Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное образовательное учреждение

Высшего профессионального образования

«Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

Учебно-методическое пособие

Разработка операционной технологии выполнения полевых механизированных работ

ИЖЕВСК

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Основные условные обозначения

Требования, предъявляемые к контрольной работе

ЗАДАНИЕ № 1. Обоснование проведения технологического процесса

ЗАДАНИЕ № 2. Выбор и расчет состава машинно-тракторного агрегата

ЗАДАНИЕ № 3. Расчет эксплуатационно-технологических показателей работы машинно-тракторного агрегата

ЗАДАНИЕ № 4. Расчет и оформление операционно-технологической карты

ЗАДАНИЕ № 5. Методика составления годового плана проведения технических обслуживаний и ремонтов

ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЯ

А. Титульный лист

Б. Эксплуатационные показатели тракторов

В. Таблица В.1 Темп нарастания удельного тягового сопротивления

Таблица В.2 Коэффициент использования ширины захвата

Таблица В.3 Интервал допустимых рабочих скоростей

Таблица В.4 Краткие технические характеристики универсальных сцепок

Таблица В.5 Оптимальный коэффициент использования тягового усилия трактора

Таблица В.6 Выбор способа движения агрегата на участке

Таблица В.7 Параметры кинематики движения МТА

Таблица В.8 Радиусы поворота в зависимости от ширины захвата агрегата и коэффициента увеличения радиусов при повышении скорости движения

Таблица В.9 Балансовая стоимость, нормы годовых отчислений и годовая загрузка тракторов и СХМ (для учебных целей)

Таблица В.10 Кинематическая длина тракторов и СХМ

Таблица В.11 Операционно-технологическая карта

ПРЕДИСЛОВИЕ

Главная особенность построения данных заданий – сквозная схема их решения. Величины, рассчитанные в предыдущих заданиях, используются в последующих. Это позволяет студенту увидеть отдельные параметры в их взаимоувязке, взаимообусловленности, проводить решение задачи в полном объеме. Для увеличения количества вариантов задач в задание включены некоторые тракторы устаревших марок, но пока широко используемых в хозяйствах страны. В качестве основного первоисточника получения студентом справочного и нормативного материала названа книга Н.Э. Фере и др. «Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка» (издание 2-е, М., «Колос», 1978г.), в списке литературы названы и другие первоисточники. Часть справочных материалов приведена в приложениях (См. содержание). Ссылка на первоисточники в тексте методических указаний дана в квадратных скобках.

ОСНОВНЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Nкр – крюковая мощность, кВт;

GТ – часовой расход топлива, кг/ч;

а – глубина вспашки, м;

b – ширина захвата одного плужного корпуса, м;

K0V – удельное сопротивление, рассчитанное на выбранной основной рабочей передаче при заданной скорости движения, кН/м2 (для вспашки), кН/м;

∆с – темп нарастания удельного тягового сопротивления машины, % ;

Vp – скорость движения МТА на выбранной основной передаче, км/ч;

Vo – начальная скорость движения МТА; Vo= 5км/ч;

Ркр – сила тяги на крюке трактора на выбранной основной передаче, кН;

э – степень загрузки трактора по силе тяги;

Rк - сопротивление одного плужного корпуса, кН;

Вк – конструктивная ширина захвата одной с.-х. машины, м;

- коэффициент использования ширины захвата;

w – часовая производительность, га/ч;

Wсм – сменная производительность, га/см;

gга – погектарный расход топлива, кг/га;

Зт – затраты труда на единицу выполненной работы, чел.-ч/га;

Sо – эксплуатационные (денежные) затраты на единицу выполненной работы, руб/га;

Тр – чистое рабочее время, ч;

m1 – количество механизаторов;

m2 – количество вспомогательных рабочих;

Тсм – время смены, ч;

Sа – сумма затрат на аммортизацию (полное восстановление);

Sрт – сумма затрат на текущий ремонт и техническое обслуживание;

Sтсм – затраты на топливно-смазочные материалы, расходуемые

при работе агрегата;

Sзп – затраты на оплату труда механизаторов и вспомогательных рабочих, обслуживающих агрегат;

Sат, Sасц, Sам – отчисления на аммортизацию трактора, сцепки и СХМ,

руб./га;

Sртт, Sрсц, Sрм – отчисления на текущий ремонт и техническое обслуживание, включая хранение трактора, сцепки и СХМ соответственно.

ар, акр, атр, ато – нормы годовых отчислений соответственно на реновацию, капитальный ремонт, текущий ремонт, техническое обслуживание трактора, %;

Б – балансовая стоимость трактора (цена, по которой трактор принят на баланс хозяйства, руб.;

Тг – нормативная годовая загрузка трактора, ч.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

В работе должны найти отражение применение новых машин, прогрессивная технология возделывания сельскохозяйственных культур и агротехника.

Контрольная работа выполняется в виде расчетно-пояснительной записки на одной стороне листа писчей бумаги формата А4 (210 х 297 мм) машинописным текстом, грамотным литературным языком, шрифт 14, межстрочный интервал 1,5, гарнитура Times New Roman.

При оформлении записки рекомендуется:

- оставлять поля с левой стороны листа 30 мм, с верхней и нижней границы листа – по 15 мм, с правой стороны листа – 10 мм;

- придерживаться предлагаемой в приложении А формы титульного листа. Текст записки разделять абзацами по смыслу излагаемого материала;

- не допускается сокращение слов (кроме общепринятых и определенных ГОСТом);

- в список использованной литературы включать только источники, на которые имеются ссылки в тексте;

- приложения оформляются на чертежной или миллиметровой бумаге формата А2, А3. Объем контрольной работы устанавливается в пределах 25-30 страниц рукописного текста;

- все расчеты следует производить в системе СИ, формулы, коэффициенты, нормативные величины и т.п. должны сопровождаться ссылками на литературные источники;

- все страницы расчетно-пояснительной записки должны быть пронумерованы последовательно арабскими цифрами (1,2,3…). Нумерация страниц должна быть сквозной от титульного листа до последней страницы, включая все иллюстрации, таблицы и т.п., расположенные внутри текста или после него, а также приложения. На титульном листе, который является первой страницей, номер страницы не ставится. Номер страницы ставится по центру, в нижней части под текстом.

ЗАДАНИЕ № 1. ОБОСНОВАНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

1. Выявить назначение операции

2. Определить агротехнические требования

3. Дать общую техническую характеристику тракторам и сельскохозяйственным машинам

Исходные данные

Марка трактора №1

Марка трактора №2

Фон поля

Сельскохозяйственная операция

Срок выполнения задания

# Методические указания по выполнению задания №1

Цель задания – овладеть методикой и навыками самостоятельного решения вопросов комплексной механизации производственных процессов в растениеводстве, технологии и организации полевых работ и научиться пользоваться учебно-методической, справочной и научной литературой.

Порядок выполнения заданий следующий.

1. Выявить назначение операции.

В этом разделе необходимо обосновать необходимость проведения операции и указать ее значение в общей системе работ по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур, ее влияние на условия развития растений и получение высокого урожая. При этом назначение операции должно быть изложено с достаточной полнотой применительно к возделыванию данной сельскохозяйственной культуры по передовым технологиям.

2. Определить агротехнические требования.

При выполнении любой сельскохозяйственной операции необходимо соблюдать агротехнические требования, которые задаются в виде нормативов и технологических допусков на качество выполнения работ. В разделе должны быть изложены все технологические показатели и нормативы, которые подразделяются на временные (календарные сроки, продолжительность в днях, в часах), количественные (полноту сбора урожая, норму высева семян или посадки, норму внесения удобрений и т.д.) и качественные, показывающие изменения в материалах, подвергающихся воздействию рабочих органов машин (степень крошения, полнота заделки растительных остатков, удобрений, повреждение зерна и др.).

При разработке операционной технологии данной операции в агротехнических требованиях указывают следующие основные показатели:

- срок и продолжительность выполнения работы;

- значения технологических параметров, определяющих качество работы (глубина обработки, способ посева, норма высева или посадки, норма внесения удобрений и др.), здесь же необходимо указать также допустимые отклонения от нормативных показателей и технологических параметров.

Следует обратить внимание на полноту изложения агротехнических требований, чтобы на их основе можно было отрегулировать машины и проверить качество выполнения заданной операции.

3. Дать общую техническую характеристику тракторам и сельскохозяйственным машинам.

Качество механизированных работ в значительной мере определяется соответствием трактора и сельскохозяйственных машин агротехническим требованиям.

На основе этих требований выбираются две марки тракторов (задаются преподавателем). Сельскохозяйственные машины выбираются с учетом требований агротехники, условий работы, возможности агрегатирования с выбранными тракторами, требований техники безопасности и охраны труда.

Кроме выданных преподавателем двух мерок тракторов студенты должны указать, какие тракторы и сельскохозяйственные машины могут быть использованы для выполнения данной операции, достоинства и недостатки этих машин. К какому классу относятся те или иные трактора, коротко описать конструктивные отличия, отметить мощность и тяговые показатели тракторов.

Выбор самоходных машин (комбайнов) производится также на основе анализа агротехнических требований и условий работы.

В заключении сделать вывод о целесообразности использования выданных преподавателем марок тракторов для выполнения данной операции и по возможности предложить свой вариант.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели указываются в агротехнических требованиях?

2. Для чего необходимы агротехнические требования?

3. На основе чего производится выбор трактора и сельскохозяйственных машин?

4. Какие трактора и СХМ (кроме заданных вариантом) можно использовать для выполнения данной операции?

ЗАДАНИЕ № 2. ВЫБОР И РАСЧЕТ СОСТАВА машинно-тракторных агрегатов

1. Построить графики мощности Nкр и скорости Vp в зависимости от тягового усилия нам крюке Ркр по передачам тракторов на заданном фоне поля.

2. По построенным графикам определить диапазон допустимых скоростей; основную и резервную передачи.

3. Рассчитать состав машинно-тракторных агрегатов с тракторами заданной марки для выполнения одной из следующих работ:

а) пахоты;

б) сплошной культивации;

в) лущения;

г) прикатывания;

д) посева зерновых колосовых культур.

4. Начертить схему агрегата.

Исходные данные

Марка трактора №1…………………№2

Агрегатируемая сельскохозяйственная машина

Фон поля

Глубина вспашки, а

Удельное сопротивление, КокН/м

Методические указания по выполнению задания №2

Правильно скомплектованный МТА должен обеспечить качественное выполнение работ в соответствии с агротехническими требованиями, наивысшую производительность, наименьшие затраты труда и денежных средств, хорошую маневренность и проходимость при переездах с одного участка на другой или внутри загона; нормальные условия труда и безопасность работы.

