Кафедра сельскохозяйственных машин и ЭМТП

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине «Система машин в лесном хозяйстве»

на тему: «Проект состава МПТ для выращивания саженцев и создания посадок сосны на гарях с временным избыточным увлажнением почвы площадью 240 га»

**Содержание**

Введение

1. Проектируемая технология выращивания саженцев и создания

посадок сосны на гарях с временным избыточным

увлажнением почвы площадью 240 га

2. Выбор и расчет состава машинных агрегатов для выполнения технологических операций

3. Расчет производительности, расхода топлива и затрат труда

4. Определение потребного числа агрегатов и состава МПТ

5. Построение графиков потребности в технике, рабочей силе

и топливе

Список литературы

**Введение**

В последние годы предприятия лесного комплекса Северо-Западного региона России стабильно наращивают объемы заготовки леса. Ежегодно вырубаются значительные площади лесных массивов. В связи с этим комплексная механизация работ по возобновлению и восстановлению леса приобретает все более актуальное значение.

В настоящее время машинно-тракторный парк (МПТ) лесохозяйственных предприятий оснащается новыми тракторами, автомобилями и лесохозяйственными машинами с более высокими технико-экономическими показателями.

Эффективность функционирования системы механизации лесохозяйственных работ в значительной степени определяется уровнем использованием машинно-тракторного агрегатов (МПА) и МПТ в целом, а также уровнем внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий и комплексов машин.

При выборе рационального состава агрегатов должны учитываться следующие важнейшие требования: высокое качество технологического процесса; максимальная производительность при минимальных удельных затратах ресурсов в расчете на единицу работы или продукции; наименьшее отрицательное воздействие на окружающую среду; обеспечение условий для длительного высокопроизводительного труда механизатора на агрегате без ущерба здоровью; надежность.

Правильно сделанный выбор и расчет состава машинно-тракторных агрегатов, обоснованные технико-экономические показатели их работ и потребное число агрегатов соответствии с научно обоснованными для условий конкретного предприятия технологиями лесохозяйственных работ, является основной для определения состава МПТ методом построения графика машиноиспользования.

**1. Проектируемая технология выращивания саженцев и создания посадок сосны на гарях с временным избыточным увлажнением почвы площадью 240 га**

Необходимо спроектировать состав МПТ для выращивания саженцев и создания посадок сосны на гарях с временным избыточным увлажнением почвы площадью 240 га. Для создания посадок сосны будут использоваться саженцы. Саженцы – это крупномерный посадочный материал, выращиваемый в школьном отделении питомника. Школьное отделение предназначено для воспитания более крупного посадочного материала с хорошо развитой корневой системой, стволиком, а также кроной определенной формы. С этой целью сеянцы пересаживают в школу, где уже из них выращивают саженцы.

При посадке лесных культур используют только стандартные саженцы сосны. Использование стандартных саженцев сосны при высококачественном проведении лесокультурных работ обеспечивает хорошую приживаемость и высокую сохранность культур, а также позволят снизить затраты на агротехнические уходы.

Чтобы обеспечить посадочным материалом лесокультурную площадь в 240 га с густотой посадки 4 тыс. шт./га, необходимо 960 тыс. шт. саженцев (т.е. заложить временный лесной питомник площадью 3,4 га).

Для выращивания саженцев предусматриваются следующие операции: посадка двухлетних сеянцев сосны; уходы (полив, рыхление почвы, подкормка удобрениями, борьба с сорной растительностью); выкопка саженцев.

При посадке сеянцев применяется ленточная схема посадки, состоящая из 5 рядов 0,2-0,2-0,2-0,2-0,7 м (Рис. 1.1). Шаг посадки 0,12 м. Выход посадочного материала: N=(10000\*Б)/(В\*b), где

Б – число рядов, шт

В – ширина ленты с одним межленточным расстоянием, м

b– шаг посадки, м

N=(10000\*5)/(1,5\*0,12)=278 т. шт./га

Лесокультурная площадь представлена свежей вырубкой с временным избыточным увлажнением почвы площадью 240 га. На этой площади проектируются сплошные лесные культуры. Сплошные культуры – это культуры с относительно равномерным размещением культивируемых пород, которое обеспечивает их преобладающее участие в составе насаждения.

