М – масса посадочного устройства (945 кг)

f – коэффициент сопротивления сошника о почву (0,15)

μ – коэффициент сопротивления сошника на вспаханном поле (0,20)

К0 – удельное сопротивления почвы при вспашки плугом (6,0)

а – глубина погружения сошника в почву (35 см)

b – ширина посадочной борозды (12 см)

m – количество сошников

Rс.= 945\*10\*(0,15+0,20) + 6\*35\*12\*1= 5827,5 Н

Расчет тягового сопротивления агрегатов находим по формуле:

Rагр.= Rс. + (Мтр. + Мс.) gΐ

где:

Мтр – масса трактора (6110 кг)

Мпл – масса лесопосадочного устройства (945 кг)

Rагр. =5827,5 + (6550+945)\*10\*0,018= 7176,6 Н

Сменная производительность находим по формуле:

Wсм.=0,1ВύТКвКVКтКα

где:

В-расстояние между центрами полос (5 м)

ύ – расчетная скорость (6,6 км/ч)

Т – продолжительность смены (8 ч)

Кв – коэффициент использования конструктивной ширины захвата (1,0)

Кv – коэффициент использования скорости

Кт – коэффициент использования времени смены (0,55)

Кα – коэффициент учитывающий влияния рельефа (1,0)

Коэффициент использования скорости можно определить по выражению

Кv = (1-δ) (1-λ)

где:

δ – коэффициент буксования

λ – коэффициент криволинейности хода агрегата

Кv = (1 – 0,2) \* (1 – 0,05) =0,76

Wсм= 0,1\*5\*6,6\*8\*1\*0,76\*0,55\*1= 11,04 га

Определяем дневную производительность по формуле:

Wдн. = Wсм. \* Ксм.

где:

Ксм. – коэффициент сменности 2

Wдн= 11,04\*2= 22,1 га.

Количество машино – смен находим по формуле:

mсм. = S/Wсм.

где:

S – объем работ (площадь), га

mсм. = 400/11,04= 36,23.

Количество машино – дней находится по формуле:

mдн. = S/Wдн.

mдн. = 400/22,1= 18,09.

Определяем количество рабочих дней при работе одного агрегата на данном виде работ:

tр.= mсм./А, где:

А – количество агрегатов.

tр. = 18,09/1= 18,09 дн.

Рассчитываем количество календарных дней:

Dк.= Dдр./Ки.

где:

Ки. – коэффициент использования периода (0,6)

Dк = 18,09/0,7= 26 дн.

**Уход за лесными культурами**

Используем при уходе за л.к. лесные культиваторы КЛБ – 1,7, агрегатируем с трактором ДТ – 75.

Дискование и боронование почвы для ухода за лесными культурами:

R= Ko\* Bp,

Ko – удельное сопротивление орудия, Н/м, (2,5)

Bp – рабочая ширина захвата в м. (1,7)

R= 2,5\*1,7=4,25 Н/м.

Rагр = R+ (Мтр + Мк) gi,

Мтр и Мк - массы трактора и культиватора,

Rагр = 4,25 + (6550 +509)\* 0,018=131,3 Н,

Сменная производительность агрегата на дискование и боронование:

Wсм = 0,1\*BTVKB Kv KT Ra,

Kv = (1 – 0,2) \* (1 – 0,05) =0,76

Wсм =0,1\*5,3\*7,3\*8\*0,76\*0,80\*1 = 18,82 га,

Определяем дневную производительность по формуле:

Wдн. = Wсм. \* Ксм.

где:

Ксм. – коэффициент сменности 2

Wдн= 18,82\*2= 37,64 га.

Количество машино – смен находим по формуле:

mсм. = S/Wсм.

где:

S – объем работ (площадь), га

mсм. = 400/18,82= 21,25.

Количество машино – дней находится по формуле:

mдн. = S/Wдн.

mдн. = 400/37,64= 10,63.

Определяем количество рабочих дней при работе одного агрегата на данном виде работ:

tр.= mсм./А, где:

А – количество агрегатов.

tр. = 10,63/1= 10,63 дн.

Рассчитываем количество календарных дней:

Dк.= Dдр./Ки.

где:

Ки. – коэффициент использования периода (0,6)

Dк = 10,63/0,7= 15,19 дн.