Если задан трактор и сельскохозяйственная работа (операция), а по условию задачи необходимо определить марку СХМ и их количество в агрегате, передачу трактора и рабочую скорость на данной передаче, то эти расчеты рекомендуется выполнять в последовательности, приведенной ниже. В основе расчета лежит рациональное соотношение тяговых свойств энергетических средств (тракторов) и сопротивления сельскохозяйственных машин в заданных условиях использования [6,7,8]. В соответствии с агротехническими требованиями к технологической операции и условиями работы МТА на участке устанавливается диапазон технологически допустимых скоростей движения агрегатов, используя литературу или данные приложения. Зная тип трактора и выполняемую работу, выбирают основную и резервную низшую рабочие передачи трактора. Выбор производят по тяговым характеристикам (прилож. Б) следующим образом:

- по выполняемой операции устанавливают агрофон поля,

- выписывают весь диапазон основных эксплуатационных показателей трактора из таблицы тяговых характеристик при NТ=NТ мах для всех передач (NТ мах, кВт – максимальная мощность на крюке; Ркр, кН - номинальное тяговое усилие на крюке; Vp, км/ч - рабочая скорость; GТ, кг/ч – часовой расход топлива) и оформляют в виде таблицы;

Для выбора основной и резервных передач удобно использовать потенциальную тяговую характеристику трактора (рис. 1).

Как видно из графика, наиболее рациональными по использованию крюковой мощности является II…V передачи. Однако II передача находится за пределами интервала рациональных технологических скоростей. В то же время агротехнические требования позволяют работать и на V передаче. Поэтому расчет следует вести для III…V передач трактора. III передача пониженная резервная, IV – основная передача, V – повышенная резервная.

Рис. 1\_ Выбор передач и режима работы агрегата по потенциальной тяговой характеристике трактора:

А – зона рациональной тяговой загрузки трактора;

Б – интервал рациональных по загрузке рабочих скоростей;

В – интервал технологически допустимых скоростей для машины.

Постройте по тяговым показателям вашего трактора Vp и Nкр в зависимости от Ркр (как на рис. 1). Определите три необходимые для расчетов передачи.

- за основную рабочую передачу принимают ту, на которой величина Nкр имеет наибольшее значение. При этом рабочая скорость движения Vp на данной передаче должна укладываться в пределы технологически допустимых скоростей движения;

- отмечают контуром выбранную передачу и снизу подписывают;

- низшая рабочая передача будет та, которая стоит перед основной и имеет большое тяговое усилие Рт и меньшую рабочую скорость движения Vp.

В процессе работы на МТА со стороны сельскохозяйственных машин и орудий возникают определенные силы сопротивления R, которые преодолеваются трактором. Кроме рабочего сопротивления машины или орудия в целом существует еще понятие об удельном сопротивлении К0 (кН/м). Удельным сопротивлением принято называть тяговое (рабочее) сопротивление, приходящееся на единицу ширины захвата машины (орудия) или единицу площади. Для пахотных агрегатов удельное сопротивление относят не к ширине захвата машины, а к площади сечения пласта. Оно обозначается Ко и имеет размерность кН/м2. Величина удельного сопротивления машин необходима для определения количества машин в агрегате и их общей ширины захвата для того, чтобы подобрать такой состав машин, который позволил бы наиболее эффективно использовать тяговую мощность трактора.

Состав машинно-тракторного агрегата определяется для вспашки по расчетному числу корпусов плуга, а на остальных работах – по оптимальной (предельной) ширине захвата агрегата, либо же по максимальному числу машин в агрегате.

*Расчет состава пахотного машинно-тракторного агрегата*

1. Сопротивление одного плужного корпуса

Rк=a·b·K0V, (1)

где а – глубина вспашки, м;

b – ширина захвата одного плужного корпуса, м;

K0V – удельное сопротивление плуга, рассчитанное на выбранной основной рабочей передаче при заданной скорости движения, кН/м2.

2. Поскольку заданное удельное сопротивление (Ко) для машин приводится при скорости Vo, то необходимо произвести перерасчет действительного удельного сопротивления (Кv) при заданной рабочей скорости по общей формуле:

K0V=Ко[1+Δc(Vp – Vo)/100], (2)

где ∆с – темп нарастания удельного тягового сопротивления машины, % (табл. В.1);

Vp – скорость движения МТА на выбранной основной передаче, км/ч;

Vo – начальная скорость движения МТА; Vo= 5км/ч.

3. Для выбора марки плуга определяем число корпусов, которое может агрегатировать трактор:

nк = Ркр · э/Rк , (3)

где Ркр – сила тяги на крюке трактора на выбранной основной передаче, кН;

э – степень загрузки трактора по силе тяги (табл. В.1);

Rк - сопротивление одного плужного корпуса, кН.

Полученное значение количества корпусов плуга округляют до целого числа.

4. Определяется общее тяговое сопротивление пахотного машинно-

тракторного агрегата.

Rпл=Rк · nк (4)

5. Окончательный состав пахотного агрегата определяется по действительной степени загрузки трактора тяговым сопротивлением скомплектованного МТА.

э=Rпл/ Ркр (5)

Пахотный агрегат считается правильно скомплектованным, если э= 0,80…0,96. Если э меньше или больше указанных пределов, необходимо провести перерасчет, увеличив или уменьшив на один корпус, иначе необходимо перейти на другую передачу, принять как основную и рассчитывать заново.

*Расчет состава тягового машинно-тракторного агрегата(культивация, лущение, прикатывание, посев)*

1. Рассчитывается действительное удельное тяговое сопротивление (К0V) на выбранной передаче при рабочей скорости движения по общей формуле (2).

2. Определяется оптимальная ширина захвата агрегата на выбранной

основной рабочей передаче трактора при заданном фоне поля.

Вопт= Ркр · э/K0V, (6)

где Ркр – сила тяги на крюке трактора на выбранной основной передаче, кН;

э – степень загрузки трактора по силе тяги (табл. В.1);

K0V  - удельное сопротивление машины, рассчитанное на выбранной

основной передаче при заданной скорости движения, кН/м.

3. Количество машин в агрегате определяется по формуле:

n=Вопт/Вк, (7)

где Вк – конструктивная ширина захвата одной с.-х. машины, м.

Полученное значение количества машин округляется до целого числа.

4. При n ≥ 2 агрегат комплектуется с помощью сцепки.

Марка сцепок выбирается по фронту сцепки (табл. В.4), который

находится по формуле:

ВсцВк · (n–1) (8)

5. Сопротивление одной машины определяется

R=Вк· ·КV, (9)

где Вк – конструктивная ширина с.-х. машин, м;

- коэффициент использования ширины захвата (табл. В.2);

КV – удельное сопротивление машины, кН/м.

6. Определяется общее тяговое сопротивление агрегата

Rаг=R· n +Rсц, (10)

где R– сопротивление одной машины, входящей в состав агрегата, кН.

Rсц – сопротивление сцепки (табл. В.4), кН.

7. Окончательный состав машинно-тракторного агрегата определяется по действительной степени загрузки трактора тяговым сопротивлением скомплектованного агрегата.

э=Rаг/ Ркр (11)

Агрегат считается скомплектованным правильно, если э=0,9…0,96. Если э меньше или больше указанных пределов, необходимо провести перерасчет, увеличивая или уменьшая ширину захвата агрегата или количество с.-х. машин, или перейти на другую передачу, принять как основную и рассчитывать заново.

Контрольные вопросы

1.Каким требованиям должен удовлетворять агрегат?

2.Как выбирается основная рабочая передача?

3.Что называют удельным тяговым сопротивлением?

4.Как определить удельное тяговое сопротивление машины при различных скоростях?

5. Как определить оптимальную ширину захвата агрегата и потребное количество машин для его составления?

6. Как определить фронт и тяговое сопротивление сцепки?

ЗАДАНИЕ № 3. Расчет эксплуатационно-технологических показателей работы машинно-тракторного агрегата

Определить технико-экономические показатели агрегата:

1. Часовую производительность w, га/ч;
2. Сменную производительность Wсм, га/см;
3. Погектарный расход топлива, gга, кг/га;
4. Затраты труда на единицу выполненной работы, Зт, чел.-ч/га;
5. Эксплуатационные (денежные) затраты на единицу выполненной работы Sо, руб/га;

Исходные данные:

Сельскохозяйственные работы

Состав агрегата

Скорость агрегата

Часовой расход топлива агрегата

Конструктивная ширина захвата агрегата

Методические указания по выполнению задания №3

Расчет ведется применительно к одному из тяговых агрегатов, скомплектованных в задании №2.

*Определение производительности машинно-тракторного агрегата*

Различают теоретическую, техническую и действительную производительность. Первую рассчитывают на основе конструктивной ширины захвата агрегата (по заводскому руководству), теоретической скорости движения (без буксования), без учета времени непосредственной работы (повороты, холостые ходы и т.п.) и простоев агрегата по различным причинам.

Техническую производительность определяют при технически возможном (оптимальном) использовании конструктивной ширины захвата, скорости движения и времени. Так, во время работы конструктивная ширина захвата не может использоваться полностью из-за перекрытия между смежными проходами, неточности регулировки СХМ, вождения и других факторов. Учитывают влияние перечисленных факторов, вводят понятие рабочая ширина захвата агрегата, которая определяется по формуле:

Вр= β· Вк · n, (12)

где Вк – конструктивная ширина захвата с.-х. машины или корпуса, м;

β - коэффициент использования ширины захвата (табл. В.2);

n - количество с.-х. машин или корпусов в агрегате.

Производительность за час чистого рабочего времени можем записать:

=0,1 · Вр ·Vр, (13)

где Vp – скорость движения МТА на выбранной основной передаче, км/ч;

Вр - рабочая ширина захвата агрегата, м.

При выполнении механизированных работ часть времени расходуется на холостые повороты, заезды для технического и технологического обслуживания агрегата и т.д. Поэтому время чистой работы (рабочего движения) агрегата Тр в течении смены меньше полного времени смены Тсм=7 ч. Потери времени оцениваются коэффициентом использования времени смены, который определяется соотношением

τ = Тр/Тсм (14)

При хорошей организации труда в нормальных условиях эксплуатации коэффициент τ достигает значения 0,7…0,85.