Метод создания лесных культур – посадка. Посадка имеет ряд преимуществ перед посевом: высаженные саженцы меньше страдают от травянистой растительности и пересыхания верхних слоев почвы; в первые годы после посадки саженцы растут быстрее, чем всходы, и легче переносят неблагоприятные погодные условия. Кроме того, при посадке имеется возможность в длительный срок использовать семена, собранные в урожайные годы, которые имеют повышенные качества, а также приблизить период быстрого роста высаженных растений. На долю посадки приходится более 80% от общего объема создаваемых культур в РФ.

Для посадки саженцев сосны на вырубках создаём микроповышения плугом ПЛД-1,2, ширина междурядий 4м.

Лесные культуры сосны создаём посадкой 3-х летних саженцев. Густота посадки 4тыс. шт./га. Шаг посадки 0,6 м. (Рис. 1.2).

Через 5 лет после посадки проводятся уходы за лесными культурами – осветление катками-осветлителями КОК-2

Для создания культур (посадок) сосны проектируем следующие операции: нарезка борозд, посадка, агротехнические уходы (скашивание травянистой растительности, осветление рядов, изреживание и омолаживание кулис).

**2. Выбор и расчет состава машинных агрегатов для выполнения технологических операций**

**2.1 Методика выбора состава агрегатов**

Основанием для выбора в состав агрегата типа и марки трактора, лесохозяйственной машины, транспортного агрегата является: вид и энергоемкость технологической операции; объем и сроки ее проведения; тип и состояние почвы; рельеф рабочих участков; длины рабочих гонов; нормы высева, посадки сеянцев и саженцев; нормы внесения удобрений и ядохимикатов; расстояние перевозки материалов и т.д.

Технологии работ по выращиванию саженцев и по созданию культур сосны представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Технология работ по выращиванию саженцев и созданию культур сосны на гарях с временным избыточным увлажнением

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Сроки проведения | Марка машины | Марка трактора | Глубина обработки, см |
| Обработка почвы гербицидами | 2 сентября | ОН-400 | МТЗ-82 |  |
| Внесение минеральных удобрений | 1-2 апреля | РМУ-0,8 | МТЗ-82 |  |
| Вспашка  | 1 мая | ПЛН-3-35 | МТЗ-82 | 20 |
| Боронование | 2 мая | БДН-3,0 | МТЗ-82 |  |
| Культивация | 3 мая | КЛ-2,6 | МТЗ-82 | 10 |
| Посадка сеянцев | 4-6 мая | СШ 3/5 | МТЗ-82 | 15-25 |
| Полив | Июнь, июль | ОН-400 | МТЗ-82 |  |
| Уход за междурядьями | Июнь, июль | БДН-1,3А | МТЗ-82 |  |
| Борьба с вредителями | август  | ОН-400 | МТЗ-82 |  |
| Выкопка саженцев | 29 апреля | ВПН-2 | МТЗ-82 |  |
| Обработка почвы | 25 мая-13 апреля | ПЛД-1,2 | ЛХТ-55 |  |
| Посадка саженцев | 2-16 мая | ЛМД-81 | ЛХТ-55 |  |
| Осветление | 1-28июля | КОК-2,0 | ЛХТ-55 |  |

Транспортировку сеянцев и саженцев, удобрений осуществляют на автомобиле ГАЗ-53.

Трактор МТЗ-82 (класс тяги 14кН) предназначен для выполнения различных работ в сельском и лесном хозяйстве, мелиоративном и дорожном строительстве.

Лесохозяйственный трактор ЛХТ-55 предназначен для комплексной механизации работ по восстановлению леса на не раскорчеванных вырубках в тяжелых условиях. На тракторе установлены трелевочная лебедка, передняя и задняя навески, ВОМ.