**4. Технолоические карты на механизированные работы**

Таблица 4.1. Технологическая карта на механизированные работы по выращиванию саженцев

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Виды работ** | **Пло-****щадь****S** | **Сроки проведения работ** | **Состав агрегата** | **Сменная производ длительнWсм.** | **Коэффиц сменност****Ксм.** | **Дневная производ****Wдн.** | **Требуе-тся машино-смен** | **Требуе-тся машино-дней** | **Требуе-тся агрега-тов** |
| **начало** | **конец** | **кол-во дней** | **трактор** | **рабочая машина** |
| **Дк** | **Др** |
| 1. Вспашка после выкопки посадочного материала | 4,5 | 03.май | 03.май | 1 | 1 | МТЗ-80 | ПЛН-4–35 | 4,53 | 1 | 4,53 | 0,88 | 0,88 | 1 |
| 2. Дискование 2 р | 9 | 15.июнь 15.июль | 17.июнь 17.июль | 2 | 2 | МТЗ-80 | БДН – 3,0 | 13,68 | 1 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 1 |
| 3. Внесение удобрений | 4,5 | 14.сен | 14.сен | 1 | 1 | МТЗ-80 | РОУ-6А | 22,87 | 1 | 22,87 | 0,17 | 0,17 | 1 |
| 4. Зяблевая вспашка | 4,5 | 15.сен | 15.сен | 1 | 1 | МТЗ-80 | ПЛН-4–35 | 4,53 | 1 | 4,53 | 0,88 | 0,88 | 1 |
| 5. Боронование | 4,5 | 10.апр | 10.апр | 1 | 1 | МТЗ-80 | БДН – 3,0 | 13,68 | 1 | 13,68 | 0,29 | 0,29 | 1 |
| 6. Посадка | 4,5 | 25.апр | 28.апр | 4 | 2 | Т-16 | СШ-3/5 | 1,89 | 1 | 1,89 | 2,12 | 2,12 | 1 |
| 3. Уход 2 р.два года | 18 | 15.июнь 15.июль | 17.июнь 17.июль | 2 | 2 | Т-16 | КНО – 2,8 | 8,7 | 1 | 8,7 | 2,76 | 2,76 | 1 |
| 5. Выкопка саженцев | 4,5 | 20.апр | 20.апр | 1 | 1 | МТЗ-80 | НВС – 1,2 | 4,89 | 1 | 4,89 | 0,98 | 0,98 | 1 |

Таблица 4.2. Технологическая карта на механизированные работы по созданию лесных культур

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Виды работ** | **Пло-****щадь****S** | **Сроки проведения работ** | **Состав агрегата** | **Сменная производ длительнWсм.** | **Коэффиц сменност****Ксм.** | **Дневная производ****Wдн.** | **Требуе-тся машино-смен** | **Требуе-тся машино-дней** | **Требуе-тся агрега-тов** |
| **Начало** | **Конец** | **Кол-во дней** | **Трактор** | **Рабочая машина** |
| **Дк** | **Др** |
| 1. Подготовка почвы | 400 | 10.09 | 27.09 | 17 | 12 | ДТ-75 | ПКЛ-70 | 16,45 | 2 | 32,9 | 24,32 | 12,26 | 1 |
| 3. Посадка лесных культур | 400 | 25.04 | 20.05 | 26 | 18 | ДТ-75 | МЛУ-1 | 11,04 | 2 | 22,1 | 36,23 | 18,09 | 1 |
| 4. Уход за лесными культурами 2 р | 800 | 20.06 | 05.07 | 15 | 11 | ДТ-75 | КЛБ – 1,7 | 18,82 | 2 | 37,64 | 21,25 | 10,63 | 1 |

5. Расчет потребности в горюче – смазочных материалах

лесовосстановительный работа механизация проектирование

Сменный расход топлива по каждой марки определяется по формуле:

Qсм.=gp.tp. + gx.tx. + g0t0, где:

gp; gx.; g0 – часовой расход топлива трактора при рабочем ходе; холостом движении; на остановках;

tp; tx; t0 – время работы трактора в течение смены на соответствующих режимах; при расчетах можно принять:

tp = Кt.\*100%;

tx = 15%;

t0= 100 – (tp + tx)% от продолжительности смены.

Расход топлива на единицу работы называют удельным расходом:

g = Qсм./Wсм..

Расход топлива на весь объем работ данного вида и для данной марки трактора определяется выражением:

Q = gS, где:

S – объем данного вида работ, га.

Необходимое количество моторного и трансмиссионного масла, солидола рассчитывается в процентах от основного топлива

**Выращивание посадочного материала в питомнике**

Вспашка почвы после выкопки посадочного материала:

tp= 0,8 \* 100% = 80% (6,4 ч);

tx= 15% (1,2 ч);

t0= 100 – (80+15)= 5% (0,4 ч).

Qсм.=11\*6,4 + 6\*1,2 + 1,4\*0,4= 78,16 кг,

g = 78,16/4,53= 17,25 кг/га,

Q = 17,25\*4,5= 77,63 кг, 77,63 кг/0,85 кг/л = 91,32 л;

Qмат. масло.= (77,63 \*3,8%)/100= 2,95 кг, 2,95 кг/0,9 кг/л = 2,95 л;

Qтранс. масло. = (77,63 \*1,1%)/100= 0,85 кг, 0,85 кг/0,91 кг/л = 0,85 л;

Qсолидол. = (77,63 \*0,8%)/100= 0,62 кг, 0,62 кг/0,895 кг/л = 0,62 л;

Q спец. масла. = (56,93\*0,1%)/100= 0,08 кг, 0,08 кг/0,93 кг/л = 0,08 л.