Тогда производительность за час сменного времени находится следующим образом:

Wчас=0,1 · Вр ·Vр· τ (15)

Определяется сменная производительность агрегата по формуле:

Wсм=· Тр, (16)

где Тр – чистое рабочее время, ч; определяется коэффициентом использования времени смены.

*Удельный расход топлива*

Расход топлива и смазочных материалов. Этот расход зависит от энергоемкости технологической операции, состава агрегата, его технического состояния, загрузки двигателя. При выполнении механизированных работ двигатель расходует топливо непосредственно на выполнение операции, на передвижение агрегата во время холостых заездов и поворотов, а также на холостую работу двигателя на остановках.Для упрощенных расчетов норм расхода топлива можно использовать следующую зависимость:

qга=0,85 · GТ/ Wчас , (17)

где GТ – часовой расход топлива на данной передаче, кг/ч.

*Затраты труда и прямые эксплуатационные затраты*

Затраты труда являются одним и из основных эксплуатационных показателей, характеризующих уровень механизации производства по отдельным операциям и в целом по технологии возделывания сельскохозяйственной культуры. Эти затраты выражаются в человеко-часах (чел.-ч) за единицу выполненной работы (га).

Затраты труда определяются следующим образом:

3т=(m1+m2) · Тсм / Wсм, (18)

где m1 – количество механизаторов;

m2 – количество вспомогательных рабочих;

Тсм – время смены, ч.

Wсм – производительность за смену, га/см.

Себестоимость продуктов земледелия связана с затратами на эксплуатацию техники, поэтому снижение себестоимости механизированных работ играет важную роль в удешевлении сельскохозяйственной продукции.

Все затраты при эксплуатации машин делят на прямые затраты, непосредственно связанные с выполнением той или иной технологической операции и затраты на организацию производства.

Прямые эксплуатационные затраты Sп – это затраты денежных средств непосредственно на выполнение технологической операции. Эксплуатационные затраты, как правило, определяют в расчете на единицу выполненной работы (руб./га, руб./т). Подсчет прямых затрат ведут по формуле:

Sп=а+рт+Sтсм+Sзп+Sм, (19)

где Sа – сумма затрат на амортизацию (полное восстановление);

Sрт – сумма затрат на текущий ремонт и техническое обслуживание;

Sтсм – затраты на топливно-смазочные материалы, расходуемые

при работе агрегата;

Sзп – затраты на оплату труда механизаторов и вспомогательных рабочих, обслуживающих агрегат.

Сумму отчислений на амортизацию определяют:

а=Sат+Sасц+Sам · n, (20)

где Sат, Sасц, Sам – отчисления на амортизацию трактора, сцепки и СХМ,

руб./га;

n – количество СХМ в агрегате.

Сумма затрат на текущий ремонт и техническое обслуживание

рт=Sртт+Sрсц+Sрм·n, (21)

где Sртт, Sрсц, Sрм – отчисления на текущий ремонт и техническое обслуживание, включая хранение трактора, сцепки и СХМ соответственно.

Размер отчислений на амортизацию, а также на текущий ремонт и техническое обслуживание трактора, определяется по формулам:

Sат=(ар+акр)Б/(100 · Тг ·Wчас), (22)

Sртт=(атр+ато)Б/(100 · Тг ·Wчас), (23)

где ар, акр, атр, ато – нормы годовых отчислений соответственно на реновацию, капитальный ремонт, текущий ремонт, техническое обслуживание трактора, % (прилож. В);

Б – балансовая стоимость трактора (цена, по которой трактор принят на баланс хозяйства, руб. (табл. В.9);

Тг – нормативная годовая загрузка трактора, ч (табл. В.9);

Wчас – производительность за час сменного времени.

Аналогично подсчитываются отчисленияи по другим с.-х. машинам агрегата (Sасх, Sртсх, Sасц,Sртсц). Следует обратить внимание на то, что норма годовых отчислений на капитальный ремонт простых СХМ и сцепок отсутствует.

Затраты на топливо и смазочные материалы определяют по формуле:

Sтсм=qга · Цт, (24)

где Цт – комплексная цена 1 кг топлива (включая стоимость ТСМ, приходящихся на 1 кг основного топлива), руб.

Цт=Ц·к /, (25)

где Ц- цена дизельного топлива, руб/л;

к =1,1-1,2 – коэффициент, учитывающий затраты на смазочные материалы;

- плотность топлива 0,86…0,88кг/л.

Затраты на оплату труда механизаторов и вспомогательных рабочих определяются по формуле:

Sзп=К(m1f1j1+m2f2)/Wчас, (26)

где m1, m2 – количество механизаторов и вспомогательных рабочих;

f1, f2 – часовые тарифные ставки оплаты труда механизированных работ, руб./чел.-ч (f1=25-30 руб./чел.ч; f2=15-20 руб./чел.ч);

j1  - надбавки за классность (1класса j1=1,2; 2класса j1=1,1);

К - коэффициент, учитывающий доплаты механизаторам и рабочим по расчету за продукцию, премии и стаж работы, квалификацию, оплату

отпусков и начисления по социальному страхованию; К=1,95…2,00.

Прочие затраты на основные и вспомогательные материалы определяют следующим образом:

Sм=q · Ц, (27)

где q – удельный расход материала каждого вида, кг/га;

Ц – цена 1 кг материала каждого вида.

Контрольные вопросы

1. Как определить чистое рабочее время за смену Тр?

2 Как определить производительность агрегата за один час чистого рабочего времени?

3. Как определяется рабочая ширина захвата?

4. Как определить величину сменной производительности агрегата Wсм?

5. Как определить погектарный расход топлива gга?

6. Как определяют затраты труда Зт на единицу выполненной работы?

7. Из каких элементов складываются эксплуатационные (прямые) затраты на единицу выполненной работы?

ЗАДАНИЕ № 4. расчет и оформление операционной технологической карты

1. Разработать операционную технологическую карту выполнения заданной технологической работы, максимально используя типовую операционную технологию и правила производства механизированных полевых работ.

Исходные данные:

Сельскохозяйственная работа

Состав агрегата

Размер поля (из задания №4):

длина L

ширина А

площадь F

Удельное сопротивление к кН/м

Срок выполнения задания

Методические указания по выполнению задания №4

Цель задания: подробно ознакомившись со схемой изложения материала в «Типовой операционной технологии и правилах производства механизированных полевых работ», по той же схеме разработать операционную технологическую карту на заданную работу, максимально использовав материал типовой операционной технологии.

Каждый технологический процесс, имеющийся в технологической карте на возделывание сельскохозяйственных культур, детализируют обычно картами операционной технологии механизированных полевых работ. Они включают следующие основные элементы: условия работы, агротехнические требования к выполнению данной операции, комплектование и подготовку агрегатов, кинематику рабочего участка, контроль качества выполняемой работы, правила техники безопасности и противопожарные мероприятия [4,5,9]. Операционно-технологическая карта (ОТК) оформляется в конце тетради в виде таблицы, имеющей три графы («Наименование разделов с указанием исполнителей», «Значение показателей нормативных параметров», «Схемы, эскизы, технические условия»). Примерная структура операционно-технологической карты представлена в приложении В. Операционно-технологическая карта (в соответствии с типовой операционной технологией) включает следующие разделы:

1. Условия работы;

2. Агротехнические требования;

3. Комплектование и подготовка агрегата;

4. Подготовка рабочего участка;

5. Работа МТА на участке;

6. Контроль и оценка качества работы;

7. Указание по охране труда (техника безопасности и противопожарные мероприятия).

Условия работы (исходные данные) отражены в разделе 1 – «Условия работы». В графе «Значение показателей нормативных параметров», указывают основные показатели условий работы для конкретной операции (исходные данные, полученные от преподавателя). Например, для внесения органических удобрений необходимо отразить следующие условия: какая операция, площадь поля, длина гона, уклон местности, агрофон, норма внесения удобрений, плотность удобрений, дальность перевозки удобрений и др. Агротехнические требования (раздел 2, табл. В.11) задают в виде технологических показателей и нормативов (временные, количественные и качественные), они служат критерием для наладки машин и контроля за качеством. В графе «Значение показателей нормативных параметров» отражают номинальные значения и допустимые отклонения показателей качества, дополнительные условия и рекомендации при выполнении заданной операции. Агротехнические требования можно устанавливать по нормативам, принятым в хозяйстве, или по литературным источникам (1,4…7) с учетом особенностей условий конкретной хозяйственной зоны. Например, для уборки зерновых культур прямым комбайнированием необходимо отразить следующие агронормативы: сроки и продолжительность уборки, интервал технологически допустимых рабочих скоростей агрегата, урожайность, соломистость, влажность зерна, засоренность зерна жаткой, потери зерна молотилкой, дробление зерна, засоренность зерна в бункере и др. Комплектование и подготовка агрегата (раздел 3, табл. В.11) предусматривает: сбор и обобщение исходных данных об условиях использования агрегата при выполнении заданной сельскохозяйственной операции, набор тракторов и рабочих машин, выбор основной и резервной передач трактора, определение числа машин и фронта сцепки (при необходимости), оценку правильности расчета состава агрегата по загрузке двигателя. Подготовка агрегатов к работе включает: подготовку трактора (проверку технического состояния, расстановку ходовых колес на нужную колею, установку механизма навески или прицепной скобы, визирного устройства, следоуказателя и т.п.); подготовку машин (расстановку рабочих органов и их регулировку, установку нормы высева, глубины обработки и т.п.); подготовку сцепки (правильное присоединение удлинителей, установку вылета маркеров, разметку мест присоединения машин и т.п.); составление агрегата (присоединение машин к сцепке или машины к трактору); опробование агрегата на холостом ходу и в работе.

Кинематическая длина агрегата:

la=lт+lсц+lсх, (28)

где lт , lсц , lсх- кинематическая длина трактора, сцепки, с.-х. машины, м

(прилож.12).

Длину вылета маркера от продольной оси трактора определяют:

М=Вр+(ас) · 0,5, (29)

где а - ширина стыкового междурядья, м;

с – колея передних колес трактора или расстояние между внутренними кромками гусеничных цепей, м.