**2.2 Методика расчета состава тяговых машино-тракторных агрегатов**

1.Основные технические характеристики машин представлены в таблице 2.3

Таблица 2.3

Технические характеристики машин.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка машины | Трактор | Ширина захвата, м | Qн, см | Рабочая скорость, км/ч | Масса, кг |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОН-400 | МТЗ-82 | 2 | - | 1-10 | 327 |
| РМУ-0,8 | МТЗ-82 | 1,1 | - | 4,7 | 500 |
| ПЛН-3-35 | МТЗ-82 | 1,05 | 30 | 4-8 | 445 |
| БДН-3,0 | МТЗ-82 | 3,0 | 10 | 10 | 700 |
| КЛ-2,6 | МТЗ-82 | 2,6 | 10 | 10 | 600 |
| СШ 3/5 | МТЗ-82 | 1,6 | 25 | 0,18 | 1050 |
| БДН-1,3А | МТЗ-80 | 1,3 | 10 | 10 | 200 |
| ВПН-2 | МТЗ-80 | 1,05 | 30 | 5,4 | 340 |
| ПЛД-1,2 | ЛХТ-55 | 1,2 | 25 | 2,5 | 880 |
| ЛМД-81 | ЛХТ-55 | 1,2 | - | 3 | 1000 |
| КОК-2 | ЛХТ-55 | 2,0 | - | 3,2 | 1450 |

2. По тяговой характеристике трактора выбранного в состав агрегата, выбираются основная и резервная передачи, обеспечивающие скорость движения агрегата в рекомендуемом интервале технологически допустимых рабочих скоростей машины (или близких к максимально допустимой рабочей скорости); за основную принимается передача, на которой скорость движения Vр наибольшая, но не превышает Vр мах доп машины.

1.Он-400 – 7 передача

2. РМУ-0,8 – 2 передача

3. ПЛН-3-35 – 4 передача

4. БДН-3,0 – 6 передача

5. КЛ-2,6 - 6 передача

6. СШ-3/5 – 1 передача

7. БДН-1,3А – 7 передача

8. ВПН-2 – 4 передача

9. ПЛД-1,2 – 1 передача

10. ЛМД-81 – 2 передача

11. КОК-2 – 2 передача

3.Для выбранной основной передачи из тяговой характеристики трактора выписываются значения тягового усилия трактора, а также значения скорости движения и часового расхода топлива.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Агрегат | Трактор | Ркр (кН) | Vр (км/г) | Gг (кг/ч) |
| ОН-400 | МТЗ-82 | 12,4 | 9,0 | 13,8 |
| РМУ-0,8 | МТЗ-82 | 21,0 | 3,4 | 9,1 |
| ПЛН-3-35 | МТЗ-82 | 15,2 | 8,0 | 14,7 |
| БДН-3,0 | МТЗ-82 | 11,5 | 9,6 | 13,5 |
| КЛ-2,6 | МТЗ-82 | 19,5 | 8,4 | 17,4 |
| СШ 3/5 | МТЗ-82 | 20,1 | 2,2 | 9,2 |
| БДН-1,3А | МТЗ-80 | 11,6 | 9,0 | 14,8 |
| ВПН-2 | МТЗ-80 | 12,0 | 5,2 | 10,8 |
| ПЛД-1,2 | ЛХТ-55 | 54,0 | 2,4 | 15,0 |
| ЛМД-81 | ЛХТ-55 | 38,0 | 3,2 | 15,5 |
| КОК-2 | ЛХТ-55 | 38,0 | 3,2 | 15,5 |

4. При выполнении технологической операции возникает необходимость в комплектовании состава агрегата-трактора и лесохозяйственной машины – машинотракторный агрегат должен удовлетворять требованиям агротехники данного процесса, обеспечивать рациональной использование тягового усилия трактора и технические возможности рабочих машин, работать высокопроизводительно, снижать расходы топлива и себестоимость единицы выполнения механизированных работ.

Очередность комплектования машинотракторных агрегатов сводится к следующему. В соответствии с условиями работы и вида технологического процесса выбирают трактора и лесохозяйственную машину, затем устанавливают скоростной режим работы и определяют его состав по количеству рабочих машин. Подобранный агрегат комплектуют, устанавливают на заданный режим работы.

Эффективность агрегата в работе определяется по коэффициенту использования тягового усилия трактора. Тяговое сопротивление рабочих машин, которое необходимо приложить для передвижения лесохозяйственной машины в работе, называется тяговым сопротивлением. Тяговое сопротивление рабочих машин в сумме можно выразить следующими сопротивлениями: сопротивлением на передвижение машины; сопротивлением на резины и крошения почвы; сопротивлением подъема; сопротивлением сил инерции, возникающих при неравномерном движении машины.