Внесение торфяного удобрения:

tp= 0,7 \* 100% = 70% (5,6 ч);

tx= 15% (1,2 ч);

t0= 100 – (70+15)= 15% (1,2 ч).

Qсм.=11\*5,6 + 6\*1,2 + 1,4\*1,2= 70,48 кг,

g = 70,48/22,87= 3,08 кг/га,

Q = 3,08\*4,5= 13,86 кг, 13,86 кг/0,85 кг/л = 16,31 л;

Qмат. масло.= (13,86 \*3,8%)/100= 0,53 кг, 0,53 кг/0,9 кг/л = 0,59 л;

Qтранс. масло. = (13,86 \*1,1%)/100= 0,15 кг, 0,15/0,91 кг/л = 0,17 л;

Qсолидол. = (13,86 \*0,8%)/100= 0,11 кг, 0,11/ 0,895 кг/л = 0,12 л;

Qспец. масла. = (10,16\*0,1%)/100= 0,01 кг, 0,01/0,93 кг/л = 0,01 л.

Дискование, боронование:

tp= 0,8 \* 100% = 80% (6,4 ч);

tx= 15% (1,2 ч);

t0= 100 – (80+15)= 5% (0,4 ч).

Qсм.=11\*6,4 + 6\*1,2 + 1,4\*0,4= 78,16 кг,

g = 78,16/13,68= 5,71 кг/га,

Q = 5,71\*4,5= 25,70 кг, 25,70/0,85 кг/л = 30,23 л;

Qмат. масло.= (25,70\*3,8%)/100= 0,98 кг, 0,98 кг/0,9 кг/л = 1,08 л;

Qтранс. масло. = (25,70\*1,1%)/100= 0,28 кг, 0,28 кг/0,91 кг/л = 0,31 л;

Qсолидол. = (25,70\*0,8%)/100= 0,21 кг, 0,21 кг/0,895 кг/л = 0,23 л;

Qспец. масла = (18,84 \*0,1%)/100= 0,03 кг, 0,03 кг/0,93 кг/л = 0,03 л.

Посадка лиственницы

tp= 0,55 \* 100% = 55% (4,4 ч);

tx= 15% (1,2 ч);

t0= 100 – (55+15)= 30% (2,4 ч).

Qсм.=11\*4,4 + 6\*1,2 + 1,4\*2,4= 58,96 кг,

g = 58,96/1,89= 31,20 кг/га,

Q = 31,20\*4,5= 140,40 кг, 140,40 кг/0,85 кг/л = 165,18 л;

Qмат. масло.= (140,40 \*3,8%)/100= 5,34 кг, 5,34 кг/0,9 кг/л = 5,93 л;

Qтранс. масло. = (140,40 \*1,1%)/100= 1,54 кг, 1,54 кг/0,91 кг/л = 1,70 л;

Qсолидол. = (140,40 \*0,8%)/100= 1,12 кг, 1,12 кг/0,895 кг/л = 1,25 л;

Q спец. масла = (499,13 \*0,1%)/100= 0,14 кг, 0,14 кг/0,93 кг/л = 0,15 л.

Культивация:

tp= 0,8 \* 100% = 80% (6,4 ч)

tx= 15% (1,2 ч)

t0= 100 – (80+15)= 5% (0,4 ч)

Qсм.=3\*6,4 + 2\*1,2 + 0,7\*0,4= 24,4 кг

g = 24,4/8,7= 2,8 кг/га

Q = 2,8\*4,5= 12,60 кг 12,60 кг/0,85 кг/л = 14,82 л;

Qмат. масло.= (12,60 \*5,2)/100= 0,66 кг 0,66 кг/0,9 кг/л = 0,73 л;

Qтранс. масло. = (12,60 \*2)/100= 0,25 кг 0,25 кг/0,91 кг/л = 0,28 л;

Qсолидол. = (12,60 \*0,8)/100= 0,10 кг 0,10 кг/0,895 кг/л = 0,11 л.

Выкопка саженцев:

tp= 0,80 \* 100% = 80% (6,4 ч);

tx= 15% (1,2 ч);

t0= 100 – (80+15)= 5% (0,4 ч).