В графе 2 «Значение показателей нормативных параметров» отражают диапазон тяговых характеристик при Nт=Nт мах, показатели расчета состава МТА. В графе 3 «Схемы» вычертить схему агрегата (вид сверху, у транспортных агрегатов – вид сбоку), показать продольную базу, колею трактора, кинематическую длину агрегата, вылет маркера, ширину захвата агрегата, схему установки рабочих органов с указанием регулировок машины. Подготовка рабочего участка (раздел 4, табл. В.11) и движение агрегата в загоне включает: осмотр поля с целью устранения препятствий, которые могут снизить качество работы агрегата или создать неблагоприятные условия при работе; выбор способа и направления движения агрегатов; подготовку поворотных полос; разбивку поля на загоны, выполнение прокосов на поворотных полосах их углах загонов при уборке и провешивание линий первого прохода агрегата, указание на поле мест заправки или загрузки; противопожарное опахивание загонов. Направление движения выбирают с учетом направления предыдущей обработки. Конфигурации поля и применяемых машин, а также мер по предупреждению водной эрозии. Способ движения выбирают с учетом требований агротехники (прилож.8), состояния поля и применяемого агрегата. По организации территории способ движения загонный или беззагонный. Из возможных способов движения выбирают тот, который обеспечивает наибольший коэффициент рабочих ходов (φ). В соответствии с выбранным способом движения и составом агрегата определяют следующие показатели:

Радиус поворота агрегата определяется с учетом скорости движения агрегата (табл. В.8).

Ширину поворотной полосы Еmin (табл. В.2). Ширина поворотной полосы Е выбирается таким образом, чтобы она была не менее Еmin и кратна рабочей ширине захвата Вр агрегата, который будет осуществлять обработку поворотных полос.

Рабочая длина гона зависит от длины поля L и определяется:

Lp=L–2E (30)

Количество загонов на поле зависит от размеров поля и загонов по ширине. Оптимальная (по производительности) ширина загона Сопт определяется из условия минимальной суммарной длины холостых ходов

(максимального коэффициента рабочих ходов) на участке:

-всвал, вразвал, а также с чередованием всвал и вразвал

Сопт =, (31)

 - беспетлевой способ на двух загонах

Сопт.=, (32)

- беспетлевой комбинированный способ

Сопт.=, (33)

- круговой

Сопт=L/(5…8) (34)

В графе 2 «Значение показателей нормативных параметров» отражают способ движения, вид поворота и вышеуказанные показатели. В графе 3 «Схемы» необходимо показать разбивку поля на рабочие участки, загоны с обязательным показом кинематических параметров рабочего участка, которые определены выше.

Работа МТА на загоне (раздел 5, табл. В.7) в зависимости от выбранного способа движения характеризует работу агрегата на участке.

Определяем следующие показатели:

Длина выезда агрегата зависит от кинематической длины агрегата и

равна:

- для прицепных машин е = (0,5-0,75) · la,

- для навесных машин е = (0-0,1) · la, (35)

- для машин с передней фронтальной навеской е = - la.

Общая длина рабочих ходов

Sp=Lp· nр=Lp· Cопт/Bp, (36)

где nр - количество рабочих ходов на рабочем участке.

Общая длина холостых ходов:

Sx=Lx · nх=(Ln+2e)nх, (37)

где Ln- средняя длина поворота, м (прилож.9);

nх – количество холостых ходов на рабочем участке;

nх= (Cопт/ Bp)-1 (38)

Коэффициент рабочих ходов определяется отношением:

φ=Sp/(Sp+Sx), (39)

где Sp – общая длина рабочих ходов, м;

Sх – общая длина холостых ходов, м.

В графе 2 «Значение показателей нормативных параметров» отражают вышеуказанные показатели и эксплуатационно-технологические показатели работы МТА. В графе «Схемы» необходимо показать схемы работы МТА на рабочем участке: способ движения, вид поворотов, направление движения, технологические прокосы и обкосы, а также места технологических остановок для загрузки или разгрузки машин. Контроль и оценка качества работы (раздел 6, табл. В.11) – их разделяют на текущий и приемочный. Первый проводит тракторист в процессе выполнения технологической операции, а приемочный контроль – приемщик (бригадир, агроном) по ее окончании. Контроль и оценку качества проводят по специально разработанной для этих целей методике. Она включает перечень способов и последовательность контроля, порядок проведения, количество необходимых измерений и численную оценку показателей качества. При описании контроля качества необходимо указать количественные характеристики показателей качества работы в баллах. Дополнительно описать, какими методами и приспособлениями необходимо пользоваться для оценки качества выполнения работ. Схематично показать, где находятся точки контроля на рабочем участке (загоне) и способы замера, описать приборы и приспособления. Указание по охране труда (раздел 7, табл. В.11). Здесь указываются основные правила техники безопасности на подготовку агрегата и на выполняемую операцию и противопожарные мероприятия. Эти правила отражают специфику работы данного агрегата, указывают наиболее опасные места агрегата и операции при его обслуживании или работе, а также перечень противопожарного оборудования и указания по борьбе с пожаром.

В заключении необходимо отразить рекомендации и предложения по улучшению использования машинно-тракторного агрегата. Дать оценку и указать роль и место разработанной операционной технологии механизированных полевых работ в растениеводстве в хозяйстве (возможность их применения, величина затрат и планируемые выгоды).

В задании приводят также все данные, касающиеся работы обслуживающего агрегата (погрузочные, транспортные средства и т.п.) [1, 2,15].

Контрольные вопросы

1. Какие разделы включает операционно-технологическая карта?

2 Как определить кинематическую длину агрегата?

3. От чего зависит рабочая длина гона и как определяется?

4. От чего зависит количество загонов на поле?

5. Как определить общую длину рабочих ходов?

6. Как определяют общую длину холостых ходов?

7. Как определяют коэффициент рабочих ходов?

ЗАДАНИЕ № 5. Методика составления годового плана проведения технических обслуживаний и ремонтов

1. Составить годовой план проведения технических обслуживаний и ремонтов тракторов (на примере двух тракторов одной марки; один из них имеет определенную наработку на начало планируемого периода).

2. Определить суммарную трудоемкость технических обслуживаний тракторов по месяцам и за год.

Исходные данные:

Марка трактора

Хозяйственные номера тракторов – №1, №2

Наработка тракторов к началу планируемого периода (с начала эксплуатации), л топлива:

трактор хоз. №1

трактор хоз. №2

Плановая загрузка тракторов по месяцам года, л. топлива:

Трактор хоз.№1 I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII

Трактор хоз.№2

Срок выполнения задания

Методические указания по выполнению задания № 6

Цель задания: познакомиться с нормативами, приобрести практические навыки в планировании технических обслуживаний и ремонтов тракторов, определения их трудоемкости.

1. Форма годового плана проведения технических обслуживаний и ремонтов тракторов приведена в табл. 5.1. В нее вписывают наработку каждого трактора на начало планируемого периода, задание на год и по месяцам (в числителе) и наработку в каждом месяце нарастающим итогом (в знаменателе). Например, у трактора ДТ-75М хоз. №1 в январе наработка нарастающим итогом составит (I=10100+2000) = 12100 кг, в феврале (12100+1800) = 13900 кг и т.д.

Периодичность технических обслуживаний №1 тракторов приведена в табл. 5.2.

Периодичность в мото-часах для всех марок тракторов одинакова и равна: ТО-1 – 125 мото-часов, ТО-2 – 500 моточасов, ТО-3 – 1000 моточасов, текущий ремонт (ТР) – 2000 моточасов. Сезонное техническое обслуживание (СТО) проводят два раза в год – перед переходом к весенне-летней и осенне-зимней эксплуатации.

Аналогично написанному выше определяется периодичность технических обслуживаний и ремонтов тракторов в л топлива и у.э.га.

Для упрощения планирования составляют вспомогательную таблицу для заданной марки трактора. При этом имеют в виду кратность технических обслуживаний и ремонтов и их чередование (цифры – номера технических обслуживаний, ТР – текущий ремонт, КР – капитальный ремонт):111211131112111ТР1, 11121113111ТР2, 111211131112111КР.

Таблица 5.1 План проведения ТО и ремонта тракторов на год

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Трактор | Последнийремонт илитех. обслу-живание | Расход топлива (л) от последнего кап. ремонта с начала эксплуатации | Задание на год л. топлива (или у.га) | Январь | Февраль | Всего за год |
| Марка | Хоз.№ | Вид | Дата | Задание, л. топлива (или у.га) | Кол-во | Задание, л. топлива (или у.га) | Кол-во | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 | ТР | К |
| ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 |  |  |  |  |  |
| ДТ-75М | 1 | ТО-2 | 30/XII | 10100 | 14000 | 200012100 | 2 | - | - | 180013900 | 1 | - | 1 |  |  |  |  |  |
|  | 2 | новый |  | 0 | 16000 | 15001500 | 1 | - | - | 17003200 | 2 | - | - |  |  |  |  |  |
| Итого по ДТ-75М | 3 |  |  |  | 3 |  | 1 |  |  |  |  |  |

Таблица 5.2\_Периодичность планового ТО № 1 тракторов

|  |  |
| --- | --- |
| Марка трактора | Периодичность |
| В моточасах | В л. израсходованного топлива |
| К-701 | 125 | 4800 |
| К-700 | 125 | 4600 |
| ДТ-75М | 125 | 1450 |
| Т-150, Т-150К | 125 | 2500 |
| МТЗ-80/82 | 125 | 1050 |
| ЮМЗ-6АЛ/АМ | 125 | 820 |
| Т-40АМ | 125 | 600 |
| Т-25, Т-25А | 125 | 500 |

Таблица 5.3 Продолжительность и примерная средняя трудоемкость технических обслуживаний тракторов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка трактора | Продолжительность технического обслуживания (ТО), ч | Трудоемкость технического обслуживания, чел. – ч |
| К-701 | 0,3 | 0,9 | 5,3 | 10 | 0,6 | 1,9 | 9,6 | 21,7 | 25 |
| К-700А | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| К-700 | 0,5 | 1,5 | 3,1 | 12,2 | 1,0 | 4,3 | 8,9 | 37,5 | 36 |
| Т-150 | 0,18 | 0,5 | 1,8 | 10,5 | 0,24 | 0,8 | 4,7 | 32 | 6,7 |
| Т-150А | 0,18 | 0,38 | 1,53 | 12,1 | 0,24 | 0,65 | 4,3 | 37 | 6,6 |
| Т-4А | 0,4 | 0,5 | 1,6 | 10 | 0,53 | 1 | 4,23 | 25,2 | 15 |
| Т-4 | 0,5 | 2,9 | 8,9 | 28 | 1,1 | 3,4 | 13,9 | 54,5 | 25 |
| Т-100М | 0,4 | 1,1 | 3,8 | 8 | 0,5 | 2,3 | 7,6 | 20 | 25 |
| ДТ-75М | 0,4 | 1,1 | 4 | 8 | 0,5 | 2,3 | 8,5 | 20 | 25 |
| Т-74, ДТ-54А | 0,3 | 1,1 | 4 | 8,5 | 0,5 | 2,3 | 8,5 | 20 | 25 |
| Т-54В | - | - | - | - | 0,2 | 1,1 | 3,4 | 17 | - |
| МТЗ-80/82 | 0,3 | 1,3 | 3,4 | 9 | 0,35 | 1,6 | 6,1 | 17 | 10 |
| МТЗ-50/52 | 0,3 | 1,0 | 3,4 | 9 | 0,35 | 1,7 | 7 | 17 | 10 |
| ЮМЗ-6М/6Л | 0,3 | 1,1 | 2,9 | 8,8 | 0,35 | 1,9 | 5 | 23 | 15 |
| Т-38М | 0,3 | 1,2 | 4 | 8,5 | 0,5 | 2,1 | 8,6 | 20 | 25 |
| Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ | 0,3 | 1,0 | 3 | 6 | 0,4 | 1,7 | 6 | 15 | 20 |
| Т-25 | 0,3 | 1,0 | 2,3 | 5,9 | 0,4 | 1 | 3,1 | 13,3 | 10 |
| Т-16 | - | - | - | - | 0,3 | 1 | 3 | 8 | 10 |

Теперь заполнение формы годового плана (табл. 5.1) значительно упрощается.