Тяговое сопротивление машин, входящих в агрегат Rм(кН) :

а) для простого агрегата, состоящего из трактора и одной машины:

Rм=Kv·Bр+Gм i, кН

где: Кv – удельное тяговое сопротивление машины при движении на основной передаче трактора со скоростью Vр(км/ч), кН/м;

Вр – рабочая ширина захвата агрегата, м;

Gм – сила тяжести машины, Н

БДН-3,0 (МТЗ-82)

Rм=Kv·Bр

Rм=3,0\*3,0=6,0кН

КЛ-2,6 (МТЗ-82)

Rм=1,2\*2,6=3,12кН

БДН-1,3А (МТЗ-82)

Rм=1,2\*1,3=1,56кН

ВПН-2 (МТЗ-82)

Rм=3,5\*1,05=3,68кН

б) для пахотного агрегата:

Rпл =Kпл \* Bпл.р.\*h+Gпл \*I, где

h – глубина пахоты, м

ПЛН-3-35 (МТЗ-82)

Rпл=1,05\*0,30\*25=7,875кН

ПЛД-1,2 (ЛХТ-55)

Rпл=1,2\*0,25\*60=18кН

в) для лесопосадочных машин:

Rм=Gм·f+Kп·h·в·n

где: Gм – сила тяжести машины (с сажальщиками и посадочным материалом), Н;

f – коэффициент трения о почву, перекатывание и смятие почвы колесами ходового аппарата (0,2…0,75)

Кп – удельное сопротивление почвы резанию и раздвиганию сошником (3…15 Н/кв.см.);

h – глубина хода сошника, см;

в – ширина обработки почвы сошником, см;

n – число высаженных рядков.

СШ-3/5 (МТЗ-82)

Rм=0,500\*0,2+3\*15\*15\*5=5475Н=5,475кН

ЛМД-81 (ЛХТ-55)

Rм=10000\*0,2+3\*25\*25\*1=3875Н=3,875кН

5. Правильность выбора состава агрегата, рабочей передачи (скорости) трактора, его загрузка оценивают по коэффициенту использования номинальной силы тяги (ξр) на основной передаче:

ξр=Rм/Pкр-Gтр\*i

где: Ркр – тяговые усилия на крюк трактора, кН.

Оптимальная величина ξр в зависимости от типа трактора и характера выполняемой работы составляет 0,8…0,9. При этом нижние значения предпочтительны для агрегатов с колесными тракторами и для энергоемких работ, верхние – с гусеничными тракторами. Варианты со значениями ξр > 0,95 исключаются, т. к. в данных случаях работа агрегата на выбранной рабочей передаче трактора невозможна из-за перегрузки двигателя при временных колебаниях в сторону увеличения рабочих машин.

Загрузка трактора (коэффициент ξр; на работах по возобновлению леса) допустима ниже оптимальной.

БДН-3,0 (МТЗ-82)

ξр=6,0кН/11,5кН=0,52

КЛ-2,6 (МТЗ-82)

ξр=3,12кН/19,5кН=0,16

БДН-1,3А (МТЗ-82)

ξр=1,56кН/11,6кН=0,13

ВПН-2 (МТЗ-82)

ξр=3,86кН/12,0кН=0,31

 ПЛН-3-35 (МТЗ-82)

ξр=7,88кН/15,2кН=0,52

ПЛД-1,2 (ЛХТ-55)

ξр=18кН/54=0,33

СШ-3/5 (МТЗ-82)

ξр=5,48кН/20,1кН=0,27

ЛМД-81 (ЛХТ-55)

ξр=3,88кН/38,0=0,1

**2.3 Методика расчета состава тягово-приводных агрегатов**

При расчете состава агрегатов с приводом рабочих органов от вала отбора мощности трактора (ВОМ) предельную ширину захвата агрегата не определяют, поскольку их состав обусловлен конструктивными возможностями привода от ВОМ и условиями работы. Для таких агрегатов рассчитывают тяговое сопротивление машины Rм и приведенное тяговое сопротивление Rпр численно равное тяговому усилию, которое бы трактор мог дополнительно развить за счет мощности расходуемой через ВОМ.