Qсм.=14\*6,4 + 8\*1,2 + 1,7\*0,4= 99,88 кг,

g = 99,88/4,89= 20,43 кг/га,

Q = 20,43\*4,5= 91,94 кг, 91,94 кг/0,85 кг/л = 108,16 л;

Qмат. масло.= (91,94 \*4,8%)/100= 3,68 кг, 3,68 кг/0,9 кг = 4,09 л;

Qтранс. масло. = (91,94 \*1,0%)/100= 0,92 кг, 0,92 кг/0,91 кг/л = 1,01 л;

Qсолидол. = (91,94 \*0,8%)/100= 0,74 кг, 0,74 кг/0,895 кг/л = 0,82 л;

**Создание лесных культур**

Подготовка почвы:

tp= 0,82 \* 100% = 82% (6,6 ч)

tx= 15% (1,2 ч)

t0= 100 – (70+15)= 15% (1,2 ч)

Qсм.=14\*6,6 + 8\*1,2 + 1,7\*1,2= 104,04 кг

Qдн.= 104,04\*2= 208,08 кг

g = 208,08/24,32 = 8,56 кг/га

Q = 8,56\*400= 3424 кг, 3424 кг/0,85 кг/л = 4028,24 л;

Qмат. масло.= (3424 \*4,8)/100= 164,35 кг, 164,35 кг/0,9 кг/л = 182,61 л;

Qтранс. масло. = (3424\*1)/100 = 34,24 кг, 34,24 кг/0,91 кг/л = 37,63 л;

Qсолидол. = (3424\*0,8)/100= 27,39 кг, 27,39 кг/ 0,895 кг/л = 30,61 л;

Посадка лесных культур:

tp= 0,55 \* 100% = 55% (4,4 ч)

tx= 15% (1,2 ч)

t0= 100 – (55+15)= 30% (2,4 ч)

Qсм.=14\*4,4 + 8\*1,2 + 1,7\*2,4= 75,28 кг

Qдн.= 74,8\*2= 150,56 кг

g = 150,56/22,1 = 6,81 кг/га

Q = 6,81\*400 = 2724 кг, 2724/0,85 кг/л = 3204,71 л;

Qмат. масло.= (2724\*4,8)/100= 130,75 кг, 130,75 кг/0,9 кг/л = 145,28 л;

Qтранс. масло. = (2724\*1)/100= 27,24 кг, 27,24 кг/0,91 кг/л = 29,93 л;

Qсолидол. = (2724\*0,8)/100= 21,79 кг 21,79 кг/0,895 кг/л = 24,35;

Уход за лесными культурами:

tp= 0,75 \* 100% = 75% (6,0 ч);

tx= 15% (1,2 ч);

t0= 100 – (75+15)= 10% (0,8 ч).

Qсм.=14\*6,0 + 8\*1,2 + 1,7\*0,8 = 88,96 кг,

Qдн.= 88,96\*2 = 177,92 кг,

g = 177,92/37,64= 4,73 кг/га,

Q = 4,73\*400= 1892 кг, 1892 кг/0,85 кг/л = 2225,88 л;

Qмат. масло.= (1892\*4,8)/100= 90,82 кг, 90,82 кг/0,9 кг/л = 100,91 л;

Qтранс. масло. = (1892\*1)/100= 18,92 кг, 18,92/0,91 кг/л = 20,79 л;

Qсолидол. = (1892\*0,8)/100= 15,14 кг, 15,14/0,895 кг/л = 16,92 л

Таблица 5.1. Потребность в ГСМ при работе в питомнике

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование работ** | **Объем работ** | **Марка тр-ра** | **Необходимое количество ГСМ (л) по видам** |
| **основное топливо** | **моторное масло** | **трансмиссионное масло** | **масло спец. назначения** | **солидол** |
| 1. Вспашка после выкопки посадочного материала | 4,5 | МТЗ-80 | 91,32 | 3,28 | 0,94 | 0,69 | 0,08 |
| 2. Дискование 2 р | 9 | МТЗ-80 | 60,46 | 2,17 | 0,62 | 0,46 | 0,06 |
| 3. Внесение удобрений | 4,5 | МТЗ-80 | 16,31 | 0,59 | 0,17 | 0,12 | 0,01 |
| 4. Зяблевая вспашка | 4,5 | МТЗ-80 | 91,32 | 3,28 | 0,94 | 0,69 | 0,08 |
| 5. Боронование | 4,5 | МТЗ-80 | 30,23 | 1,08 | 0,31 | 0,23 | 0,03 |
| 6. Посадка | 4,5 | МТЗ-80 | 165,18 | 5,93 | 1,70 | 1,25 | 0,15 |
| 7. Уход 2 р.два года | 18 | Т-16 | 59,29 | 4,37 | 1,66 | 0,68 | 0,00 |
| 8. Выкопка саженцев | 4,5 | ДТ-75 | 108,16 | 4,09 | 1,01 | 0,82 | 0,00 |
| Всего: |  |  | 622,27 | 24,78 | 7,34 | 4,95 | 0,42 |

