

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
АПК**

методические указания

по выполнению курсовой работы

ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

Аграрно-технологический факультет

Кафедра эксплуатации и ремонта машинно-
тракторного парка

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ
СРЕДСТВ АПК**
Методические указания

Тирасполь, 2020

УДК [631.3.004: 378.147.855] (072.8)

ББК П072-082р30+Ч402.665р30

Э41

Составители:

Г.В. Клинк, канд. тех. наук, доцент.

А.А. Лаврентьев, вед. специалист.

Рецензенты:

Ф.Ю. Бурменко, канд. тех. наук, доцент, кафедры
«Машиноведение и технологическое оборудование»

С.Ф. Чернобрисов, канд. тех. наук, доцент кафедры
«Технические системы и электрооборудования в АПК»

Эксплуатация технических средств АПК: Методические указания / Сост. Г.В. Клинк, А.А. Лаврентьев - Тирасполь, 2020. - 59 с.

Методические указания предназначены для выполнения курсовой работы по дисциплине «Эксплуатация технических средств АПК» для студентов по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация №3 «Технические средства агропромышленного комплекса» направления дневной и заочной форм обучения.

В указании приведена последовательность выполнения курсовой работы по разделам, подразделам, а также указан необходимый методический материал для выполнения инженерно -технических расчетов, составления технологических карт и построения графиков машиноиспользования. Также указана тематика работы и необходимый список литературы.

УДК 631.3.004: 378.147.855 (072.8)

ББК П072-082р30+Ч402.665р30

Рекомендовано Научно-методическим советом

ПГУ им. Т.Г. Шевченко

© Клинк Г.В., Лаврентьев А.А.
составление, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	6
1.1. Цель и задачи выполнения курсовой работы.....	6
1.2. Требования к содержанию и оформлению курсовой работы.	7
1.3. Критерии оценки курсовой работы:.....	8
1.4. Рекомендуемые наименования и объем разделов и подразделов курсового проекта.....	9
2. ПРОИЗВОДСТВЕННО - ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИХ АНАЛИЗ	12
2.1. Производственно–техническая деятельность сельскохозяйственного предприятия	12
2.2. Анализ и состояние применяемых в сельскохозяйственном предприятии технологий возделывания сельскохозяйственных культур.....	12
2.3. Состав МТП сельскохозяйственного предприятия	13
2.4. Заключение о деятельности данного сельскохозяйственного предприятия.....	13
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР....	14
3.1. Разработка операционно-технологической карты для заданной операции.....	15
3.2. Примеры расчета состава различных типов машинно-тракторных агрегатов	19
3.3. Расчёт технико-экономических показателей работы машинно-тракторных агрегатов.....	26
3.4. Составление производственно-технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур	32
4. ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	34
4.1. Расчет годового плана механизированных работ сельскохозяйственного предприятия.....	34
4.2. Построение графиков машиноиспользования и план-графика проведения ТО и ремонтов тракторов	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	36
ЛИТЕРАТУРА.....	37
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	39

ВВЕДЕНИЕ

В методических указаниях изложены практические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Эксплуатация технических средств АПК» для студентов по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация №3 «Технические средства агропромышленного комплекса» дневной и заочной форм обучения.

Указание поможет студентам при разработке курсовой работы правильно её оформить, выдержать необходимый объем разделов и наполнить их содержанием.

В разделах методических указаний приводятся необходимые математические формулы и правила составления технологических карт и построения графиков машиноиспользования.

Курсовая работа закрепляет и систематизирует знания студента по общетехническим и специальным дисциплинам, вырабатывает умение пользоваться пособиями, справочной и периодической литературой, а также достижениями науки и передового опыта при решении конкретных практических задач в сельскохозяйственном производстве.

Курсовая работа по эксплуатации технических средств АПК представляет собой комплекс задач, увязанных между собой и соединяющих такие дисциплины, как основы растениеводства, инженерная графика, энергетические установки технических средств, конструкции технических средств в АПК.

Как правило, курсовая работа должна содержать оригинальные разработки автора и расчеты, выполненные с применением современной компьютерной техники.

За принятые в курсовой работе технические решения, за правильность оформления чертежей и качество всех технологических, технических, конструкторских, экономических и прочих расчетов отвечает студент - автор курсовой работы.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1.1. Цель и задачи выполнения курсовой работы

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Эксплуатация технических средств АПК» - итоговый этап подготовки студентов по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация №3 «Технические средства агропромышленного комплекса». Одновременно с этим опыт выполнения курсовой работы является исходной образовательной базой к практическому овладению основных элементов методики проектирования выпускающей квалификационной работы – дипломной работы специалиста.

Цель выполнения курсовой работы - освоение студентами навыков самостоятельного решения конкретных инженерно-технических задач, связанных с производственно-технической эксплуатацией технических средств АПК сельскохозяйственного предприятия (ПК, ООО, фермерского хозяйства и др.) в условиях ведения современного агробизнеса.

В процессе выполнения курсовой работы студент должен решить следующие вопросы:

- изучить и кратко проанализировать состояние технологий возделывания сельскохозяйственных культур, организацию использования МТП конкретного сельскохозяйственного предприятия;

- составить операционно-технологическую карту для заданной технологической операции и производственно-технологическую карту на весь цикл процесса возделывания сельскохозяйственных культур;

- разработать необходимые графики машиноиспользования МТП.

Задачи курсовой работы должны решаться для конкретного сельскохозяйственного предприятия с учетом условий и особенностей его производственной деятельности, а также на основе прогрессивных технических и технологических разработок, используемых в с.х. производстве.

1.2. Требования к содержанию и оформлению курсовой работы

Курсовая работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки на 25...30 страницах компьютерного текста, на листах формата А4 (210 × 297 мм). Компьютерный текст необходимо оформить в рамке в текстовом редакторе Word, шрифт **TimesNewRoman** или GOSNtypeA, кегль – 14, межстрочный интервал – полуторный, размеры полей: левое 30 мм, правое 10 мм, верхнее и нижнее 20 мм, отступ вначале абзаца 10 мм, выравнивание по ширине. Объем графического материала 2 листа формата А4.

Материал в расчетно-пояснительной записке располагают в такой последовательности:

- титульный лист,
- задание на курсовую работу,
- ведомость курсовой работы,
- содержание курсовой работы,
- реферат (аннотация),
- введение,
- разделы с подразделами,
- заключение,
- список использованной литературы,
- приложения.

Задание на курсовую работу может сводиться: к использованию исходных данных, полученных студентом во время прохождения производственной практики на базе действующих предприятий или использование исходных данных, приведенных в приложении 1 по соответствующему варианту.

Вариант задания студент выбирает по двум последним, цифрам номера зачетной книжки.

Соответствующие формы титульного листа, задания, ведомость курсовой работы приведены в приложении 2, 3, 4.

1.3. Критерии оценки курсовой работы:

При определении окончательной оценки по защите, курсовая работа рассматривается как самостоятельный вид учебной работы и оценивается по 100 бальной рейтинговой шкале.

Для оценки курсовой работы используется следующая схема рейтингового расчёта

Схема рейтингового расчёта

Таблица 1

Раздел	Критерии оценки	Рейтинговая оценка
1.Самостоятельность выполнения работы	Работа написана самостоятельно	30
	Работа носит частично самостоятельный характер	20
	Работа носит не самостоятельный характер	4
2.Содержание работы	Полностью соответствует выбранной теме	15
	Частично соответствует выбранной теме	10
	Не соответствует требованиям	2
3. Цитирование и	Достаточно	10
	Частично	5
	Не использовались	2
4.Наличие собственных выводов, рекомендаций и предложений, собственной позиции и её аргументации	Да	15
	Нет	2
5.Оформление работы	Соответствует полностью требованиям (с презентацией)	10
	Соответствует частично требованиям	5

	Не соответствует требованиям	2
6.Библиография по теме работы	Актуальна и составлена в соответствии с требованиями	10
	Актуальна и частично соответствует требованиям	5
	Не соответствует требованиям	2
7.Оценка на защите	Владеет материалом	10
	Частично владеет материалом	5
	Не владеет материалом	2

Сумма баллов для рейтинговой оценки выполнения курсовой работы составляет от 60 до 100 баллов

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам для оценивания курсовой работы

Рейтинг оценок для оценивания курсовой работы Таблица 2

Рейтинговая оценка в (баллах)	Оценка по пятибалльной шкале
90-100	«отлично» (5)
75-89	«хорошо» (4)
60-74	«удовлетворительно» (3)
Менее 60	«неудовлетворительно» (2)

1.4. Рекомендуемые наименования и объем разделов и подразделов курсового проекта

При разработке курсовой работы по дисциплине «Эксплуатация технических средств АПК» рекомендуются следующие наименования и объем разделов:

Введение.