Rпр=3,6Nвом\*ήм/Vp\*ήвом

Nвом – мощность, потребляемая для привода рабочих органов машины через ВОМ трактора, кВт

ήм – механический КПД трансмиссии трактора. Для колесных тракторов (0,91…0,92); для гусеничных(0,86…0,88)

Vp- рабочая скорость агрегата, км/ч

ήвом- КПД механизма привода ВОМ;(0,9…0,95)

Полное тяговое сопротивление тягово-приводной машины Rаг (кН)

Rаг =Rм +Rпр

Тяговое сопротивление Rм машин, рама которых в рабочем положении опирается на колеса, а рабочие органы не взаимодействуют с почвой или растениями (разбрызгиватели удобрений, опрыскиватели, подкормщики) рассчитывают по формуле:

Rм=(Gм+Gг)\*(f+i),

где Gм – сила тяжести машины (прицепа), кН

Gг – вес груза в кузове машины, кН

f – коэффициент сопротивления качению колес машины.

При известном объеме емкости V (м3) и плотности материала ρм (кг/ м3); приняв значение коэффициента использования объема λ=0,9…0,95, вес материала можно рассчитать по формуле:

Gг= V\* ρм\* λ/100

1)ОН-400 (МТЗ-82)

Rпр=3,6\*5,0\*0,91/10\*0,9=16,38/9=1,82

 Rм=(3,270+4кН)\*0,05=0,36

Gг=0,400 м3\*1,1т/ м3\*0,9/100=0,004

Rаг=0,36+1,82=2,18

2)РМУ-0,8 (МТЗ-82)

Rпр=3,6\*18\*0,91/4,7\*0,9=16,38/9=13,9

Rм=(5кН+11кН)\*0,05=0,305

Gг=1,1 м3\*1,1т/ м3\*0,9/100=0,011

Rаг=0,305+13,9=14,205

Правильность выбора состава тягово-приводных агрегатов ξр= Rаг/Pкр-Gтр\*i

1) ОН-400 ξр=2,18/12,4=0,18

2) РМУ-0,8 ξр=14,205кН/21,0кН=0,68

**3. Расчет производительности, расхода топлива и затрат труда**

**3.1 Методика расчета производительности машинных агрегатов**

Производительность транспортного агрегата определяется количеством работы, выполненной в единицу времени (час, смена, сезон, год). Ее обычно определяют в единицах площади (га), объема (м3) или массы (кг, т).

Фактическая производительность учитывает действующую ширину захвата агрегата, скорость движения и время работы агрегата.

Из всех факторов, влияющих на производительность агрегата в лесном хозяйстве, важнейшим является степень использования рабочего времени смены. Для ее увеличения необходимо сократить простои, своевременно и в нерабочие время проводить техническое обслуживание, устранить неисправности, заранее подготавливать участок работы, экономить время на переездах и поворотах.

Эксплуатационная часовая производительность (Wч) рассчитывается по формуле:

Wч=0,1·Bр·Vр·T,

где: Bр – ширина захвата, м;

0,1 – переводной коэффициент при ширине захвата в метрах и рабочей скорости в км/ч;

Vр – рабочая скорость машины, км/ч;

Т – коэффициент использования времени смены (0,6…0,9)

1. ОН-400 (МТЗ-82) Wч=0,1 \*2\*9,0\*0,82=1,48га/ч

2. РМУ-0,8 (МТЗ-82) Wч=0,1\*1,1\*3,4\*0,82=0, 31га/ч

3. ПЛН-3-35 (МТЗ-82) Wч=0,1\*1,05\*8,0\*0,86=0,72га/ч

4. БДН-3,0 (МТЗ-82) Wч=0,1\*3,0\*9,6\*0,84=2,42га/ч

5. КЛ-2,6 (МТЗ-82) Wч=0,1\*2,6\*8,4\*0,82=1,79га/ч

6. СШ-3/5 (МТЗ-82) Wч=0,1\*1,6\*2,2\*0,80=0,28га/ч

7. БДН-1,3А (МТЗ-82) Wч=0,1\*1,3\*9,0\*0,84=0,98га/ч

8. ВПН-2 (МТЗ-82) Wч=0,1\*1,05\*5,2\*0,86=0,47га/ч

9. ПЛД-1,2 (ЛХТ-55) Wч=0,1\*1,2\*2,4\*0,81=0,23га/ч

10. ЛМД-81 (ЛХТ-55) Wч=0,1\*1,2\*3,2\*0,8=0,31га/ч

11. КОК-2 (ЛХТ-55) Wч=0,1\*2\*3,2\*0,82=0,52га/ч

Сменная производительность (Wсм, га/см) рассчитывается по формуле:

Wсм=Wч·T,

где: Тсм- продолжительность смены, ч(7).