Например, трактор ДТ-75М хоз. № 1 (см. табл. 5.1) в январе израсходует топливо в интервале от 10100 до 12100 л, в феврале – от 12100 до 13900. Аналогично определяют количество технических обслуживаний и ремонтов по второму трактору (интервалы отделены штриховыми линиями).

После заполнения годового плана по всем тракторам одной марки подводят итоги по строчкам и столбцам. Затем производят аналогичную работу по другим маркам тракторов.

2. Суммарную трудоемкость технических обслуживаний тракторов по месяцам определяют исходя из нормативной трудоемкости одного технического обслуживания (табл. 5.3).

Например, в январе по тракторам ДТ-75М проведено три ТО-1 (табл. 5.1). Нормативная трудоемкость ТО-1 (табл. 5.3) – 2,3 чел.-ч. Суммарная месячная трудоемкость – 3х2,3=6,9 чел.-ч.

Контрольные вопросы

1. Для чего составляют план проведения ТО и ремонта тракторов на год?

2. Как определить периодичность планового технического обслуживания?

3. Как определить трудоемкость проведения работ?

4. От чего зависит вид проходимого технического обслуживания?

Литература

1. 3ангиев, А.А. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка / А.А. 3ангиев, Г.П. Лышко, Г.П. Скороходов – М.: Колос, 1996.

2. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства (I и II часть). - М.: ФГНУ Росинформагротех, 2003.

3. Иофинов, С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / С.А. Иофинов, Г.П. Лышко – М.: Колос, 1984.

4. Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка (под редакцией профессора Фере Н.Э.). - М.: Колос, 1978.

5. Фере, Н.Э. Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка / Н.Э. Фере [и др.] - М.: Колос, 1971.

6. Пильщиков, Л.М. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка. - М.: Колос, 1976.

7. Скоростная сельскохозяйственная техника. Альбом-справочник. - М.: Россельхозиздат, 1977.

8. Сергеева, 3.В. Справочник нормировщика / 3.В. Сергеева, Г.Т. Химченко - М.: Россельхозиздат, 1976.

9. Антонов, А.Н. Тяговые характеристики сельскохозяйственных тракторов. Альбом-справочник / А.Н. Антонов [и др.] - М.: Россельхозиздат, 1979.

10. Диденко, Н.К. Эксплуатация машинно-тракторного парка. - Киев: Вища школа, 1977.

11. Типовые перспективные технологические карты возделывания и уборки зерновых колосовых и крупяных культур на 1976-1980 годы. – М.: Колос, 1977.

12. Сельскохозяйственная техника (каталог). ЦНИИТЭИ, 1975, 1997, 1990.

13. Справочник по эксплуатации транспорта в сельском хозяйстве. - М.: Россельхозиздат, 1975.

14. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1976-1980 гг. Часть 1. Растениеводство ЦНИИТЭИ, 1976.

15. Веденяпин, Г.В. Эксплуатация машинно-тракторного парка / Г.В. Веденяпин, Ю.К. Киртбай, М.П. Сергеев - М.: Колос, 1968.

16. Хузин, В.Х. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка.-Чебоксары: Полиграфический отдел ЧГСХА, 2002.

17. Плаксин, А.М. Энергетика мобильных агрегатов в растениеводстве: учебное пособие. – Челябинск: ЧГАУ, 2005.

18. Карабаницкий, А.П. Теоретические основы производственной эксплуатации МТП / А.П. Карабаницкий, Е.А. Кочкин ­­­– М.: КолосС, 2009. – 95 с.

19. Эффективность использования основных видов российской и зарубежной сельскохозяйственной техники. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 112с.

20. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка / Под. ред. Ю.Н. Блынского; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т. – Новосибирск, 2008. – 263 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Тема: «РАЗРАБОТКА ОПЕРАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕВЫХ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ»

Выполнил(а): \_\_\_\_\_\_\_ студент(ка) \_\_\_\_\_ гр.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата) (Фамилия, инициалы)

Проверил: \_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(должность, фамилия, инициалы преподавателя)

Ижевск 20\_\_

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 Эксплуатационные показатели тракторов. Трактор К-701

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 1п.2р | 2п.1р | 3п.1р | 2п.2р | 3п.2р | 2п.3р | 3п.3р |
| Nт, кВт | 76.8 | 120 | 130 | 133 | 131 | 130 | 126 |
| Ртн, кН | 64.7 | 59.7 | 56.3 | 52.4 | 47.5 | 42.1 | 37.7 |
| Vpн, км/ч | 4.27 | 7.29 | 8.30 | 9.14 | 9.98 | 11.1 | 12.0 |
| , % | 24.5 | 17.6 | 12.5 | 11.8 | 9.4 | 7.3 | 6.2 |
| n, об/мин | 1965 | 1890 | 1880 | 1860 | 1820 | 1870 | 1850 |
| Gт, кг/ч | 37.8 | 51.2 | 51.2 | 50.5 | 49.6 | 50.6 | 51.0 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 1п.3р | 2п.1р | 3п.1р | 2п.2р | 3п.2р | 2п.3р | 3п.3р |
| Nт, кВт | 75.6 | 119 | 122 | 124 | 123 | 123 | 121 |
| Ртн, кН | 61.2 | 57.0 | 53.9 | 47.0 | 42.7 | 39.5 | 34.8 |
| Vpн, км/ч | 4.45 | 7.5 | 8.18 | 9.52 | 10.4 | 11.2 | 12.6 |
| , % | 10.8 | 16.6 | 14.2 | 10.9 | 9.3 | 8.4 | 7.4 |
| n, об/мин | 2000 | 1890 | 1830 | 1840 | 1850 | 1820 | 1825 |
| Gт, кг/ч | 38.0 | 50.2 | 49.6 | 50.0 | 50.5 | 50.6 | 50.6 |

Таблица Б.2 Трактор К-700

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 1п.2р | 2п.2р | 3п.2р | 1п.3р | 4п.2р | 2п.3р | 3п.3р |
| Nт, кВт | 68.36 | 79.67 | 91.4 | 98.9 | 100.7 | 100.1 | 97.7 |
| Ртн, кН | 56.90 | 53.96 | 51.5 | 46.1 | 42.7 | 36.8 | 30.9 |
| Vpн, км/ч | 4.35 | 5.3 | 6.4 | 7.7 | 8.46 | 9.75 | 11.4 |
| , % | 23.4 | 20.2 | 17.7 | 13.5 | 11.4 | 8.6 | 7.0 |
| Gт, кг/ч | 27.0 | 30.2 | 32.6 | 33.3 | 34.2 | 34.5 | 35.0 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 1п.2р | 2п.2р | 3п.2р | 1п.3р | 4п.2р | 2п.3р | 3п.3р |
| Nт, кВт | 66.9 | 81.1 | 92.6 | 97.0 | 98.5 | 98.5 | 95.55 |
| Ртн, кН | 54.9 | 55.9 | 49.1 | 45.1 | 42.2 | 36.3 | 29.92 |
| Vpн, км/ч | 4.40 | 5.20 | 6.8 | 7.75 | 8.44 | 9.76 | 11.55 |
| , % | 12.6 | 23.6 | 17.1 | 13.6 | 11.6 | 8.2 | 4.8 |
| Gт, кг/ч | 24.9 | 30.4 | 32.2 | 33.4 | 32.9 | 33.4 | 33.7 |

Таблица Б.3\_Трактор ДТ-175С

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Nт, кВт | 66.7 | 80.9 | 87.8 | 84.0 |
| Ртн, кН | 30.0 | 30.0 | 34.0 | 29.5 |
| Vpн, км/ч | 8.0 | 9.7 | 9.3 | 10.2 |
| , % | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.3 |
| n, об/мин | 1890 | 1705 | 1750 | 1810 |
| Gт, кг/ч | 24.2 | 18.8 | 28.3 | 28.3 |
| Окончание таблицы Б.3 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 1 | 2 |
| Nт, кВт | 82.1 | 78.5 |
| Ртн, кН | 33.0 | 25.0 |
| Vpн, км/ч | 8.95 | 11.3 |
| , % | 4.2 | 2.9 |
| n, об/мин | 1790 | 1790 |
| Gт, кг/ч | 29.9 | 29.6 |

Таблица Б.4\_Трактор Т-4А

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Nт, кВт | 58.2 | 67.0 | 72.1 | 73.9 | 70.6 | 69.4 | 66.9 |
| Ртн, кН | 53.9 | 56.9 | 51.0 | 42.6 | 36.2 | 29.4 | 25.5 |
| Vpн, км/ч | 3.92 | 4.3 | 5.1 | 6.4 | 7.0 | 8.4 | 9.45 |
| , % | 7.4 | 8.6 | 6.6 | 5.0 | 4.2 | 3.5 | 3.0 |
| Gт, кг/ч | 19.7 | 22.1 | 23.3 | 22.3 | 22.4 | 22.7 | 23.0 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Nт, кВт | 60.1 | 64.6 | 68.6 | 65.6 | 65.1 | 62.5 |
| Ртн, кН | 50.0 | 48.5 | 41.1 | 32.8 | 28.1 | 24.3 |
| Vpн, км/ч | 4.35 | 4.6 | 6.0 | 7.2 | 8.2 | 9.25 |
| , % | 17.8 | 14.6 | 6.6 | 3.9 | 3.2 | 2.8 |
| Gт, кг/ч | 22.9 | 22.7 | 23.0 | 23.4 | 23.0 | 23.0 |