Во введение освещают существующее положение сельского хозяйства, степень механизации его в данном сельскохозяйственном предприятии и в целом по республике, и

предлагают пути улучшения и освоения прогрессивных форм ведения хозяйственной деятельности на основе использования достижений научно-технического прогресса.

Объем 1...2 с. компьютерного текста.

Раздел 1. Характеристика и анализ производства сельскохозяйственного предприятия.

В разделе 1 приводятся:

- условия и производственно-техническая деятельность сельскохозяйственного предприятия;
- состояние применяемых в сельскохозяйственном предприятии технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- состав МТП сельскохозяйственного предприятия.

Объем 9...10 с. компьютерного текста.

Раздел 2. Разработка механизированных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

В разделе 2 выполняют:

- разработку операционно-технологической карты для заданной операции;
- составление и расчет производственно-технологической карты возделывания сельскохозяйственных культур.

Объем 9...10 с. компьютерного текста и 1 лист графического чертежа А4.

Раздел 3. Планирование работы МТП сельскохозяйственного предприятия.

В разделе 3 проводят:

- расчет годового плана объема механизированных работ;
- построение графика машиноиспользования, потребности в топливе и проведения техобслуживания и ремонта;

Объем 5...7 с. компьютерного текста и 1 лист графического чертежа А4.

Заключение.

По результатам курсового проектирования делается заключение о необходимости проведения мероприятий по улучшению организации технологических процессов при возделывании сельскохозяйственных культур, использования и поддержания в исправном состоянии МТП сельскохозяйственного предприятия.

Объем 1 с. компьютерного текста.

В графическую часть проекта входят следующие листы:

Лист 1 - операционно-технологическая карта на выполнение механизированной технологической операции на А4;

Лист 2 - графики машиноиспользования тракторов на А4.

2. ПРОИЗВОДСТВЕННО - ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИХ АНАЛИЗ

Данный раздел методического указания посвящен описанию *раздела 1. Характеристика и анализ производства сельскохозяйственного предприятия* курсовой работы, в котором необходимо охарактеризовать производственную деятельность конкретного сельскохозяйственного предприятия и состояние материально-технической базы.

2.1. Производственно–техническая деятельность сельскохозяйственного предприятия

В *подразделе 1.1* курсовой работы приводятся сведения о наименовании сельскохозяйственного предприятия, месте его расположения, удаленности от узловых центров снабжения и сбыта, транспортной связи с ними, основной направленности ведения производства, структурном составе подразделений.

Необходимо описать природно-климатические условия, структуру земельных угодий, размеры посевных площадей, урожайность сельскохозяйственных культур (за последние три года), расстояния и маршруты перевозок продукции, используемые в данном сельскохозяйственном предприятии севообороты.

2.2. Анализ и состояние применяемых в сельскохозяйственном предприятии технологий возделывания сельскохозяйственных культур

В *подразделе 1.2* курсовой работы дается описание применяемых технологий возделывания сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственном предприятии или примерный порядок выполнения различных последовательных с.х. работ при выращивании данных культур, а также приводится соответствующий состав машинно-тракторных агрегатов.

2.3. Состав МТП сельскохозяйственного предприятия

В *подразделе 1.3* курсовой работы следует представить сведения по составу МТП в виде таблиц:

- для тракторного парка - указать марку, хозяйственный номер, год выпуска;
- для парка сельскохозяйственных машин - наименование и марки машин, их количество.

2.4. Заключение о деятельности данного сельскохозяйственного предприятия

В конце данного раздела курсовой работы в *подразделе 1.4* необходимо:

- сделать критический анализ деятельности данного сельскохозяйственного предприятия; высказать мнение о положительном опыте и недостатках при эксплуатации МТП;
- дать характеристику перспективности применяемых технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В данном разделе учебно-методических рекомендаций описана методика расчёта и разработка механизированных технологий, более совершенных по сравнению с существующими технологиями в анализируемом сельскохозяйственном предприятии. Она соответствует *разделу 2. Разработка механизированных технологий возделывания сельскохозяйственных культур* курсовой работы.

Как известно, технологический процесс (технология) возделывания сельскохозяйственных культур представляет собой совокупность технологических операций, выполняемых в определенной последовательности, увязанной во времени и средствами воздействия на обрабатываемые объекты (почва, семена, растения, плоды и т.д.). При этом каждая операция является прерывной и характеризуется конкретными выходными параметрами, отвечающими агробиологическим требованиям данной культуры. Выходные параметры предыдущей операции служат входными параметрами для последующей, что обуславливает их качественную взаимосвязь и технико-экономическое соответствие.

Полный технологический процесс производства определенного вида сельскохозяйственной продукции приводится в производственно-технологических картах возделывания сельскохозяйственных культур, а отдельных технологических операций - в операционно-технологических картах для конкретной операции.

Число и характер операций зависит от агротехники и комплекса машин, применяемых при возделывании данной культуры. Каждая культура, в том числе и каждый сорт, требует индивидуального подхода и соответствующих способов обработки почвы, посева (посадки) и уборки, обусловленных свойствами почвы, состоянием климата и биологическими особенностями роста и развития растений в течение всего вегетационного периода.

Следовательно, в зависимости от конкретной с.х. культуры каждая общая технология её возделывания имеет свой набор технологических операций.

Операционно-технологические карты разрабатываются по правилам специальной операционной технологии на основе типовых операционно-технологических карт и с учетом исходных данных и информационно-справочных материалов.

В *подразделе 2.1* курсовой работы необходимо провести разработку операционно-технологической карты для конкретно заданной операции (пахота, посев, посадка, культивация и т.д.).

3.1. Разработка операционно-технологической карты для заданной операции

Описания пунктов операционно-технологической карты для заданной операции и необходимые расчёты выполнить в приведенной ниже последовательности.

1. Назначение операции и условия работы. В данном пункте указывают назначение технологической операции и приводят почвенно-климатические условия, при которых она должна выполняться. Исходные данные берут для конкретной культуры и поля реального хозяйства: площадь поля, длина гона, рельеф поля, удельное сопротивление и др.

2. Агротехнические требования. При выполнении любой сельскохозяйственной операции необходимо соблюдать агротехнические требования, которые задаются в виде нормативов и технологических допусков на качество выполнения работ. 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, нормы высева или посадки и др.), потери продукта (допустимые потери зерна, степень дробления зерна, загрязненность клубней картофеля землей и др.). В них необходимо указать также допустимые отклонения от нормативных показателей и технологических параметров.

Агротехнические требования надо излагать с такой полнотой, чтобы на их основе можно было отрегулировать машины и проверить качество выполнения заданной операции.

3. Выбор состава, подготовка и режимы работы агрегата.

Определяют состав машинно-тракторного агрегата: марку трактора и сельскохозяйственной машины подбирают в зависимости от вида выполняемой работы, применяемой технологии и особенностей участка (форма, размер, рельеф).

Приводят схему комплектования машинно-тракторного агрегата для заданной технологической карты.

Энергоемкие работы (вспашка, сплошная культивация, дискование, лущение на большой площади) производят мощными тракторами Т-4А, Т-150, К-700, Т-150К в составе широкозахватных агрегатов. Те же работы, но на средних и небольших полях целесообразно выполнять агрегатами с тракторами ДТ-75М, Т-70С.

Универсальные тракторы МТЗ-80/82, ЮМЗ-6Л, Т-40М/Т-40АМ и Т-25А предназначены, главным образом, для агрегатирования с одной-двумя машинами при возделывании и уборке различных культур, прежде всего пропашных, на заготовке кормов, при внесении удобрений и обработке посевов гербицидами и ядохимикатами, а также на транспортных работах.