1. ОН-400 (МТЗ-82) Wсм=1,48га/ч\*7ч=10,36га/см

2. РМУ-0,8 (МТЗ-82) Wсм=0, 31га/ч\*7ч=2,17га/см

3. ПЛН-3-35 (МТЗ-82) Wсм=0,72га/ч\*7ч=5,04га/см

4. БДН-3,0 (МТЗ-82) Wсм=2,42га/ч \*7ч=16,94га/см

5. КЛ-2,6 (МТЗ-82) Wсм=1,79га/ч\*7ч=12,53га/см

6. СШ-3/5 (МТЗ-82) Wсм=0,28га/ч7ч=1,96га/см

7. БДН-1,3А (МТЗ-82) Wсм=0,98га/ч\*7ч=6,86га/см

8. ВПН-2 (МТЗ-82) Wсм=0,47га/ч\*7ч=3,29га/см

9. ПЛД-1,2 (ЛХТ-55) Wсм=0,23га/ч\*7ч=1,61га/см

10. ЛМД-81 (ЛХТ-55) Wсм=0,31га/ч\*7ч=2,24га/см

11. КОК-2 (ЛХТ-55) Wсм=0,52га/ч\*7ч=3,64га/см

Производительность за агротехнический срок (Wаг) рассчитывается по формуле:

Wаг=Wдн·Др, га/агросрок

где: Др – количество рабочих дней.

Wдн= Wсм

1. ОН-400 (МТЗ-82) Wаг=10,36га/см\*1дн=10,36га/агросрок

2. РМУ-0,8 (МТЗ-82) Wаг=2,17га/см\*2дн=4,34га/агросрок

3. ПЛН-3-35 (МТЗ-82) Wаг=5,04га/см\*1дн=5,04га/агросрок

4. БДН-3,0 (МТЗ-82) Wаг=16,94га/см\*1дн=16,94га/агросрок

5. КЛ-2,6 (МТЗ-82) Wаг=12,53га/см\*1дн=12,53га/агросрок

6. СШ-3/5 (МТЗ-82) Wаг =1,96га/см \*3дн=5,88га/агросрок

7. БДН-1,3А (МТЗ-82) Wаг=6,86га/см\*1дн=6,86га/агросрок

8. ВПН-2 (МТЗ-82) Wаг=3,29га/см\*1дн=3,29га/агросрок

9. ПЛД-1,2 (ЛХТ-55) Wаг=1,61га/см\*19дн(38/2тр)=30,59га/агросрок

10. ЛМД-81 (ЛХТ-55) Wаг=2,24га/см\*14дн(28/2тр)=31,36га/агросрок

11. КОК-2 (ЛХТ-55) Wаг=3,64га/см\*28дн=101,92га/агросрок

**3.2 Методика расчета расхода топлива**

Расход топлива на единицу выполненной агрегатом работы (удельный расход) определяется относительно израсходованного за смену топлива Gсм (кг/см) к сменной производительности агрегата Wсм (га/см).

Удельный расход топлива определяется по формуле:

g=(Gт·η)/Wч, кг/га

где: Gт – часовой расход топлива на рабочем режиме, кг/га;

Wч – часовая производительность, га/ч;

η – поправочный коэффициент, учитывающий неполноту загрузки двигателя при холостых поворотах и переездах, во время остановок трактора с работающим двигателем.

Расход топлива на весь объем выполненной работы рассчитывается:

Qт=g·Ω, кг

где: Ω - объем работы по конкретной технологической операции (га, т, м3)