Таблица Б.5\_Трактор Т-150

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Nт, кВт | 81.8 | 82.3 | 81.6 | 80.0 |
| Ртн, кН | 40.2 | 35.3 | 32.3 | 27.4 |
| Vpн, км/ч | 7.35 | 8.40 | 9.1 | 10.5 |
| , % | 4.6 | 1.9 | 1.6 | 1.4 |
| n, об/мин | 1860 | 1850 | 1840 | 1830 |
| Gт, кг/ч | 26.6 | 26.0 | 25.5 | 25.6 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Nт, кВт | 80.0 | 80.8 | 78.1 | 76.8 |
| Ртн, кН | 40.2 | 38.2 | 34.8 | 29.4 |
| Vpн, км/ч | 7.16 | 7.6 | 8.1 | 9.4 |
| , % | 4.5 | 3.7 | 2.9 | 2.2 |
| n, об/мин | 1980 | 1830 | 1800 | 1700 |
| Gт, кг/ч | 26.3 | 26.4 | 26.7 | 26.5 |

Таблица Б.6\_Трактор Т-150К

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Nт, кВт | 89.6 | 92.5 | 92.0 | 88.1 |
| Ртн, кН | 41.6 | 35.8 | 31.4 | 26.9 |
| Vpн, км/ч | 7.75 | 9.3 | 10.55 | 11.75 |
| , % | 13.0 | 9.5 | 8.2 | 7.0 |
| n, об/мин | 2120 | 2040 | 1920 | 1770 |
| Gт, кг/ч | 29.7 | 29.8 | 29.3 | 29.7 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Nт, кВт | 72.3 | 77.0 | 77.8 | 75.6 |
| Ртн, кН | 37.2 | 30.9 | 25.5 | 21.1 |
| Vpн, км/ч | 7.0 | 9.0 | 11.0 | 12.9 |
| , % | 23.1 | 14.0 | 8.8 | 6.0 |
| n, об/мин | 2090 | 2070 | 2000 | 1900 |
| Gт, кг/ч | 30.3 | 29.9 | 29.8 | 29.7 |

Таблица Б.7\_Трактор ДТ-75М

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Nт, кВт | 48.2 | 49.1 | 48.9 | 48.0 | 46.6 | 45.0 | 40.8 |
| Ртн, кН | 34.3 | 31.6 | 27.7 | 24.5 | 21.3 | 18.5 | 13.7 |
| Vpн, км/ч | 5.05 | 5.6 | 6.35 | 7.05 | 7.85 | 8.75 | 10.7 |
| , % | 3.6 | 2.6 | 1.8 | 1.4 | 1.2 | 1.0 | 0.8 |
| Gт, кг/ч | 16.5 | 16.5 | 16.5 | 16.5 | 16.5 | 16.4 | 16.3 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве подготовленной под посев на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Nт, кВт | 41.4 | 43.4 | 44.0 | 43.2 | 41.7 | 39.7 | 35.5 |
| Ртн, кН | 31.4 | 29.1 | 26.2 | 23.0 | 19.8 | 16.9 | 12.2 |
| Vpн, км/ч | 4.75 | 5.35 | 6.05 | 6.75 | 7.55 | 8.45 | 10.4 |
| , % | 8.0 | 6.0 | 4.0 | 3.0 | 2.5 | 2.0 | 1.5 |
| Gт, кг/ч | 16.4 | 16.5 | 16.5 | 16.5 | 16.4 | 16.4 | 16.3 |

Таблица Б.8\_Трактор ДТ-75

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Nт, кВт | 40.7 | 41.5 | 41.4 | 39.5 | 37.7 | 36.8 | 34.1 |
| Ртн, кН | 31.9 | 28.9 | 26.0 | 23.5 | 19.6 | 17.2 | 13.3 |
| Vpн, км/ч | 4.60 | 5.16 | 5.75 | 6.05 | 6.93 | 7.74 | 9.30 |
| , % | 3.6 | 3.0 | 2.4 | 2.1 | 1.6 | 1.5 | 1.0 |
| n, об/мин | 1630 | 1575 | 1560 | 1570 | 1570 | 1550 | 1500 |
| Gт, кг/ч | 15.3 | 15.2 | 15.5 | 15.3 | 15.2 | 15.2 | 15.5 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Nт, кВт | 37.0 | 37.9 | 37.5 | 36.6 | 35.3 | 33.4 | 30.0 |
| Ртн, кН | 28.9 | 26.0 | 23.2 | 20.0 | 18.0 | 15.2 | 11.3 |
| Vpн, км/ч | 4.61 | 5.26 | 5.81 | 6.50 | 7.08 | 7.93 | 9.96 |
| , % | 6.8 | 5.4 | 4.1 | 3.5 | 3.1 | 2.8 | 2.5 |
| n, об/мин | 1625 | 1645 | 1605 | 1620 | 1570 | 1565 | 1540 |
| Gт, кг/ч | 14.6 | 14.9 | 15.05 | 14.85 | 14.5 | 14.7 | 15.1 |

Таблица Б.9\_Трактор Т-70С

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Nт, кВт | 36.7 | 40.3 | 42.1 | 41.6 | 37.5 | 33.9 |
| Ртн, кН | 32.7 | 27.8 | 23.7 | 20.4 | 14.5 | 11.1 |
| Vpн, км/ч | 4.05 | 5.25 | 6.38 | 7.35 | 9.3 | 11.0 |
| , % | 3.2 | 2.4 | 2.2 | 1.9 | 1.4 | 1.1 |
| Gт, кг/ч | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 | 13.5 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Nт, кВт | 35.2 | 36.4 | 37.2 | 36.0 | 33.3 | 32.1 |
| Ртн, кН | 28.0 | 22.6 | 19.4 | 15.9 | 11.8 | 9.8 |
| Vpн, км/ч | 4.55 | 5.8 | 6.9 | 8.15 | 10.23 | 11.8 |
| , % | 9.8 | 3.6 | 2.8 | 2.2 | 1.6 | 1.4 |
| Gт, кг/ч | 13.4 | 13.4 | 13.4 | 13.4 | 13.4 | 13.4 |

Таблица Б.10\_Трактор ЛТЗ-145

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| Nт, кВт | 56.4 | 67.5 | 78.2 | 77.7 |
| Ртн, кН | 29.4 | 28.9 | 27.0 | 20.8 |
| Vpн, км/ч | 6.9 | 8.4 | 10.2 | 13.4 |
| , % | 19.0 | 18.5 | 17.0 | 13.0 |
| n, об/мин | 1900 | 1870 | 1805 | 1770 |
| Gт, кг/ч | 26.1 | 26.4 | 26.3 | 26.2 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| Nт, кВт | 43.9 | 51.4 | 60.4 | 64.3 |
| Ртн, кН | 23.0 | 22.5 | 21.1 | 18.2 |
| Vpн, км/ч | 6.85 | 8.2 | 10.3 | 12.8 |
| , % | 24.0 | 22.5 | 19.0 | 14.5 |
| n, об/мин | 1930 | 1910 | 1850 | 1710 |
| Gт, кг/ч | 25.1 | 25.3 | 25.2 | 25.1 |

Таблица Б.11\_Трактор МТЗ-102

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 17 | 18 | 19 |
| Nт, кВт | 57.4 | 71.1 | 73.8 | 72.2 | 38.2 | 46.1 | 48.6 | 50.0 |
| Ртн, кН | 30.4 | 29.4 | 23.0 | 19.1 | 25.0 | 23.2 | 19.8 | 15.6 |
| Vpн, км/ч | 6.8 | 8.7 | 11.5 | 13.6 | 5.5 | 7.2 | 8.85 | 11.5 |
| , % | 22.5 | 20.5 | 15.0 | 13.0 | 21.0 | 18.0 | 13.0 | 10.0 |
| n, об/мин | 2140 | 2120 | 2040 | 1950 | 2240 | 2210 | 2240 | 2120 |
| Gт, кг/ч | 24.3 | 27.4 | 27.6 | 27.5 | 16.1 | 18.4 | 18.3 | 18.3 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 8 | 13 | 17 | 18 | 19 |
| Nт, кВт | 50.8 | 58.2 | 57.0 | 48.5 | 25.0 | 30.0 | 34.1 | 39.0 | 36.1 |
| Ртн, кН | 25.8 | 23.6 | 18.2 | 12.8 | 20.2 | 19.5 | 18.2 | 16.5 | 12.5 |
| Vpн, км/ч | 7.1 | 8.9 | 11.3 | 13.7 | 4.45 | 5.6 | 6.75 | 8.5 | 10.5 |
| , % | 23.0 | 18.0 | 13.5 | 11.0 | 23.0 | 22.0 | 17.5 | 15.0 | 10.0 |
| n, об/мин | 2160 | 2120 | 2010 | 1910 | 2260 | 2220 | 2190 | 2120 | 2000 |
| Gт, кг/ч | 24.0 | 26.1 | 26.2 | 26.3 | 13.1 | 14.5 | 16.3 | 18.0 | 17.6 |

Таблица Б.12\_Трактор МТЗ-100

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 17 | 18 | 19 | 20 |
| Nт, кВт | 39.5 | 44.5 | 47.6 | 46.0 |
| Ртн, кН | 20.5 | 19.5 | 16.5 | 12.6 |
| Vpн, км/ч | 6.95 | 8.2 | 10.3 | 13.1 |
| , % | 15.0 | 12.0 | 10.0 | 8.0 |
| n, об/мин | 2260 | 2200 | 2125 | 2100 |
| Gт, кг/ч | 13.6 | 16.9 | 16.3 | 16.1 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 17 | 18 | 19 | 20 |
| Nт, кВт | 24.2 | 27.3 | 31.4 | 33.1 |
| Ртн, кН | 13.7 | 13.5 | 12.0 | 10.3 |
| Vpн, км/ч | 6.45 | 7.3 | 9.4 | 11.6 |
| , % | 30.0 | 28.0 | 21.0 | 17.0 |
| n, об/мин | 2270 | 2220 | 2160 | 1900 |
| Gт, кг/ч | 13.5 | 16.5 | 17.6 | 16.5 |