За основную рабочую передачу трактора принимают такую, которая отвечает следующим требованиям:

а) скорость движения трактора не должна превышать значения технологически допустимой скорости сельхозмашины;

б) трактор должен быть максимально загружен, при этом коэффициент использования тягового усилия трактора должен быть равный или немного меньше допустимого значения - для тракторов классов 0,9; 1,4 и 2,0 кН $\eta_d = 0,85 \dots 0,90$, для тракторов классов 3,0; 4,0; 5,0 и 6,0 кН $\eta_d = 0,90 \dots 0,95$.

в) движитель трактора должен иметь надежное сцепление с почвой.

Для движения агрегата необходимо наличие движущей силы $F_{ДВ}$, направленной в сторону перемещения. Сила $F_{ДВ}$ возникает при действии крутящего момента на ведущих колесах колесного

трактора или ведущих звездочках гусеничного трактора и ограничивается с одной стороны силой сцепления с почвой $P_{СЦ}$, а с другой - касательной силой P_K . Сила $F_{ДВ}$ равна P_K , прилагается к ведущим мостам трактора и передается на весь остов трактора. Достаточность сцепления движителя трактора с почвой определяется выражением:

$$P_{СЦ} \geq F_{ДВ}; \quad (1)$$

При этом с запасом принимают $F_{ДВ}$ равной касательной силе P_K на выбранной передаче трактора ($F_{ДВ} = P_K$):

$$P_{СЦ} \geq F_{ДВ} = P_K; \quad (2)$$

Сила сцепления определяется по формуле:

$$P_{СЦ} = \mu \cdot Q_{СЦ}; \quad (3)$$

где: μ - коэффициент сцепления, зависящий от свойств почвы и конструкции движителя;

$Q_{СЦ}$ - сцепной вес машины (трактора, комбайна и др.), равный нормальной реакции почвы на ведущие органы ходовой части.

Сцепной вес гусеничных и колесных тракторов с четырьмя ведущими колесами в состоянии покоя равен их фактическому весу:

$$Q_{СЦ} = G; \quad (4)$$

Сцепной вес колесных тракторов с одним ведущим мостом определяется с точностью, достаточной для практических расчетов, по следующей формуле:

$$Q_{СЦ} \approx 2/3 G; \quad (5)$$

При недостаточности сцепления движителя трактора на слабых почвах принимают меры по повышению сцепного веса (смена марки трактора, навешивание дополнительных грузов на ведущие колеса, включение догрузителя ведущих колес и т.д.).

При недостаточности сцепления двигателя трактора на плотных почвах переходят на повышенную передачу, если это не влияет на качество выполнения технологической операции.

Примеры расчета состава различных типов машинно-тракторных агрегатов в зависимости от вида выполняемых операций, тяговых классов тракторов и марок с.х. машин приводятся в подразделе 3.2 данного методического пособия. А необходимые при этом справочные данные (удельное сопротивление машин, коэффициенты сопротивления перекачиванию и использованию номинального тягового усилия, средняя загрузка основных типов тракторов и с.х. машин и др.) указаны в приложениях 5...14.

4. Исполнители. При описании этого пункта следует определить количество квалификационных и вспомогательных исполнителей, участвующих в проведении заданной технологической операции.

5. Подготовка поля к работе и организация движения агрегата в загоне. При подготовке поля к работе, предварительно выбирают способ и направления движения агрегата, учитывая вид предыдущей обработки, конфигурацию поля и применяемые машины.

Делают разбивку поля на загоны, отбивают поворотные полосы и определяют место первого прохода агрегата.

При первом проходе производят настройку рабочих органов сельскохозяйственных машин заданные, по агротехническим требованиям, технологические параметры, уточняют режимы работы МТА.

При качественной работе агрегата переходят к выполнению очередного прохода, а в случае ухудшения качества работы маневрируют передачами, изменяют скоростной режим, или, если нужно, останавливают для устранения неполадок.

В операционно-технологической карте необходимо привести схему рабочего участка с указанием основных параметров и способ движения агрегата, а также указать места загрузки или выгрузки технологических материалов - семян, удобрений, воды, зерна, плодов и т.д.

6. Техничко-экономические показатели работы агрегата.

Необходимо привести техничко-экономические расчеты эффективности использования машинно-тракторного агрегата при выполнении заданной технологической операции и результаты основных показателей внести в таблицу на листе 1 операционно-технологической карты под названием «Техничко-экономические показатели работы агрегата».

В подразделе 3.3 данного методического пособия приводятся формулы для расчета производительности агрегата, погектарного расхода топлива, потребного количества агрегатов на весь объем работ по данной операции, затрат труда и др.

7. Контроль качества выполнения работ. В этом пункте необходимо привести перечень операций контроля качества и указания по их выполнению, а также привести контрольно-измерительный инструмент и места замеров их основных параметров.

8. Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды. Освещая вопрос охраны труда и окружающей среды, необходимо описать правила производства работ с соблюдением мер безопасности при их выполнении, а также используемые при этом защитные средства и другое оборудование.

Полученные расчётные данные и техничко-экономические показатели работы, касающиеся выбранного агрегата, схемы состава агрегата и способа движения необходимо привести в подразделе 2.1 пояснительной записке курсового проекта и на листе 1 операционно-технологической карты. Пример операционно-технологической карты приведен в приложении 15.

3.2. Примеры расчета состава различных типов машинно-тракторных агрегатов

1. Расчет состава простого и многомашинного тягового агрегата

Определяют тяговое сопротивление рабочей машины $R_M(\text{кН})$:

$$R_M = K_M B_K \pm G_M \cdot i / 100; \quad (6)$$

где K_M - удельное сопротивление сельскохозяйственной машины, кН/м

B_K - конструктивная ширина захвата машины, м;

i - уклон местности, %;

G_M - вес сельскохозяйственной машины в кН, вычисленный по формуле:

$$G_M = m_M \cdot g \cdot 10^{-3}; \quad (7)$$

где m_M - масса сельскохозяйственной машины, кг

$g = 9,81$ - ускорение свободного падения, м/с², в расчетах можно принимать приблизительно $g = 10$ м/с².

Рассчитывают фактическое значение коэффициента использования тягового усилия трактора:

$$\eta_{II} = R_{АГР} / (P_K - G_T i / 100); \quad (8)$$

где $R_{АГР}$ - общее сопротивление агрегата, кН.

Для простого одномашинного тягового агрегата $R_{АГР} = R_M$, так как в агрегате только одна сельскохозяйственная машина,

P_K - касательная сила тяги трактора на данной передаче, кН;

G_T - вес трактора, вычисленный по формуле (7). Массу трактора при этом берут по данным справочной литературы.

По значению коэффициента η_{II} оценивают правильность выбора рабочей передачи трактора и расчета состава агрегата. Если фактическое значение коэффициента η_{II} равно или немного меньше его допустимого значения, то выбранную передачу трактора считают основной для работы данного агрегата. Работа трактора считается экономичной, когда значение $\eta_{II} = 0,80 \dots 0,90$.

Если на данной передаче трактора степень загрузки тягового усилия далека от оптимальной (допустимой), то надо проверить рациональность комплектования агрегата на другой передаче, скорость движения на которой не выходит за пределы допустимой по агротехническим требованиям.

При составлении широкозахватных агрегатов (для агрегатирования с трактором нескольких рабочих машин) используют прицепные, навесные или полунавесные сцепки.

Многомашинные агрегаты, как правило, комплектуют для таких видов работ, как сплошная культивация, боронование, прикатывание почвы, посев зерновых культур. Расчет этих агрегатов производят в следующей последовательности.

Определяют тяговое сопротивление одной рабочей машины R_M (кН) по формуле (6).

Выбирают сцепку и определяют ее тяговое сопротивление по формуле:

$$R_C = G_C (f_C + i/100); \quad (9)$$

где G_C - вес сцепки, кН, вычисленный по формуле (7);
 f_C - коэффициент перекаtywания сцепки.

Определяют максимальное число машин в агрегате:

$$n_M = [(P_K - G_T i/100) \cdot \eta_{ИД} - R_C] / R_M; \quad (10)$$

где n_M - число машин в агрегате (округляют до ближайшего целого меньшего числа);

P_K - номинальное тяговое усилие трактора на данной передаче, кН;

G_T - вес трактора, кН, вычисляют по формуле (7);

$\eta_{ИД}$ - допустимое значение использования тягового усилия трактора.