1. ОН-400 (МТЗ-82)

 g=13,8кг/ч\*0,91/1,48га/ч=8,49кг/га

Qт=8,49кг/га\*3,4га=28,8кг

2. РМУ-0,8 (МТЗ-82)

 g=9,1кг/ч\*0,91/0,31га/ч=26,71кг/га

Qт=26,71кг/га\*3,4га=90,8кг

3. ПЛН-3-35 (МТЗ-82)

 g=14,7кг/ч\*0,95/0,72га/ч=19,4кг/га

Qт=19,4кг/га\*3,4га=65,96кг

4. БДН-3,0 (МТЗ-82)

g=13,5кг/ч\*0,93/2,42га/ч=5,19кг/га

Qт=5,19кг/га\*3,4га=17,6кг

5. КЛ-2,6 (МТЗ-82)

g=17,4кг/ч\*0,94/1,79га/ч=9,14кг/га

Qт=9,14кг/га\*3,4га=31,07кг

6. СШ-3/5 (МТЗ-82)

g=9,2кг/ч\*0,89/0,28га/ч=29,2кг/га

Qт=29,2кг/га\*3,4га=99,2кг

7. БДН-1,3А (МТЗ-82)

g=14,8кг/ч\*0,94/0,98га/ч=14,2кг/га

Qт=14,2кг/га\*3,4га=48,2кг

8. ВПН-2 (МТЗ-82)

g=10,8кг/ч\*0,92/0,47га/ч=21,14кг/га

Qт=21,14кг/га\*3,4га=71,8кг

9. ПЛД-1,2 (ЛХТ-55)

g=15,0кг/ч\*0,94/0,23га/ч=61,3кг/га

Qт=61,3кг/га\*120га=7356кг

10. ЛМД-81 (ЛХТ-55)

g=15,5кг/ч\*0,89/0,31га/ч=44,5кг/га

Qт=44,5кг/га\*120га=5340кг

11. КОК-2 (ЛХТ-55)

g=15,5кг/ч\*0,89/0,52га/ч=26,5кг/га

Qт=26,5кг/га\*120га=3180кг

**3.3 Методика расчета затрат труда**

Затраты труда на единицу выполненной агрегатом работы З т. уд. представляет собой отношение числа механизаторов mм и вспомогательных работников mвс, обслуживающих агрегат, к часовой производительности агрегата, рассчитываются по формуле:

Зт.уд.=(mм+mвс)/Wч, ч/га

где: mм – число механизаторов, обслуживающих агрегат;

mвс – число вспомогательных работников, обслуживающих агрегат.

Затраты труда на весь объем работ:

Зт=Зт.уд.·Ω, ч.

1. ОН-400 (МТЗ-82)

 Зт.уд.=1+0/1,48=0,67ч/га

Зт.=0,67\*3,4га=2,28ч

2. РМУ-0,8 (МТЗ-82)

Зт.уд.=1+0/0,31=3,2ч/га

Зт.=3,2\*3,4га=10,88ч

3. ПЛН-3-35 (МТЗ-82)

Зт.уд.=1+0/0,72=1,4ч/га

Зт.=1,4\*3,4га=4,76 ч

4. БДН-3,0 (МТЗ-82)

Зт.уд.=1+0/2,42=0,41ч/га

Зт.=0,41\*3,4га=1,4 ч

5. КЛ-2,6 (МТЗ-82)

Зт.уд.=1+0/1,79=0,56ч/га

Зт.=0,56\*3,4га=1,9 ч

6. СШ-3/5 (МТЗ-82)

Зт.уд.=5+2/0,28=25ч/га

Зт.=25\*3,4га=85ч

7. БДН-1,3А (МТЗ-82)

Зт.уд.=1+0/0,98=1,02ч/га

Зт.=1,02\*3,4га=3,5ч

8. ВПН-2 (МТЗ-82)

Зт.уд.=1+0/0,47=2,13ч/га

Зт.=2,13\*3,4га=7,2ч

9. ПЛД-1,2 (ЛХТ-55)

Зт.уд.=1+1/0,23=4,34ч/га

Зт.=4,34 \*120га=520,8ч

10. ЛМД-81 (ЛХТ-55)

Зт.уд.=1+1/0,31=6,45ч/га

Зт.=6,45\*120га=774ч

11. КОК-2 (ЛХТ-55)