Таблица 5.2. Потребность в ГСМ на лесокультурных работах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование работ** | **Объем работ** | **Марка тр-ра** | **Необходимое количество ГСМ (л) по видам** |
| **основное топливо** | **моторное масло** | **трансмиссионное масло** | **масло спец. назначения** | **солидол** |
| 1. Подготовка почвы | 400 | ДТ-75 | 4028,24 | 365,23 | 75,25 | 61,21 | 0,00 |
| 2. Посадка | 400 | ДТ-75 | 3204,71 | 145,28 | 29,93 | 24,35 | 0,00 |
| 3. Уходы | 800 | ДТ-75 | 4451,76 | 201,81 | 41,58 | 33,82 | 0,00 |
| Всего: |  |  | 11684,71 | 712,32 | 146,77 | 119,38 | 0,00 |

6. Прямые затраты на механизированные работы

Затраты труда и денежных средств на единицу работы являются показателями эффективности механизации работ. Удельные затраты определяются делением числа рабочих, обслуживающих один машинно-тракторный агрегат на сменную производительность агрегата:

Н0 = n/Wcм., где:

n – количество рабочих обслуживающий один агрегат.

Нобщ = Н0\*S, чел.-дн.

Денежные затраты включают в себя заработную плату рабочих с начислениями, затраты на содержание машин, стоимость горюче – смазочных материалов, семян, посадочного материала, удобрений, гербицидов и прочих прямых затрат.

Заработная плата рабочих складывается из основной и дополнительной, отчислений в фонд социального страхования и районных надбавок и премиальных.

Удельные затраты на основную заработную плату рабочих определяют, исходя и тарифных ставок и разрядов, определяются по формуле:

Сзп.= (Стс.\*n/Wcм.)\*S, руб.

где:

Сст – дневная тарифная ставка рабочих, руб. (дневная тарифная ставка тракториста на сегодняшний день 433,19 руб., рабочего на лесокультурных работах 352,11 руб.).

За своевременное и качественное выполнение заданий трактористами – машинистами выплачиваются премиальные в размере 20%, а остальным рабочим 15% от основной заработной платы.

На основную заработную плату и премиальные начисляются дополнительная заработная плата в размере 12% для трактористов – машинистов и 8% для остальных рабочих.

На сумму основной заработной платы, премиальных и дополнительной зарплаты начисляется районный коэффициент в размере 20%.Сумма основной заработной платы, премиальных, дополнительной заработной платы, районного коэффициента будут давать начисления на заработную плату, без учета налогов и начислений.

Удельные затраты на содержание машин определяются по формуле:

Смаш.=(Еа /100МWcм.)\*S, руб., где:

Е – стоимость трактора или машины;

а – годовая норма отчисления в% стоимости машин;

М – годовая загрузка трактора или машины в машинно – сменах.

Потребность в посевном материале находится по формуле:

П= (10\*М\*S\*n)/ Ш, кг, где:

S – площадь участка;

n – норма высева, г/пог. м;

М – число посевных трок в ленте, шт.;

Ш – ширина посевной ленты.

Потребность в посадочным материале находится по формуле:

К= (10000\*S\* w)/(В\*С)

где:

S – площадь участка, га;

В-расстояние между центрами двух смежных полос, м;

С – шаг посадки, м;

w – поправочный коэффициент на потерю, повреждение посадочного материала.

Потребность в удобрениях определяется исходя из: содержания гумуса в почве, дозы внесения на 1 га и площади участка.

**Выращивание посадочного материала в питомнике**

Внесение удобрений:

Н0 = 1/22,87=0,04 чл. дн./га, Нобщ= 0,04\*4,5=0,20 чел.-дн.

Сзп.= (433,19\*1/22,87)\* 4,5= 85,24 руб.,

Премия 20%: 85,24 \*0,2=17,05 руб.,

Дополнительная ЗП 12%: (85,24 +17,05)\*0,12= 12,27 руб.,

Районный коэффициент: (85,24 +17,05 +12,27)\*0,2 = 22,91 руб.

С(МТЗ-80) =458000\*32,5/(100\*96,2\*22,87)\* 4,5= 304,45 руб.

С(РОУ-6А) =3800\*32/(100\*88,5\*22,87)\* 4,5= 2,70 руб.

Вспашка почвы:

Н0 = 1/4,53= 0,22 чл. дн./га, Нобщ= 0,22\*4,5=0,99 чел.-дн.

Сзп.= (433,19\*1/4,53)\* 4,5= 430,32 руб.,

Премия 20%: 430,32 \*0,2 = 86,06 руб.,

Дополнительная ЗП 12% = (430,32 +86,06)\*0,12 = 61,97 руб.,

Районный коэффициент: (430,32 +86,06+61,97)\*0,2 = 115,67 руб.