Определяют тяговое сопротивление агрегата $R_{АГР}$ (кН)

$$R_{АГР} = R_M \cdot n_M + R_C; \quad (11)$$

По формуле (8) вычисляют значение коэффициента использования тягового усилия трактора и оценивают правильность выбора рабочей передачи трактора и расчета состава агрегата.

2. Расчет тягового пахотного агрегата

Тяговое сопротивление пахотного агрегата определяется по выражению:

$$R_{ПД} = k_{ПД} \cdot a \cdot b_K \cdot n_K \pm G_{ПД} i/100; \quad (12)$$

где $k_{ПЛ}$ - удельное сопротивление плуга, кН/м²;

a - глубина пахоты, м;

b_K - ширина захвата одного корпуса плуга, м;

n_K - число корпусов;

i - уклон местности, %;

$G_{ПЛ}$ - вес плуга в кН, вычисленный по формуле(7).

Для комбинированного пахотного агрегата сопротивление рассчитывают:

$$R_{АГР} = R_{ПЛ} + R_M; \quad (13)$$

где R_M - сопротивление дополнительной машины (борон, катков или др. орудий).

3. Расчет навесного агрегата

Здесь имеются в виду навесные агрегаты, в которых, в процессе работы, вес сельхозмашин полностью передается на трактор или самоходное шасси. Это навесные опрыскиватели, навесные разбрасыватели удобрений, навесные копновозы и стогометатели, а также дополнительные емкости для воды, раствора и т.п., монтируемые на тракторах. В этих агрегатах сопротивление сельхозмашин обусловлено увеличением сопротивления качения трактора вследствие действия на него дополнительной нагрузки - веса снаряженной сельхозмашины.

Сопротивление навесной машины рассчитывают по формуле:

$$R_M^H = G_M^H (f_{TP} \pm i/100); \quad (14)$$

где f_{TP} - коэффициент сопротивления качению трактора;

G_M^H - вес снаряженной навесной сельхозмашины в кН;

$$G_M^H = G_{MX}^H + Q_{ДП}; \quad (15)$$

где G_{MX}^H - вес не снаряженной (порожней) машины в кН, вычисленной по формуле (7);

$Q_{ДП}$ - вес дополнительного груза (воды, удобрений и т.п.) в кН, вычисленной по формуле:

$$Q_{ДП} = V_M \cdot \gamma_G \cdot g \cdot 10^{-3}; \quad (16)$$

где V_M - объем технологических емкостей машины (бункера, бака и т.п.), м³;

γ_G - плотность груза, кг/м³;

g - ускорение свободного падения, м/с².

4. Расчет тягово-приводного агрегата

При расчете одномашиного тягово-приводного агрегата общее сопротивление агрегата:

$$R_{АГР} = R_M + R_{ПР}; \quad (17)$$

где R_M - тяговое сопротивление машины, кН, вычисляют по формуле (6);

$R_{ПР}$ - приведенное тяговое сопротивление рабочей машины (кН), связанное с потерей силы тяги трактора на выбранной передаче за счет отбора части мощности двигателя через ВОМ.

Приведенную величину $R_{ПР}$ можно определить по формуле:

$$R_{ПР} = 3,6N_{ВОМ} / v_P; \quad (18)$$

где $N_{ВОМ}$ - мощность, расходуемая через ВОМ, кВт;

v_P - рабочая скорость машины, км/час.

В связи с тем, что $R_{ПР}$ изменяется в зависимости от передачи (скорости), то значение $R_{ПР}$ необходимо определить для каждой передачи, соответствующей по скоростным режимам агротребований. Остальные расчеты тягово-приводного агрегата аналогичны расчету простого тягового агрегата.

5. Расчет уборочного агрегата

При работе ряда уборочных агрегатов (тягово-приводных или самоходных) выбор скорости движения определяется пропускной способностью рабочих органов уборочной машины, урожайностью и шириной захвата машины. Поэтому расчет уборочного агрегата проводится в следующей последовательности:

Определяют максимально допустимую рабочую скорость агрегата, км/ч, обусловленную пропускной способностью

рабочих органов (например, молотильных или измельчающих устройств), по формуле:

$$v_{PNC} = 360 \cdot q_d / B_P \cdot H; \quad (19)$$

где q_d - допустимая пропускная способность машины, кг/с;

B_P - рабочая ширина захвата агрегата, м. При подборе валков (зернобобовых или кормовых культур) в формуле (19) подставляют ширину захвата жатки, косилки или граблей, образовавших валок;

H - урожайность убираемой сельхоз культуры, ц/га.

При расчете самоходных зерноуборочных комбайнов следует учитывать, что в уравнении (19) подставляется урожайность хлебной массы, которую определяют по формуле:

$$H = h (1 + \delta_C); \quad (20)$$

где h - урожай зерна, ц/га;

δ_C - коэффициент соломистости, равный отношению веса соломы к весу зерна.

Остальные расчеты для тягово-приводных уборочных агрегатов аналогичны расчету тягово-приводного агрегата, изложенному выше.

б. Расчет тракторного транспортного агрегата

Тяговое сопротивление прицепа с грузом при движении определяют по формуле:

$$R_T = G_{ПР} (f_{ПР} \pm i/100); \quad (21)$$

где $f_{ПР}$ - коэффициент сопротивления качению;

$G_{ПР}$ - вес прицепа с грузом, кН.

Вес прицепа с грузом определяют по выражению:

$$G_{ПР} = G_{ПРХ} + Q_{ПР}; \quad (22)$$

Где $G_{ПРХ}$ - вес прицепа без груза, кН, вычисленный по формуле (7);

$Q_{ПР}$ - вес груза в прицепе, кН.

Вес груза в прицепе определяется:

$$Q_{ПР} = V_{ПР} \cdot \gamma_{ПР} \cdot g \cdot 10^{-3}; \quad (23)$$

где $V_{ПР}$ - объем прицепа, м³,

$\gamma_{ПР}$ - плотность груза в прицепе, кг/м³;

g - ускорение свободного падения, м/с².

Степень загрузки трактора определяют по формуле (8).

7. Расчет комбинированных (комплексных) и других типов агрегатов

Для определения общего сопротивления комбинированного агрегата, составленного из нескольких последовательно соединенных простых орудий, можно определить сопротивление каждого из них в отдельности и их суммировать (плуга и катка, сеялки и бороны и т.п.).

Следует иметь в виду, что для некоторых комбинированных агрегатов (например, РВК-3,6) приводятся суммарные значения удельного сопротивления.

В некоторых комбинированных агрегатах отдельные машины могут иметь привод от ВОМ трактора. В таких случаях к общему сопротивлению агрегата прибавляется и величина приведенного сопротивления (см. формулу 18).

При определении сопротивлений отдельных машин, входящих в состав комбинированного (комплексного) агрегата следует учитывать их типы (тяговые, транспортные, приводные и др.). Так, например, общее сопротивление агрегата для внесения и заделки гербицидов, составленного из трактора Т-150К, опрыскивателя ПОМ-630 и дисковой бороны БДТ-7, будет складываться из трех сопротивлений:

$$R_{АГР} = R_M + R_{ПР} + R_M^H; \quad (24)$$

Исходя из вышеизложенного, все прицепные опрыскиватели и прицепные машины для разбрасывания удобрений будут рассчитываться как транспортно-приводные, т.к. для них $R_{АГР} = R_{ТР} + R_{ПР}$, а для тех же навесных машин $R_{АГР} = R_M^H + R_{ПР}$.

Прицепные кукурузоуборочные и кормоуборочные машины, к которым присоединены сзади тракторные прицепы для сборки

урожая, являются как бы тягово-транспортно-приводными, для которых общее сопротивление агрегата $R_{АГР} = R_M + R_{ЛР} + R_{ТР}$.

Кроме того, при расчете таких агрегатов следует учитывать максимально допустимую рабочую скорость по пропускной способности уборочных машин, рассчитанной по формуле (19).