Зт.уд.=1/0,52=1,92ч/га

Зт.=1,92\*120га=230,4ч

**4. Определение потребного числа агрегатов и состава МПТ**

Потребное количество транспортных средств рассчитывается по формуле:

nаг=Ω/Wаг, агрегатов

1. ОН-400 (МТЗ-82) nаг=3,4га/10,36га/аг=0,32аг=1аг

2. РМУ-0,8 (МТЗ-82) nаг=3,4га/4,34га/аг=0,78=1аг

3. ПЛН-3-35 (МТЗ-82) nаг=3,4га/5,04га/аг=0,67=1аг

4. БДН-3,0 (МТЗ-82) nаг=3,4га/16,94га/аг=0,2=1аг

5. КЛ-2,6 (МТЗ-82) nаг=3,4га/12,53га/аг=0,27=1аг

6. СШ-3/5 (МТЗ-82) nаг=3,4га/5,88га/аг=0,57=1аг

7. БДН-1,3А (МТЗ-82) nаг=3,4га/6,86га/аг=0,5=1аг

8. ВПН-2 (МТЗ-82) nаг=3,4га/3,29га/аг=1,03=1аг

9. ПЛД-1,2 (ЛХТ-55) nаг=120га/30,59га/аг=4аг

10. ЛМД-81 (ЛХТ-55) nаг=120га/31,36га/аг=4аг

11. КОК-2 (ЛХТ-55) nаг=120га/101,92га/аг=1,17=1аг

**5. Построение графиков потребности в технике, рабочей силе и топливе**

Сводный план механизированных лесохозяйственных работ проектируемых производственных процессов представлен в таблице 5.1

Потребность в технике, рабочей силе и топливе представлены на графиках 5.1…5.3.

Таблица 5.1

Сводная таблица механизированных лесохозяйственных работ проектируемых производственных процессов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Техноло-гические операции | Объем работ, га | Календарный срок проведения операции | Продолжительность, дн. | Состав агрегата | Сменная производительность, га/см | Коэффициент сменности | Выработка агрегат за сутки, га | Выработка агрегата за календарный срок, га | Необходимое количество агрегатов | Удельный расход топлива, кг/га | Расход топлива на операцию, кг | Суточный расход топлива |
| марка трактора | марка механизма |
| Обработка гербицидами | 2,9 | 2 сен | 1 | МТЗ-82 | ОН-400 | 10,36 | 1 | 10,36 | 10,36 | 1 | 8,49 | 28,8 | 28,8 |
| Внесе-ние мине-ральных удобре-ний | 1-2 апреля | 2 | НРУ-0,8 | 2,17 | 2,17 | 4,34 | 1 | 26,71 | 90,8 | 45,4 |
| Вспашка | 1 мая | 1 | ПЛН-3-35 | 5,04 | 5,04 | 5,04 | 1 | 19,4 | 65,96 | 65,96 |
| Бороно-вание | 2 мая | 1 | БДН-3,0 | 16,94 | 16,94 | 16,94 | 1 | 5,19 | 17,6 | 17,6 |
| Культи-вация | 3мая | 1 | КЛ-2,6 | 12,53 | 12,53 | 12,53 | 1 | 9,14 | 31,07 | 31,07 |
| Посадка сеянцев | 4-6мая | 3 | СШ-3/5 | 1,96 | 1,96 | 5,88 | 1 | 29,2 | 99,2 | 33,06 |
| Уход за между-рядьями с одновременной подкор-мкой | 30 июня | 1 | БДН-1,3А | 6,86 | 6,86 | 6,86 | 1 | 19,2 | 48,2 | 48,2 |
| Выкопка сажен-цев | 29 апреля | 1 | ВПН-2 | 3,29 | 3,29 | 3,29 | 1 | 21,14 | 71,8 | 71,8 |
| Нарезка борозд | 120 120 | 25 апр.-13 мая | 19 | ЛХТ-55 | ПЛД-1,2 | 1,61 | 1,61 | 30,59 | 2 | 61,3 | 7356 | 387,15 |
| Посадка лесных культур | 2-16 мая | 14 | ЛМД-81 | 2,24 | 2,24 | 31,36 | 2 | 44,5 | 5340 | 381,42 |
| Проведение осветле-ния культур | 1-28 июля | 28 | КОК-2 | 3,64 | 3,64 | 101,92 | 1 | 26,5 | 3180 | 113,5 |

**Список литературы**

1. Застенский Л.С., Неволин Н.Н. Машины и механизмы лесного хозяйства и их эксплуатация.- Вологда, - 2000. – 395с.

2. Винокуров В.Н., Еремин Н.В. Система машин в лесном хозяйстве. – М.: Академия, 2004. – 320с.

3. Система машин в лесном хозяйстве: Методические указания. Сост. Грушин Ю.Н. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2005. – 36 с.

4. Справочные материалы