С (МТЗ-80) =458000\*32,5/(100\*96,2\*4,53)\* 4,5= 1537,05 руб.

С(ПЛН-3-35) =8300\*45,5/(100\*26,2\*4,53)\* 4,5= 143,2 руб.

Дискование, боронование:

Н0 = 1/13,68= 0,07 чл. дн./га, Нобщ= 0,07\*4,5=0,33 чел.-дн.

Сзп.= (433,19\*1/13,68)\* 4,5 = 142,50 руб.,

Премия 20%: 142,50 \*0,2 = 28,50 руб.,

Дополнительная ЗП 12% = (142,50+28,50)\*0,12 = 20,52 руб.,

Районный коэффициент: (142,50+28,50+20,52)\*0,2 = 38,3 руб.

С(МТЗ-80) =458000\*32,5/(100\*96,2\*13,68)\* 4,5= 508,98 руб.

С(БДН-3,0) =16000\*35,2/(100\*22,5\*13,68)\* 4,5= 82,34 руб.

Посадка лиственницы:

Н0 = 6/1,89= 3,17 чл. дн./га, Нобщ= 3,17\*4,5= 14,29 чел.-дн.

Сзп.=352,11\*5/1,89 \*4,5+433,19\*1/1,89\*4,5 = 4191,79 + 1031,40 = 5223,19 руб.,

Премия 15–20%: 4191,79\*0,15 + 1031,40\*0,2 = 838,36 + 206,28 = 1044,64 руб.,

Дополнительная ЗП 8–12%: (4191,79+838,36)\*0,08 + (1031,40+206,28)\*0,12 = 603,62 + 148,52 = 752,14 руб.

Районный коэффициент: (5223,19 + 1044,64 + 752,14)\*0,2 = 1403,99 руб.

С(МТЗ-80)=458000\*32,5/(100\*96,2\*1,89)\* 4,5 = 3684,04 руб.

С(СШП-5/3)=12600\*35,2/(100\*22,5\* 1,89)\* 4,5 = 469,33 руб.

Культивация:

Н0 = 1/8,7= 0,11 чл. дн./га, Нобщ= 0,11\*4,5= 0,52 чел.-дн.

Сзп.= 433,19\*1/8,7\*4,5= 224,06 руб./га

Премия 20% = 224,06\*20% = 44,81 руб./га

Дополнительная ЗП 12% = (224,06+44,81)\*12% = 32,27 руб./га

Районный коэффициент: (224,06 +44,81 +32,27) \*0,2 = 60,23 руб.

С(Т-16М) =235000\*34,3/(100\*86,5\*8,7)\* 4,5=481,99 руб./га

С(КНО-2,8) =38900\*32,2/(100\*26,5\*8,7)\* 4,5= 244,49 руб./га

Выкопка саженцев:

Н0 = 1/4,89= 0,2 чл. дн./га, Нобщ= 0,20\*4,5=0,92 чел.-дн.

Сзп.= (433,19\*1/4,89)\* 4,5 = 398,64 руб.,

Премия 20%: 398,64\*0,2 = 79,73 руб.,

Дополнительная ЗП 12%: (398,64+79,73)\*0,12 = 57,40 руб.,

Районный коэффициент: (398,64+79,73+57,40) \*0,2 = 107,15 руб.

С(ДТ - 75)=413000\*37,5/(100\*150\*4,89)\* 4,5= 1378,71 руб.

С(ВПН - 2)=1860 \*45,5/(100\*25,5\*4,89)\* 4,5 = 44,32 руб.

Все расчеты сведены в таблицу 6,1.

Посадочный материал:

К = (10000\*4,5\*3)/(1,5\*0,18)= 500000 шт.

Цена одной тысячи штук сеянцев лиственницы равняется 201 руб., отсюда следует что затраты на посадочный материал будет равнятся:

Затраты на пос. мат. = 500000\*182/1000= 100500 руб.

Удобрения:

Доза внесения будет равняться 40 т/га.

Потребность будет равна 40\*4,5= 180 т.

Стоимость удобрений равняется 180\*20000= 480000 руб.

**Создание лесных культур**

Подготовка почвы:

Н0 = 1/16,45= 0,06 чл. дн./га Нобщ = 0,06\*400 = 24,32 чел.-дн

Сзп.= 433,19\*1/16,45 \* 400= 10533,50 руб./га

Премия 20%: 10533,50\*0,2 = 2106,70 руб.,

Дополнительная ЗП 12%: (10533,50 + 2106,70)\*0,12 = 1516,82 руб.,

Районный коэффициент: (10533,50 + 2106,70+ 1516,82)\*0,2 = 2831,40 руб.

С(ДТ-75) = 977000\*36,6/(100\*165\*16,45)\*400 =52696,99 руб.