3.3. Расчёт технико-экономических показателей работы машинно-тракторных агрегатов

1. Определение производительности агрегатов

Производительность машинно-тракторных агрегатов за смену рассчитывают по формуле:

$$W_{CM} = 0,1 B_P \cdot v_P \cdot T_{CM} \cdot \tau; \quad (25)$$

где B_P - рабочая ширина захвата агрегата, м;

v_P - рабочая скорость движения агрегата, км/ч;

T_{CM} - время смены, ч (нормативное значение $T_{CM} = 7$ часов);

τ - коэффициент использования времени смены.

Коэффициент использования времени смены определяют по формуле:

$$\tau = T_P / T_{CM}; \quad (26)$$

где T_P - чистое время работы за смену, ч.

Для обоснования величины коэффициента использования времени смены τ рассматривают кинематику агрегата на поле и баланс времени смены. Для предварительных расчетов производительности агрегатов примерные значения коэффициента принимают по данным хронометража, выполненного во время прохождения практики в хозяйстве.

Производительность зерноуборочных комбайнов рассчитывают по их пропускной способности исходя при этом из их максимально возможной технической производительности W_{MAX} (га/ч):

$$W_{MAX} = 0,1 B_P \cdot v_{ПКС} \cdot T_{CM} \cdot \tau; \quad (27)$$

где v_{PDC} - максимальная рабочая скорость движения комбайна, вычисленная по формуле (19).

Производительность транспортного агрегата за смену W_{CMT} , т/см, (количество перевезенного за смену груза в тоннах) определяют по формуле:

$$W_{CMT} = Q_H \cdot a_G \cdot n_P = Q_G \cdot n_P; \quad (28)$$

где Q_H - номинальная грузоподъемность транспортного агрегата;

Q_G - вес груза, т;

a_G - коэффициент использования грузоподъемности;

n_P - количество рейсов (оборотов) за смену, определяемое из соотношения:

$$n_P = (T_{CM} - T_{ПЕР} - T_O - T_{\Phi}) / t_P; \quad (29)$$

где $T_{ПЕР}$ - время, затрачиваемое на переезды от стоянки до места работы и обратно (0,3...0,4 ч);

T_O - продолжительность технического обслуживания за смену, ч (для транспортных работ $T_O = 0,14$ ч);

T_{Φ} - время на остановку по физиологическим причинам, ч;

$$T_{\Phi} = (0,03 \dots 0,05) T_{CM}; \quad (30)$$

t_P - время одного рейса, ч.

Средняя продолжительность одного рейса определяется как сумма следующих элементов времени:

$$t_P = t_{П} + t_{В} + t_{ДГ} + t_{ДХ}; \quad (31)$$

где $t_{П}$ и $t_{В}$ - время погрузки и выгрузки агрегата, ч. При ручной погрузке и выгрузке грузов в таре (мешки, кули, ящики и т.д.) время $t_{П} + t_{В} = 15$ мин на 1 тонну груза.

$t_{ДГ}$ и $t_{ДХ}$ - время движения транспортного агрегата с грузом и без, определяющиеся по формулам:

$$t_{ДГ} = S / v_{ГУ} \quad t_{ДХ} = S / v_{Х}; \quad (32)$$

где S - расстояние перевозки груза, км;

$v_{Г}$ и $v_{Х}$ - скорость движения с грузом и без груза, км/ч.

При погрузке транспортных средств из уборочных машин время $t_{ПУ}$ (ч) определяют по формуле:

$$t_{ПУ} = V_T \cdot \gamma_{Г} / 10h \cdot B_P \cdot v_P; \quad (33)$$

где V_T - объем кузова транспортного средства, м³;

$\gamma_{Г}$ - плотность груза, кг/м³;

h – урожайность, ц/га;

B_P – ширина захвата уборочной машины, м;

v_P – скорость движения уборочной машины, км/ч.

По формуле (33) можно также рассчитать время выгрузки разбрасывателей удобрений, подставляя в нее соответствующие показатели их работы, а вместо урожайности – норму внесения удобрений в ц/га.

Время погрузки машин удобрениями рассчитывают, исходя из их грузоподъемности и производительности применяемых погрузчиков.

Если погрузка ручная, а выгрузка механизированная или наоборот, то норму времени на 1 тонну ручной операции (погрузку или выгрузку) берут 50% от рекомендованных выше.

Производительность дождевальных машин за смену определяют по формуле:

$$W_{СМ} = 3,6q_M \cdot T_{СМ} \cdot \tau \cdot \beta / Q_{П}; \quad (34)$$

где q_M – расход воды машиной, л/с;

$T_{СМ}$ – продолжительность смены;

$Q_{П}$ – поливная норма, м³/га;

τ - коэффициент использования рабочего времени смены, значения которого для различных дождевальных машин находятся в пределах:

ДДА-100М – 0,60...0,85;

ДДН-70 – 0,70...0,85;

«Волжанка» - 0,70...0,92;

«Фрегат» - 0,82...0,94;

КИ-50А - 0,55...0,90

β - коэффициент, учитывающий потери воды на испарение при дождевании.

В зависимости от температуры воздуха, его влажности и скорости ветра $\beta=0,80\dots0,95$.

2. Определение погектарного расхода топлива

Расход топлива на единицу выполняемой агрегатом работы определяется отношением количества израсходованного за смену топлива к сменной производительности агрегата:

$$q_{ГА} = G_{СМ} \cdot T_{СМ} / W_{СМ} = (G_{ТР} \cdot T_{Р} + G_{ТХ} \cdot T_{Х} + G_{ТО} \cdot T_{О}) / W_{СМ}; \quad (35)$$

где $G_{ТР}$, $G_{ТХ}$, $G_{ТО}$ - значение среднего часового расхода топлива (кг/ч) соответственно при рабочем ходе, на холостых поворотах и переездах и во время остановок агрегата с работающим двигателем (приводятся в справочниках);

$T_{Р}$ - время, затрачиваемое на чистую работу агрегата за смену, ч;

$T_{Х}$ - время, затрачиваемое на холостые переезды и повороты, ч;

$T_{О}$ - общее время на остановки агрегата, ч.

Погектарный расход топлива может быть определен также по упрощенной формуле:

$$q_{ГА} = G_{ТН} \cdot K_{Т} / W_{ч}; \quad (36)$$

где $G_{ТН}$ - часовой расход топлива при номинальной эффективной мощности двигателя;

$W_{ч}$ - часовая производительность агрегата, га/ч;

$K_{Т}$ - поправочный коэффициент, учитывающий неполную загрузку двигателя при холостых поворотах и переездах и во время остановок трактора с работающим двигателем.

Для транспортных работ расход топлива определяют на одну тонну перевезенного груза:

$$q_{Т} = G_{ТН} \cdot K_{Т} / W_{чТ}; \quad (37)$$

где $W_{чТ}$ - часовая производительность транспортного агрегата, т/ч

3. Определение затрат труда

Затраты труда на единицу выполненной работы Z_T (чел.-ч/га или чел.-ч/т) определяют, как отношение числа рабочих n (механизаторов и вспомогательного персонала), занятых на данной операции, к часовой производительности агрегата $W_{ч}$:

$$Z_T = n/W_{ч} \quad (38)$$

4. Расчет требуемого количества агрегатов

Требуемое количество агрегатов для выполнения всего объема работ по данной операции в установленный технологической картой агротехнический срок определяют по формуле:

$$m_{АГР} = U / D_P \cdot W_{СМ} \cdot a_{СМ}; \quad (39)$$

где U - объем работы по данной технологической операции, га (или т);

D_P - количество рабочих дней в установленный агротехнический срок;

$W_{СМ}$ - сменная производительность агрегата га/см (или т/см);

$a_{СМ}$ - коэффициент сменности.

Коэффициент сменности определяется по формуле:

$$a_{СМ} = T_{СУТ}/T_{СМ}; \quad (40)$$

где $T_{СУТ}$ - сменное время работы агрегата за сутки, ч.

При выполнении сложных основных технологических операций (посев, посадка, уборка) возникает необходимость в проведении расчетов расхода технологических материалов, производительности транспортных агрегатов и их количество для дополнительных операций.

5. Расчет необходимых материалов и средств при выполнении дополнительных операций

Требуемое количество расхода технологических материалов Ω (семян, удобрений, воды, раствора и т.п.) по данной технологической операции определяют, исходя из производительности агрегата, нормы расхода на 1 га и числа агрегатов.