Таблица Б.13\_Трактор МТЗ-80

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 4 | 5 | 7р | 6 | 8р | 7 |
| Nт, кВт | 28.8 | 32.0 | 32.1 | 32.3 | 31.9 | 31.6 |
| Ртн, кН | 14.7 | 13.3 | 12.2 | 11.0 | 9.9 | 8.4 |
| Vpн, км/ч | 7.05 | 8.75 | 9.6 | 10.6 | 11.6 | 13.5 |
| , % | 24.0 | 18.0 | 15.0 | 12.0 | 11.0 | 9.0 |
| Gт, кг/ч | 13.5 | 14.1 | 13.9 | 13.5 | 13.4 | 13.4 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 3 | 4 | 5 | 7р | 6 | 8р |
| Nт, кВт | 22.8 | 28.6 | 31.0 | 31.3 | 31.1 | 29.1 |
| Ртн, кН | 14.3 | 14.7 | 12.2 | 11.3 | 10.3 | 8.8 |
| Vpн, км/ч | 5.7 | 7.0 | 9.2 | 9.9 | 10.9 | 11.9 |
| , % | 23.0 | 24.5 | 16.0 | 12.0 | 10.8 | 9.2 |
| Gт, кг/ч | 12.9 | 14.3 | 14.9 | 14.9 | 14.9 | 14.6 |

Таблица Б.14\_Трактор МТЗ-82

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Nт, кВт | 19.8 | 30.8 | 33.3 | 33.8 | 34.0 | 33.4 | 32.2 |
| Ртн, кН | 21.1 | 17.9 | 15.0 | 13.1 | 11.0 | 9.7 | 7.75 |
| Vpн, км/ч | 3.4 | 6.2 | 8.0 | 9.3 | 11.2 | 12.4 | 15.0 |
| , % | 29.5 | 20.5 | 14.5 | 12.6 | 10.4 | 9.2 | 7.4 |
| n, об/мин | 2335 | 2240 | 2210 | 2120 | 2150 | 2000 | 1920 |
| Gт, кг/ч | 9.3 | 13.6 | 14.5 | 14.1 | 14.1 | 13.1 | 12.8 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Nт, кВт | 16.3 | 28.1 | 31.2 | 31.6 | 30.0 | 27.0 |
| Ртн, кН | 19.6 | 18.1 | 15.4 | 13.7 | 11.2 | 9.0 |
| Vpн, км/ч | 3.0 | 5.6 | 7.3 | 8.3 | 9.6 | 10.8 |
| , % | 35.0 | 28.5 | 19.5 | 15.1 | 12.4 | 10.3 |
| n, об/мин | 2235 | 2220 | 2100 | 1900 | 1900 | 1800 |
| Gт, кг/ч | 9.4 | 14.8 | 14.3 | 13.8 | 13.5 | 13.0 |

Таблица Б.15\_Трактор Т-40М

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Nт, кВт | 16.6 | 21.6 | 24.6 | 25.6 |
| Ртн, кН | 12.0 | 11.7 | 10.5 | 9.1 |
| Vpн, км/ч | 5.0 | 6.65 | 8.45 | 10.0 |
| , % | 24.0 | 23.0 | 17.0 | 10.6 |
| n, об/мин | 1840 | 1820 | 1800 | 1770 |
| Gт, кг/ч | 7.5 | 8.45 | 9.35 | 9.30 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Nт, кВт | 16.9 | 19.2 | 20.5 | 21.9 |
| Ртн, кН | 11.3 | 10.1 | 9.0 | 8.1 |
| Vpн, км/ч | 5.4 | 6.9 | 8.25 | 9.8 |
| , % | 25.0 | 18.0 | 15.0 | 11.8 |
| n, об/мин | 1835 | 1800 | 1760 | 1750 |
| Gт, кг/ч | 7.6 | 8.25 | 8.75 | 9.40 |

Таблица Б.16\_Трактор Т-40АМ

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Nт, кВт | 23.2 | 26.0 | 27.1 | 27.5 |
| Ртн, кН | 15.8 | 14.0 | 11.7 | 10.0 |
| Vpн, км/ч | 5.3 | 6.7 | 8.35 | 9.9 |
| , % | 11.0 | 15.6 | 12.3 | 11.1 |
| n, об/мин | 1790 | 1780 | 1700 | 1665 |
| Gт, кг/ч | 9.25 | 9.45 | 9.40 | 9.40 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Nт, кВт | 22.6 | 23.0 | 23.3 | 23.0 |
| Ртн, кН | 13.3 | 12.2 | 9.7 | 8.1 |
| Vpн, км/ч | 6.1 | 6.8 | 8.65 | 10.25 |
| , % | 8.2 | 7.5 | 6.0 | 5.0 |
| n, об/мин | 1780 | 1650 | 1700 | 1740 |
| Gт, кг/ч | 9.30 | 9.50 | 9.50 | 9.50 |

Таблица Б.17\_Трактор ЮМЗ-6Л/6М

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 5p | 1 | 2 | 3 |
| Nт, кВт | 25.6 | 27.2 | 29.0 | 28.6 |
| Ртн, кН | 16.5 | 16.1 | 13.9 | 11.2 |
| Vpн, км/ч | 5.6 | 6.1 | 7.5 | 9.2 |
| , % | 22.0 | 21.0 | 16.5 | 13.0 |
| n, об/мин | 1750 | 1720 | 1630 | 1610 |
| Gт, кг/ч | 10.1 | 11.4 | 11.4 | 11.6 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 5p | 1 | 2 | 3 |
| Nт, кВт | 25.5 | 26.5 | 27.0 | 26.4 |
| Ртн, кН | 17.3 | 15.4 | 12.8 | 9.9 |
| Vpн, км/ч | 5.3 | 6.2 | 7.6 | 9.6 |
| , % | 23.0 | 18.5 | 12.6 | 9.6 |
| n, об/мин | 1760 | 1780 | 1700 | 1660 |
| Gт, кг/ч | 11.3 | 11.2 | 11.6 | 11.6 |

Таблица Б.18\_Трактор Т-25

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на стерне на передачах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Nт, кВт | 11.2 | 12.65 | 12.8 | 12.5 |
| Ртн, кН | 8.8 | 7.6 | 6.5 | 4.9 |
| Vpн, км/ч | 4.7 | 6.12 | 7.20 | 9.4 |
| , % | 27.0 | 21.0 | 16.8 | 15.2 |
| Gт, кг/ч | 4.8 | 4.8 | 4.88 | 4.08 |
| Показатели при Nт=Nтmax | Работа на почве, подготовленной под посев на передачах |
| 1 | 2 | 3 |
| Nт, кВт | 9.1 | 10.6 | 9.7 |
| Ртн, кН | 7.2 | 6.3 | 5.0 |
| Vpн, км/ч | 4.6 | 6.2 | 7.14 |
| , % | 33.0 | 26.0 | 19.0 |
| Gт, кг/ч | 4.0 | 4.4 | 4.6 |

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1\_Темп нарастания удельного тягового сопротивления

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Работа | Сельскохозяйственная машина | ∆ С, % |
| Вспашка целены, залежи, пласта, пласта многолетних трав, стерни озимых (последнее при К0=60 кН/м2). Вспашка стерни озимых, кукурузы подсолнечника при К0=45 – 60 кН/м2. Вспашка легких и рыхлых (песчаных и сулесных) почв при К0=45 кН/м2.Посев зерновыхЛущение стерни озимыхРазделка пластаПрикатываниеБоронованиеСплошная культивацияМеждурядовая обработка | Тракторный плугТо жеТо жеСеялка рядовая или узкоряднаяЛущильники:лемешныйдисковыйДисковая боронаТракторный катокЗубовая боронаКультиваторы:паровойпропашной | 5-73-52-31,5-3,02,5-3,52-32,5-4,01-21,5-2,52-52,5-3,5 |

Таблица В.2 Коэффициент использования ширины захвата

|  |  |
| --- | --- |
| Сельскохозяйственные машины | β |
| Отвальный плугЗубовая борона, каток, мотыгаЛущильник, дисковая борона, паровой культиваторСеялка, пропашной культиватор | 1.01-1.020.96-0.980.961.0 |

Таблица В.3\_Интервал допустимых рабочих скоростей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Работа | Сельскохозяйственная машина | Интервал рабочих скоростей, км/ч |
| Пахота: Лущение: - дисковыми лущильниками - плугами лущильникамиДискование: Боронование:- зубовыми боронами:-игольчатыми боронами ПрикатываниеСплошная культивацияПосев зерновых рядовыми сеялками | ПТК-9-35.ПРК-8-45; ПРК-7-45.ПН-3-40; ПЛП-6-35; ПЛН-5-35.ПН-3-30; ПН-2-30; ПНК-6-35; ПН-8-35У; ПНК-5-35.ПЛН-3-35; ПЛН-4-35.ПНУ-8-40.ПНУ-3-35ПЛН-8-40; ПН-8-35ЛДГ-10; ЛДГ-5. ЛДГ-15.ЛДГ-20.ППЛ-10-25; ППЛ-5-25.БД-10Б;БДТ-10; БДН-3; БДН-1,5БДТ-7А; БДН-3,6; БНТ-3; БДТ-3; БДН-1,3Б.БДП-6.БЗТС-1.0; БЗСС-1.0; 3ПБ-0,6; БП-8.КЗБ-21; БПШ-3,1.БСО-4.3-ОР-0,7.БМШ-15, БМШ-20, МРН-5,6/8,4.БИГ-3.3ККШ-6; КЗК-10; КУП-11, 3КВГ-1.4. СКГ-2; СКГ-2-1; СКГ-2-2;КБН-3; ККН-2,8.КПС-4;КШУ-6;КШУ-8;КШУ12;КШУ- -18; КШП-8;КПШ-5; КПЧ-5,4; КПЧ-7,2.КПШ-11;КПЗ-9,7;КТС-10-2;КТС-10-1; КФГ-3,6;КПЭ-3,8;КЛШ-10;КВФ-2,8.СЗА-3,6;СЗК-4,5;СЗП-8;СЗП-12;СЗП-16; . СЗ-1,8; СКП-2,1; С-6ПСЗТС-2 | 7-116-106-87-97-105-127-126-9до 12до 10до 9 до 12до 12  до 107- 12до 12до 10до 9до 7до 12до 10 до 12 до 9до 12до 10до 12до 105-115-10 |