С(ПКЛ-70) =14500\*49,6/(100\*87,7\*16,45)\*400= 1994,09 руб.

Посадка ели:

Н0 = 3/11,04= 0,27 чл. дн./га, Нобщ = 0,27\*400 = 108,00 чел.-дн

Сзп.= 433,19\*1/11,04\*400+352,11\*2/11,04\*400 = 15695,29+21319,55= 37014,84 руб.,

Премия 15–20%: 15695,29\*0,2 + 21319,55\*0,15=3139,06+4263,91 =7402,97 руб.,

Дополнительная ЗП 8–12%: (15695,29+3139,06)\*0,12 + (21319,55+ 4263,91) 0,08 = 2260,12 +3070,02 = 5330,14 руб.,

Районный коэффициент: (37014,84 +7402,97 + 5330,14)\*0,2= 9949,59 руб.

С(Т-130) = 977000\*36,6/(100\*165\*11,04)\*400 = 78520,42 руб.

С(МЛУ-1) =15000\*35,2/(100\*22,5\*11,04)\*400= 8502,42 руб./га

Уход за лесными культурами:

Н0 = 1/18,82= 0,05 чл. дн./га, Нобщ = 0,05\*400 = 21,25 чел.-дн.

Сзп.= (433,19\*1)/18,82\*400 = 9207,01 руб.,

Премия 20%: 9207,01 \*0,2 = 1841,40 руб.,

Дополнительная ЗП 12%: (9207,01 + 1841,40)\*0,12 = 1325,81 руб.,

Районный коэффициент: (9207,01 + 1841,40 +1325,81)\*0,2 = 2474,85 руб.

С(ДТ-75) = 413000\*37,5/(100\*150\*18,82)\*400 = 21944,74 руб.

С(КЛБ-1,7) =4600 \*32,2/(100\*48,5\*18,82)\*400= 649,10 руб.

Потребность в посадочным материале:

К = (10000\*400)/(2,5\*0,7) = 2285714 шт.

Цена одной тысячи штук саженцев сосны обыкновенной равняется 201 руб., отсюда следует что затраты на посадочный материал будет равнятся:

Затраты на пос. мат. = К\*Ц/1000

Затраты на пос. мат. = 2285714 \*173/1000= 395428,52 руб.

Таблица 6.1. Прямые затраты на выполнение механизированных работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вид работ** | **Затраты ручного труда** | **Стоимостные затраты, руб./га** |
| **заработная плата** | **содержание машин** | **ГСМ** | **прочие** | **всего** |
| Выращивание посадочного материала в питомнике |
| 1. | Вспашка |  | 694,02 | 1680,24 | 2576,57 |  | 4950,83 |
| 2. | Боронование |  | 459,64 | 591,32 | 1705,77 |  | 2756,72 |
| 3. | Внесение удобрений |  | 137,47 | 307,16 | 460,05 | 480000,00 | 480904,67 |
| 4. | Вспашка |  | 694,02 | 1680,24 | 2576,57 |  | 4950,83 |
| 5. | Боронование |  | 459,64 | 1182,64 | 852,88 |  | 2495,16 |
| 6. | Посадка | 11,90 | 8423,96 | 4153,37 | 4660,24 | 100500,00 | 117737,57 |
| 7. | Культивация |  | 1445,48 | 2905,91 | 1877,91 |  | 6229,30 |
| 8. | Выкопка саженцев |  | 642,93 | 1423,03 | 3050,84 |  | 5116,79 |
|  | Итого: | 11,90 | 12957,16 | 13923,89 | 17760,83 | 580500,00 | 625141,88 |
| Создание лесных культур |
| 1. | Подготовка почвы |  | 16988,42 | 54691,08 | 130195,21 |  | 201874,70 |
| 2. | Посадка | 60,55 | 59697,54 | 87022,84 | 91847,92 | 395428,52 | 633996,82 |
| 3. | Уходы 2 р |  | 29698,14 | 22593,84 | 127589,04 |  | 179881,02 |
|  | Итого: |  | 106384,11 | 164307,75 | 349632,16 | 395428,52 | 1015752,54 |
|  | Σ | 11,90 | 119341,26 | 178231,65 | 367392,99 | 975928,52 | 1640894,42 |

7. Техническое обслуживание машинно-тракторного парка

Система технического обслуживания и ремонта предусматривает техническое обслуживание (ТО), текущий ремонт (ТР) и капитальный ремонт (КР).

Количество ТО за сезон для тракторов, участвующих в выращивании посадочного матерала в питомнике, а также при создании лесных культур рассчитывается по формуле:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **nто =** | **U сез** | **-** | **U сез** | шт |
| **ТО i** | **ТО i+l** |

где: **U сез –** сезонная выработка трактора, ч;

**ТО I** – периодичность определяемого технического обслуживания, ч;

**ТО i+l –** периодичность следующего по номеру технического обслуживания.

Данные, полученные при анализе технического обслуживания сводим в таблицу 7.