Расход материала за час:

$$\Omega_{\text{ч}} = m_{\text{АГР}} \cdot W_{\text{ч}} \cdot N; \quad (41)$$

Расход материала за смену:

$$\Omega_{\text{СМ}} = m_{\text{АГР}} \cdot W_{\text{СМ}} \cdot N; \quad (42)$$

Расход материала на весь объем работы:

$$\Omega = U \cdot N; \quad (43)$$

где $W_{\text{ч}}$, $W_{\text{СМ}}$ - часовая и сменная производительность агрегата, га/ч и га/см;

N - норма расхода материала (семян, удобрений и т.п.) кг/га;

$m_{\text{АГР}}$ - количество агрегатов;

U - объем работы, га.

Производительность транспортных агрегатов для дополнительных операций определяют, исходя из требуемого расхода материалов по формуле (28).

Требуемое количество транспортных средств при работе одно марочных комбайнов определяют из условия равенства производительности отряда комбайнов и транспортного звена, его обслуживающего:

$$m_{\text{К}} \cdot W_{\text{ч}} \cdot H = m_{\text{Т}} \cdot Q_{\text{Г}} / T_{\text{Р}}; \quad (44)$$

откуда:

$$m_{\text{Т}} = m_{\text{К}} \cdot W_{\text{ч}} \cdot H \cdot T_{\text{Р}} / Q_{\text{Г}}; \quad (45)$$

где $m_{\text{К}}$; $m_{\text{Т}}$ - количество работающих комбайнов и транспортных средств;

$W_{\text{ч}}$ - часовая производительность одного комбайна; га/ч;

H – урожайность убираемой культуры, т/га;
 T_p – время рейса транспортного средства, ч;
 $Q_{г}$ – вес груза, отвозимого за один рейс, т.

3.4. Составление производственно-технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур

В *подразделе 2.2* курсовой работы необходимо привести производственно-технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур, включающие полный цикл работ (технологических операций) технологического процесса, выполняющиеся в полевых условиях, начиная с обработки почвы и кончая уборкой урожая. Карты составляются на то количество культур, сколько их возделывается в данном подразделении сельскохозяйственного предприятия. Они разрабатываются на основе типовых технологических карт и исходных данных, взятых в хозяйстве. Карты размещаются на листах бумаги формата А4 по указанной форме в приложении 14. Головка таблицы состоит из 26 столбцов, а количество строк зависит от конкретно заданной культуры и числа выбранных операций (в скобках приводятся примеры заполнения).

Столбец 1 - шифр работ (например: 1П, 2П и т.д., П - пшеница).

Столбец 2 - вид работ (технологических операций).

Столбец 3 - физические единицы измерений (га, т, т-км).

Столбец 4 - объем работ в физических единицах.

Столбец 5 - начало календарного агросрока работы (21.10).

Столбец 6 - количество рабочих дней по агросроку (5 дн.).

Столбец 7 - марка трактора, комбайна или автомобиля (трактор МТЗ-80).

Столбец 8 - марка сельхозмашины (сеялка СУПН-8).

Столбец 9 - количество обслуживающего персонала (2 чел).

Столбец 10 - продолжительность рабочего дня (смены).

Столбец 11...13 - норма выработки за час, смену, агросрок (из справочных данных или полученных расчетным путем).

Столбец 14...17 - требуется тракторов, сельхозмашин, механизаторов, рабочих.

Столбец 18...21 - затраты труда в чел.-ч на единицу физических работ, механизированных работ, ручных работ, всех работ в сумме.

Столбец 22...23 - потребность топлива в кг на единицу физических работ, на весь объем работ.

Столбец 24 - количество нормо-смен.

Столбец 25 - коэффициент перевода в условные эталонные гектары или нормативная выработка га/ч выбирается из справочной литературы.

Столбец 26 - объем работ в условных эталонных гектарах (Столбец 24 x 25).

Оформленные по вышеизложенной форме карты подшиваются к расчетно-пояснительной записке и отражаются в ведомости курсового проекта. Пример составления производственно-технологической карты возделывания с.х. культуры приведен в приложении 16.

4. ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В данном разделе учебно-методического указания приводятся пояснения по методике расчета состава и планирования работы МТП сельскохозяйственного предприятия (ПК, ООО, фермерского хозяйства и др.) в условиях ведения современного агробизнеса, относящиеся к разделу 3 курсовой работы.

4.1. Расчет годового плана механизированных работ сельскохозяйственного предприятия

В подразделе 3.1, курсовой работы производится расчет годового плана механизированных работ сельскохозяйственного предприятия. Он составляется на основе разработанных для данного хозяйства производственно-технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур, производства продуктов животноводства и с учетом выполнения различных работ, не связанных с технологией производства сельхозпродукции. В годовом плане технологические операции располагаются в строгой технологической и хронологической (календарной) последовательности их выполнения, начиная с 1 января и кончая 31 декабря.

4.2. Построение графиков машиноиспользования и плана графика проведения ТО и ремонтов тракторов

В подразделе 3.2, приводится методика построения графиков машиноиспользования тракторов, интегральных кривых потребности в топливе, которые располагаются на листе 2 формата А4 с использованием компьютерной программы Excel. Построение графика машиноиспользования тракторов проводится в следующей последовательности: по оси ординат откладываются время работы смены трактора и количество тракторов одной марки или одного тягового класса, если они одного типа, колесные или гусеничные, а по оси абсцисс в масштабе откладываются календарные сроки (месяцы и дни).

Каждый отрезок оси ординат, соответствующий одному трактору, является шкалой продолжительности работы в течение суток (несколько смен). Для каждой сельхоз работы по данным производственно-технологических карт в подготовленных осях координат строят прямоугольники, стороны которого по оси ординат пропорциональны продолжительности рабочего дня, а по оси абсцисс количеству календарных дней выполнения сельхоз работы. Если для выполнения работы привлекаются несколько тракторов, то строят соответствующее количество прямоугольников, отображающих занятость конкретных тракторов в календарные сроки выполнения этой операции.

Площадь одного или нескольких прямоугольников одной сельхоз работы выражает в определенном масштабе продолжительность работы агрегата, в часах при выполнении этой работы. Для более полной и равномерной загрузки каждого трактора график корректируется.

На построенных графиках машиноиспользования тракторов наносится интегральная - кривая потребности топлива с нарастающим итогом, где с правой стороны указывается топливная шкала.

Пример построения графиков машиноиспользования тракторов, интегральных кривых потребности в топливе приведен в приложении 17.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все графические листы и пояснительная записка должны быть внесены в документ «Ведомость курсовой работы».

Курсовую работу после её завершения подписывает студент и представляет его руководителю. После просмотра и одобрения работы руководитель подписывает курсовую работу и решает вопрос о допуске к защите, делая соответствующую запись на титульном листе.

Защита курсовой работы происходит перед комиссией, состоящей из 2-3 преподавателей, включая и руководителя курсовой работы. Студент делает доклад в виде презентации в течение 8 минут, отражая основные положения работы, а затем отвечает на вопросы членов комиссии.

Комиссия обсуждает защиту курсовой работы без студента, и выносят решение о дифференцированной оценке.

Студенту, не защитившему курсовую работу, дается задание его доработать и внести изменения, или выдается новое задание.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. **Аллилуев В.А.**, Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: ВО Агропромиздат, 1991.
2. **Зангиев А.А.**, Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 1996.
3. **Зангиев А.А.**, Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка. – М.: Колос С, 2006.
4. **Шилько А.В.**, Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 2004.
5. **Иофинов С.А.**, Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 1984.
6. **Иофинов С.А.**, Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации МТП – М.: Агропромиздат, 1989.
7. **Сергованцев В.Т.**, Компьютеризация сельскохозяйственного производства – М.: Колос, 2001.
8. **Пильщиков Л.М.**, Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 1976.