Таблица В.4\_Краткие технические характеристики универсальных сцепок

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Марка сцепки |
| СП-16 | СП-11А | СГ-21 | С-11У | С-18А | СН-75 |
| Максимальная ширина захвата в агрегате с машинами, м | 16.0 | 10.8 | 22.0 | 14.4 | 21.6 | 12.0 |
| Фронт сцепки, м | 13.5 | 7.0 | 21.0 | 11.0 | 18.0 | 8.0 |
| Число колес | 2+4 | 3 | 2+4 | 4 | 4 | 2 |
| Сопротивление сцепки Rсц, кН: СтерняСвежевспаханное полеЛуг, целина | 1.2-1.83.0-4.50.9-1.4 | 0.6-0.81.5-2.10.4-0.7 | 1.4-1.73.5-4.20.8-1.1 | 0.7-0.91.7-2.00.4-0.6 | 0.9-1.22.3-2.70.5-0.7 | 0.9-1.22.1-3.10.6-1.0 |

Таблица В.5\_Оптимальный коэффициент использования тягового усилия трактора

|  |  |
| --- | --- |
| Работа | Значение для тракторов |
| Т-40МТ-25А | МТЗ-100ЛТЗ-145  | МТЗ-80/82 ЮМЗ-6ЛТ-70С | ДТ-75Т-74ДТ-75М | Т-150КТ-150 | Т-4АТ-100 | К-701К-700 |
| Вспашка легких и средних почвВспашка тяжелых почвКультивацияБоронованиеОбработка плоскорезамиЛущение дисковыми лущильниками и боронамиПосев зерновых | 0.90-0.830.83-0.920.93 | 0.90-0.880.86-0.920.94 | 0.89-0.890.88-0.920.94 | 0.930.900.920.930.930.940.95 | 0.900.860.900.920.900.920.93 | 0.940.900.930.950.920.960.96 | 0.920.880.920.930.900.920.93 |

Таблица В.6\_Выбор способа движения агрегата на участке

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Операция | Способ движения | Организация движения |
| 1. Вспашка | -с чередованием загонов всвал и вразвал;-комбинированный;-круговой | загонный;загонный;беззагонный |
| 2. Культива ция | -челночный;-диагональный; | беззагонный;беззагонный |
| 3. Плоскорезная обработка | - с чередованием загонов всвал и вразвал;- комбинированный;-челночный; | загонный;загонный;беззагонный; |
| 4. Боронование, прикатывание | -круговой;-диагональный;-челночный | беззагонный, беззагонный, беззагонный,  |
| 5. Лущение,дискование | -всвал;-вразвал;-с чередованием загоноввсвал и вразвал;-комбинированный;-челночный;-диагональный; | загонный;загонный;загонный;загонный;беззагонный,беззагонный, |
| 6. Посев | -челночный;-вразвал (для широкозахватных);-диагонально- перекрестный. | беззагонный,загонный;беззагонный, |

Таблица В.7 Параметры кинематики движения МТА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид поворота | Средняя длина поворота, Lп | Минимальная ширина поворотной полосы, Еmin |
| на угол 1800 – грушевидныйбеспетлевой с прямым участкомна угол 900- беспетлевойоткрытая петлязакрытая петляпетля с задним ходом | (6,6…8,0) Rn(1,4…2,0) Rn(1,6…1,8) Rn(6,0…8,5) Rn(5,0…6,5) Rn(2,5…3,5) Rn | 2,8 Rn + 0,5 Вр1,1 Rn + 0,5 Вр1,1 Rn + 0,5 Вр2,8 Rn + 0,5 Вр2,0 Rn + 0,5 Вр1,2 Rn + 0,5 Вр |

Таблица В.8\_Радиусы поворота в зависимости от ширины захвата агрегата и коэффициента увеличения радиусов при повышении скорости движения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Агрегаты | Радиус поворота при 5 км/ч | Коэффициенты увеличения при скорости движения, км/ч |
| навесной | прицепной | 7 | 9 | 12 |
| нав. | приц. | навесн. | приц. | навесн. | прицепн. |
| ПахотныеПосевные:1-2 секции3,4,5 секцииКультив. и др. работы | 3Вр1,1 Вр0,9 Вр0,9 Вр | 4,5 Вр1,6 Вр1,1-1,3 Вр1-1,5 Вр | 1,051,081,081,06 | 1,151,321,321,25 | 1,21,411,411,32 | 1,421,571,571,55 | 1,351,581,581,46 | 1,61,81,81,75 |

Таблица В.9 Балансовая стоимость, нормы годовых отчислений и годовая загрузка тракторов и с.-х. машин (для учебных целей)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка машины | Баланс. стоимость, тыс.руб.Б | Годовая загрузка, чТг | Норма годовых отчислений, % |
| на реновациюар | на кап. ремонтакр | на текущ. ремонт и ТО атр+ато |
| К-701К-700Т-150КТ-150ДТ-75МДТ-75МТЗ-82МТЗ-80ЮМЗ-6ЛТ-40Т-40АММТЗ-102МТЗ-100МТЗ-142Т-70С | 1728,81329,2793,9696,3560420305442,5356261,5285,4577,2610,5777270 | 135013501350130013001300120012001200120012001200120012001100 | 11,111,112,512,512,512,512,512,512,512,512,512,512,512,514,3 | 776666444444444 | 222222222222222222222222222222 |
| ПТК-9-35ПЛН-8-40ПЛП-6-35ПЛН-5-35ПЛ-5-35ПЛН-3-35ПЛН-4-35ПОН-2-30ПН-3-30ПН-3-40 | 108,29647,13842,723,52816,716,516,5 | 480480480480480480480480480480 | 12,512,512,512,512,512,512,512,512,512,5 | - | 27272727272727272727 |
| ЛДГ-20ЛДГ-15АЛДГ-10АЛДГ-5АППЛ-10-25ППЛ-5-25 | 133,211192,143,352,722,5 | 260260260260260260 | 14,214,214,214,214,214,214,214,214,214,2 | - | 141414141616 |
| БД-10БДТ-7БДН-3БДТ-3 | 144,317880112 | 180180180180 | 14141414 |
| БЗТС-13БП-0,63-ОР-0,7БСО-0,4БИГ-3А | 0,8320,890,6666,766,6 | 100100100100100 | 2020202020 | 1414141414 |
| ЗКВГ-1,43ККШ-6СКГ-2СКГ-2-1СКГ-2-2ККН-2,82ККН-2,83ККН-2,8 | 15,344,412,26,110,61023,334,4 | 190190190190190190190190 | 12,512,512,512,512,512,512,512,5 | 1414141414141414 |
| С-11УСГ-21СП-11СП-16СН-75 | 71,696,635117,779,6 | 300300300300300 | 14,214,214,214,214,2 | 1414141414 |

Продолжение таблицы В.9

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка машины | Баланс. стоимость, тыс.руб.Б | Годовая загрузка, ч.Тг | Норма годовых отчислений, % |
| на реновацию ар | на кап. ремонтакр | на текущ. ремонт и ТОатр+ато |
| КПС-4КШУ-8КШУ-18КФГ-3,6КПШ-5КПШ-9КПЭ-3,8КШ-3,6 | 441003004084,4186,56120 | 210210210210210210210210 | 14,214,214,214,214,214,214,214,2 | - | 1616161616161616 |
| СЗ-3,6СЗС-1,8СЗС-2,1СЗ-5,4 | 7640119150 | 160160160160 | 12,512,512,512,5 | - | 18181818 |

Таблица В.10\_Кинематическая длина тракторов и с/х. машин

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка трактора или с/х машины | l, м | Марка с/х машины | l, м |
| Тракторы: Т-40/АММТЗ -50/52МТЗ-80/82Т-150КТ-150К-701Т-70СДТ-75/75МТ-4/4АДТ-175СЛТЗ-145МТЗ-100/102К-700Сцепки: СП-11С-11УСН-75СП-16С-18АСГ-21 | 1,320,941,2/1,32,9/2,42,12/2,53,35/2,91,852,35/1,52,45/1,62,4/1,71,6/1,81,4/1,61,636,76,87,26,488 | БИГ-3БЗСС-1, БЗТС-1 КПС-4, КШУ-6/12КПП-2,2; КПЭ-3,8БД-10БДТ-3; БДТ-7ЛДГ-20ЛДГ-15ЛДГ-10ЛДГ-5ПЛП-10-25Катки Сеялка зерноваяПЛП-6-35ПЛН-5-35ПЛН-3-35 | 3,751,451/4,63,97,84,513,510,77,74,56,62,31/3,2…3,86,14,32,6 |

Таблица В.11\_Операционно-технологическая карта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование разделов с указанием исполнителей | Значение показателей нормативных параметров | Схемы, эскизы, технические условия |
| 1.Условия работы | Агрофон, длина L, ширина поля B, удельное сопротивление k0 и т.д. | Рисунок (поле) |
| 2.Агротехнические требования. Агроном. | Привести значения нормативов и допустимые отклонения: глубина а, отклонение и др. |  |
| 3. Комплектование и подготовка МТА. Бригадир, начальник отряда, звеньевой, тракторист-машинист.  | Привести состав МТА, диапазон тяговых характеристик при Nкр=Nкр.мах , основные показатели расчетов по комплектованию МТА: передача трактора, продольная база L и колея С трактора , кинематическая длина агрегата la, фронт сцепки Всц, ширина захвата агрегата Вр | Выполнить схему агрегата (вид сверху, у транспортных агрегатов – вид сбоку) и кинематические характеристики МТА. Вычертить схему установки рабочих органов с указанием регулировок машины, установки рабочих органов, показать разметку контрольной площади для расстановки рабочих органов. |
| 4. Подготовка рабочего участка. Агроном, тракторист-машинист. | Указать способ движения МТА, ширина поворотных полос Е; разбивку поля на загоны С, привести значения характеристик загона. | Выполнить схему разметки рабочего участка, указать места технологических остановок, величину вылета маркера и др. |
| 5.Работа МТА на участке. Тракторист-машинист. | Привести основные показатели работы МТА и эксплуатационно-технологические показатели МТА. | Вычертить схему движения МТА при обработке загона и поворотных полос. |
| 6.Контроль и оценка качества работы. Агроном, тракторист-машинист. | Показатели, нормативные значения. Допустимые отклонения. Оценка в баллах.  | На схеме поля указать места измерения показателей работы. Выполнить схемы использования инструментов.  |
|  7. Основные правила по охране труда и природы. Инженер ЭМТП, агроном. | Перечислить основные требования техники безопасности при работе МТА. | Указать допустимые величины вредных факторов. |