Таблица 7. Техническое обслуживание МТП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование операций | Марка трактора | Виды технического обслуживания и их количество за сезон |
| ТО – 1 | ТО – 2 | ТО – 3 |
| Выращивание посадочного материала в питомнике |
| 1 | Вспашка после выкопки посадочного материала | МТЗ-80 | - | - | - |
| 2 | Дискование 2 раза | МТЗ-80 | - | - | - |
| 3 | Внесение удобрений | МТЗ-80 | - | - | - |
| 4 | Зяблевая вспашка | МТЗ-80 | - | - | - |
| 5 | Боронование | МТЗ-80 | - | - | - |
| 6 | Посадка | МТЗ-80 | - | - | - |
| 7 | Уходы (2 р. \* 2 года) | Т-16 | - | - | - |
| 8 | Выкопка сеянцев | МТЗ-80 | - | - | - |
| Создание лесных культур |
| 1 | Подготовка почвы | ДТ-75 | 3 | 1 | - |
| 2 | Посадка | ДТ-75 | 3 | - | - |
| 3 | Уходы 2 р | ДТ-75 | 3 | 1 | - |

8. Техника безопасности при выполнении механизированных работ

Из правил по технике безопасности наиболее важными являются следующие:

1. 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 безопасной эксплуатации и ухода за машин и ухода за механизмами и оборудованием
2. Посторонним лицам запрещается находится вблизи работающих машин и на площадках, где производятся работы.
3. Машины, работающие в сцепке с тракторами, должны иметь жесткое соединение, не позволяющее им набегать на трактор.
4. Нельзя использовать неисправные машины, а также осматривать, исправлять, смазывать и регулировать движущиеся части машин на ходу, во время работы.
5. При навешивании машин на трактор нельзя находится между продольными тягами механизма подвески.
6. Перед началом движения трактора с навесной машиной надо убедиться, что нет опасности задеть кого-либо поднятой машиной или зацепится за что-либо.
7. Необходимо дать предупреждающий сигнал для работающих на навесных машинах и начинать движение только после получения ответного сигнала.
8. Запрещается ездить на поднятой навесной машине.
9. Повороты трактора с поднятой навесной машиной нужно совершать плавно и только убедившись, что в пределах досягаемости машиной нет людей. При ослабленных цепях повороты не допускаются.
10. При встречном разъезде тракторов необходимо держаться на расстоянии 2 м друг от друга.
11. Во время длительной остановки трактора нельзя оставлять машины в поднятом состоянии.
12. Для снятия навесной машины с трактора необходимо опустить машину посредством гидравлической системы в крайнее нижнее положение и только после этого отсоединить от трактора.
13. Опускать машины в рабочее положение и поднимать их можно только на прямолинейных участках движения трактора.
14. Нельзя ездить на прицепных машинах (за исключением тех случаев, когда это предусмотрено конструкцией машины), становится во время работы между тракторами и прицепными машинами, а также соскакивать с машины во время движения и оставлять механизмы управления.
15. Категорически запрещается работать в ночное время без соответствующего освещения.
16. Нельзя поворачивать агрегат, если его рабочие органы заглублены в почву.
17. Почвообрабатывающие машины, снабженные подъемными и установочными рычагами, должны иметь надежные защелки, исключающие возможность выключения.
18. Включать и выключать автомат плуга следует при помощи веревки, прикрепленной к рычагу включения автомата
19. Запрещается во время работы подавать семена к высевающим аппаратам сеялки палкой, а также руками.
20. Нельзя заправлять двигатель горючим во время работы или вблизи открытого огня.
21. Ремонтировать машину в полевых условиях следует только после перевода ее из рабочего положения в транспортное, установки запирающих механизмов или опущенных на подставки рабочих органах.

9. Природоохранные мероприятия

Охрана природы – одно из важных мероприятий, на которое должна быть направлена деятельность работников лесного хозяйства. Работы по выращиванию посадочного материала и лесовосстановлению на лесных площадях должны проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих минимальное загрязнение окружающей среды выхлопными газами, сохранения водного режима, чтобы не происходило эрозии почвы т.д.

**Заключение**

В курсовой работе мы разработали технологические процессы по комплексной механизации лесовосстановительных работ и по механизации работ при выращивании лиственницы в питомнике. Составили проекты технологий и рассчитали все его акценты.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что лесовостановление сложный и дорогостоящий процесс. Затраты на механизированные работы при выращивании саженцев сосны обыкновенной в питомнике составляют 156285,47 руб./1 га, при создании лесных культур на вырубке 2829,13 руб./га. Трудозатраты соответственно составляют 4,44 чел./га и 1,9 чел./га.