Дополнительная:

1. **Агеев Л.Е.**, Основы расчёта оптимальных и допускаемых режимов работы машинно-тракторных агрегатов. – Л.: Колос. 1978.
2. **Грицюк Г.Н.**, Производственно-экономический потенциал Приднестровья. – Тирасполь, РИО ПГКУ, - 1995.
3. **Единая система** перспективных технологий производства овощных культур в открытом грунте. Указания. – М.: Агропромиздат, 1989.
4. **Коренев Г.В.**, Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур – М.: Агропромиздат, 1988.
5. **Касёнов Б.К.** Сборник задач по механизации обработки почвы. 2-е изд., перераб. и доп. – М., Высш. школа, 1981.
6. **Киртбая Ю.К.** Резервы в использовании машинно-тракторного парка. – М., Колос, 1976.
7. **Косцов А.**, Всё о персональном компьютере. Большая энциклопедия. (Практическое руководство). – М.: «Мартин», 2003.

8. **Мухин А.А.**, Организация использования машинно-тракторного парка и технология производства работ. – М.: Высшая школа, 1983.
9. **Тараканов Г.И.**, Овощеводство. – М.: Колос С, 2003.
10. **Патрон П.И.**, Интенсивное овощеводство Молдавии. – Кишинёв: Картя Молдовеняскэ, 1985.
11. **Составитель В.Л.**, Промышленные технологии в овощеводстве. – Кишинёв, Картя Молдовеняскэ, 1980.
12. **Руденко Н.Е.**, Справочник по индустриальным технологиям производства овощей. – М., Агропромиздат, 1986.
13. **Дайниченко Г.С.**, Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1990.
14. **Салаур В.И.**, Противозерозионная техника и её эксплуатация. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1988.
15. **Сисюкин Ю.М.**, Техническое обеспечение интенсивных технологий – М.: Росагропромиздат, 1988.
16. **Ершова В.Л.**, Технологические карты на возделывание овощебахчевых культур и картофеля на орошаемых землях – Кишинёв: Картя Молдовеняскэ, 1984.
17. **Технологические карты по возделыванию полевых культур в Молдавской ССР.** – Кишинев, 1988.
18. **Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве.** Т 1. 2. – М.: Агропромиздат, 1990.
19. **Тяговые характеристики сельскохозяйственных тракторов.** Альбом-справочник. – М.: Россельхозиздат, 1979.
20. **Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства.** Система технологий. – М.: Информагротех, 1999.
21. **Карпов А. М.**, Эксплуатация машинно-тракторного парка: – Саранск: Изд-во Мордов, ун-та, 2002.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Индивидуальное задание по последним двум цифрам зачетки

01	Пшеница озимая 70га Рапс..... 150га Рожь озимая 230га Яблоко 33га Внесение гербицидов	06	Гречиха 90га Кукуруза на зерно 115га Лук 33га Капуста 45га Посев озимой пшеницы	11	Рапс 210га Абрикос 40га Соя 110га Кукуруза на силос..... 90га Посев люцерны	16	Картофель 250га Яблоко 55га Томаты 40га Горох 65га Уборка кукуруза на зерно
02	Груша 20га Пшеница яровая 110га Арбуз 70га Ячмень 240га Междурядная обработка	07	Томаты 75га Горох 170га Люцерна 270га Соя 90га Уборка кукуруза на силос	12	Люцерна 240га Томаты 66га Кукуруза на силос 180га Рожь озимая 130га Уборка гороха	17	Капуста 150га Овёс 80га Пшеница озимая 340га Дыня 60га Уборка гречихи
03	Подсолнечник 90га Овёс 150га Картофель 230га Просо 130га Посев Подсолнечника	08	Слива 40га Дыня 65га Рапс 110га Подсолнечник 150га Посадка картофеля	13	Горох 70га Лук 55га Кукуруза на зерно 110га Просо 130га Посев гороха	18	Кукуруза на силос 180га Лук 35га Пшеница яровая 90га Виноград 110га Уборка ячменя
04	Рожь озимая 60га Персик 80га Кукуруза на зерно 110га Люцерна 150га Посадка лука	09	Картофель 130га Капуста 90га Арбуз 60га Огурец 80га Уборка лука	14	Томаты 80га Кукуруза на силос 210га Гречиха 90га Грецкий орех 30га Уборка яровой пшеницы	19	Рапс 270га Подсолнечник 125га Кукуруза на зерно 90га Просо 150га Посев капусты
05	Кукуруза на силос 240га Виноград 50га Томаты 90га Горох 130га Посев рапса	10	Рапс 90га Подсолнечник 180га Рожь озимая 210га Пшеница озимая 360га Уборка томата	15	Рожь озимая 75га Пшеница яровая 240га Подсолнечник 210га Рапс 180га Уборка картофеля	20	Горох 80га Люцерна 270га Арбуз 110га Груша 60га Уборка Подсолнечника

21	Пшеница озимая 120га Рожь озимая 140га Ячмень 50га Картофель 60га Уборка кукуруза на зерно	26	Пшеница яровая 320га Ячмень 120га Дыня 95га Абрикос 45га Посев Подсолнечника	31	Кукуруза на силос 150га Горох 75га Овёс 110га Просо 60га Посадка картофеля	36	Просо 75га Капуста 50га Гречиха 140га Слива 40га Внесение гербицидов
	Овёс 120га Просо 360га Персик 70га Кукуруза на зерно 160га Посев люцерны		27		Гречиха 85га Кукуруза на зерно 70га Капуста 30га Пшеница яровая 110га Междурядная обработка		32
23	Люцерна 280га Соя 140га Картофель 125га Капуста 20га Посев озимой пшеницы	28	Огурец 30га Арбуз 20га Грецкий орех 75га Просо 130га Уборка гороха	33	Морковь 15га Дыня 50га Картофель 170га Подсолнечник 110га Уборка кукуруза на силос	38	Абрикос 95га Капуста 45га Лук 35га Соя 150га Посадка лука
	Арбуз 30га Огурец 45га Морковь 76га Слива 35га Уборка гречихи		29		Кукуруза на силос 240га Лук 55га Соя 90га Люцерна 310га Посев капусты		34
25	Рапс 280га Подсолнечник 120га Лук 80га Томаты 60га Уборка яровой пшеницы	30	Томаты 70га Подсолнечник 95га Виноград 130га Лук 20га Уборка Подсолнечника	35	Просо 80га Рожь озимая 130га Горох 110га Люцерна 280га Уборка картофеля	40	Пшеница озимая 210га Грецкий орех 45га Рожь озимая 180га Морковь 55га Уборка томата

41	Кукуруза на силос.....55га Горох.....110га Овёс.....80га Просо150га Посев Подсолнечника	46	Яблоко35га Морковь60га Кукуруза на силос140га Гречиха110га Внесение гербицидов	51	Кукуруза на силос170га Лук.....65га Томаты75га Ячмень.....160га Уборка картофеля	56	Яблоко65га Пшеница яровая170га Арбуз50га Ячмень.....210га Посев люцерны
42	Люцерна360га Виноград.....210га Арбуз.....45га Огурец.....35га Уборка кукуруза на силос	47	Огурец.....70га Капуста.....60га Кукуруза на зерно170га Просо.....210га Посев озимой пшеницы	52	Пшеница озимая.....250га Дыня60га Рапс310га Грецкий орех140га Посев рапса	57	Капуста.....80га Овёс160га Картофель210га Пшеница озимая.....240га Уборка кукуруза на зерно
43	Морковь40га Дыня.....55га Картофель.....80га Капуста60га Уборка гороха	48	Груша60га Картофель135га Гречиха90га Овёс120га Междурядная обработка	53	Рожь озимая.....180га Ячмень90га Картофель210га Капуста.....110га Уборка ячменя	58	Гречиха110га Соя170га Персик90га Люцерна230га Посадка картофеля
44	Рапс360га Слива.....60га Рожь озимая120га Пшеница яровая90га Посев гороха	49	Капуста.....40га Соя.....160га Просо.....110га Ячмень90га Уборка гречихи	54	Арбуз130га Горох80га Томаты180га Абрикос.....65га Уборка яровой пшеницы	59	Кукуруза на силос210га Лук.....90га Томаты120га Горох180га Посадка лука
45	Пшеница озимая170га Гречиха130га Горох.....85га Люцерна.....260га Уборка лука	50	Персик.....150га Горох65га Пшеница озимая.....210га Рожь озимая.....190га Посев капусты	55	Пшеница яровая230га Кукуруза на зерно180га Капуста.....95га Картофель150га Уборка томата	60	Слива130га Просо85га Томаты150га Огурец60га Уборка Подсолнечника

61	Кукуруза на силос 150га Лук.....95га Томаты 70га Ячмень..... 130га Посев рапса	66	Пшеница озимая .. 120га Дыня 55га Рожь озимая..... 175га Слива 33га Посев люцерны	71	Огурец..... 75га Арбуз.....110га Овёс 280га Просо 160га Посев Подсолнечника	76	Капуста 60га Овёс 175га Пшеница озимая.....155га Айва..... 90га Междурядная обработка
62	Пшеница озимая 135га Груша 55га Рапс..... 80га Подсолнечник..... 270га Уборка кукуруза на зерно	67	Огурец 55га Пшеница яровая .. 240га Арбуз 90га Ячмень..... 180га Посадка лука	72	Пшеница яровая 230га Виноград..... 150га Дыня..... 80га Морковь 70га Уборка яровой пшеницы	77	Кукуруза на силос350га Лук.....120га Гречиха 170га Соя..... 130га Уборка лука
63	Рожь озимая 170га Ячмень..... 150га Картофель 90га Капуста..... 120га Уборка Подсолнечника	68	Персик 45га Овёс 130га Картофель 220га Просо..... 160га Посев гороха	73	Гречиха 135га Кукуруза на зерно 180га Капуста 110га Картофель..... 310га Внесение гербицидов	78	Рапс 150га Подсолнечник 70га Кукуруза на зерно260га Груша 150га Посев капусты
64	Яблоко 40га Арбуз 80га Овёс 210га Пшеница озимая 190га Посадка картофеля	69	Гречиха 135га Соя..... 150га Кукуруза на зерно 210га Люцерна 190га Уборка гороха	74	Арбуз..... 55га Грецкий орех 85га Томаты 120га Морковь 40га Посев озимой пшеницы	79	Горох 180га Люцерна..... 330га Арбуз..... 120га Огурец..... 33га Уборка кукуруза на силос
65	Дыня 135га Огурец 28га Капуста..... 42га Соя..... 65га Уборка ячменя	70	Кукуруза на силос . 250га Лук..... 130га Абрикос..... 95га Горох 170га Уборка гречихи	75	Кукуруза на силос..... 350га Подсолнечник 230га Соя..... 190га Люцерна..... 200га Уборка картофеля	80	Пшеница яровая270га Яблоко..... 85га Дыня..... 110га Морковь 85га Уборка томата

81	Люцерна 380га Томаты 110га Кукуруза на силос 145га Гречиха..... 85га Посев озимой пшеницы	86	Пшеница озимая 330га Рожь озимая 270га Пшеница яровая 190га Ячмень..... 230га Посев Подсолнечника	91	Дыня 80га Пшеница озимая 270га Рожь озимая 310га Грецкий орех 130га Посев капусты	96	Пшеница яровая 295га Кукуруза на зерно 210га Капуста 125га Картофель 300га Уборка Подсолнечника
82	Горох 70га Слива 56га Кукуруза на зерно 90га Просо 65га Внесение гербицидов	87	Овёс 210га Просо 310га Гречиха..... 250га Абрикос 125га Посев рапса	92	Огурец 55га Пшеница яровая 175га Арбуз 115га Ячмень 165га Уборка картофеля	97	Слива 60га Арбуз 130га Овёс 175га Пшеница озимая 215га Уборка гороха
83	Томаты 60га Кукуруза на силос 120га Гречиха..... 70га Овёс 150га Посев гороха	88	Люцерна 290га Соя 160га Картофель 350га Капуста 120га Уборка лука	93	Груша 95га Овёс 260га Картофель 340га Просо 170га Посадка картофеля	98	Кукуруза на силос 320га Лук 285га Соя 260га Люцерна 240га Уборка кукуруза на зерно
84	Рожь озимая 160га Пшеница яровая 130га Подсолнечник 80га Персик 250га Уборка яровой пшеницы	89	Арбуз 130га Огурец 90га Виноград 80га Дыня 150га Уборка томата	94	Гречиха 280га Соя 190га Кукуруза на зерно 165га Люцерна 260га Уборка ячменя	99	Томаты 175га Подсолнечник 130га Рапс 150га Виноград 115га Уборка кукуруза на силос
85	Ячмень 240га Овёс 195га Лук 75га Пшеница озимая 220га Уборка гречихи	90	Рапс 85га Подсолнечник 230га Пшеница яровая 265га Томаты 140га Междурядная обработка	95	Кукуруза на силос 95га Яблоко 45га Томаты 75га Горох 110га Посадка лука	00	Кукуруза на зерно 265га Гречиха 180га Морковь 85га Дыня 170га Посев люцерны

ГОУ ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ.Т.Г.ШЕВЧЕНКО

Аграрно-технологический факультет

Кафедра «Эксплуатации и ремонта
машинно-тракторного парка»

Расчетно-пояснительная записка к курсовой работе
по эксплуатации технических средств АПК

на тему:

ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА И ПЛАНИРОВАНИЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
(ООО «АГРОСТАР» с. Бл. Хутор Слободзейского района)

Выполнил студент ____ курса группа _____

(ф. и. о.)

Руководитель курсовой работы _____

(ф.и.о.)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «Э и РМТП»
доцент _____ Клинк Г.В.
«__» _____ 20__ г.

**Индивидуальное задание № ____
на выполнение курсовой работы по ЭМТП**

Выдано студенту _____ (Ф.И.О.) _____ группы

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-
технологические средства»

Специализация №3: «Технические средства агропромышленного
комплекса»

Исходные данные:

С.х. предприятие _____

1) Наименование с.-х. культур и площади посева:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

2) Операционно-технологическая карта на проведение
(наименование операции)

Курсовую работу выполнить в соответствии с
требованиями методических указаний.

Руководитель курсовой работы доцент

Г.В. Клинк

Ведомость курсовой работы

№ п/п	Формат	Обозначение			Наименование	Кол-во	Примечание		
1	A1	ЭТС.619.2.000.000.ТК			Операционно-технологическая карта	1			
2	A3	ЭТС.619.2.000.000.ПК			Производственно-технологическая карта	4			
3	A1	ЭТС.619.3.000.000.ГМ			График машиноиспользования	1			
4	A4	ЭТС.619.0.000.000.ПЗ			Пояснительная записка	30			
					ЭТС.619.0.000.000.ПЗ				
Изм.	Лист	№докум.	Под п.	Дата					
Разраб.									
Пров.					Ведомость курсового проекта	Лит	Лист	Листов	
Н. контр.						ПГУ им. Т.Г. Шевченко			
УТВ.						АТФ 402 гр.			

Средние значения удельного сопротивления
сельскохозяйственных машин

Наименование машин	Удельное сопротивление, кгс/м (кН/м)
Зубовые бороны	40-70 (0,4-0,7)
Сетчатые бороны	60-90 (0,6-0,9)
Дисковые бороны при обработке паров и зяби	140-160 (1,4-1,6)
Дисковые бороны при обработке пахоты	300-600 (3,0-6,0)
Дисковые бороны при обработке лугов и пастбищ	400-800 (4,0-8,0)
Культиваторы паровые	120-210 (1,2-2,1)
Луцильники	110-250 (1,1-2,5)
Кольчато-шпоровые катки	60-70 (0,6-0,7)
Водоналивные катки	110-125 (1,1-1,25)
Зерновые сеялки	100-140 (1,0-1,4)
Зерновые узкорядные сеялки	140-190 (1,4-1,9)
Квадратно-гнездовые сеялки	80-110 (0,8-1,1)
Свекловичные сеялки	75-90 (0,75-0,9)
Картофелесажалки	400-450 (4,0-4,5)
Туковые сеялки	25-40 (0,25-0,4)
Культиваторы для междурядной обработки	80-180 (0,8-1,8)
Культиваторы-окучники	150-180 (1,5-1,8)
Силосоуборочные комбайны	180-230 (1,8-2,3)
Косилки прицепные	90-140 (0,9-1,4)
Косилки навесные	40-50 (0,4-0,5)
Поперечные грабли	50-70 (0,5-0,7)
Боковые грабли	70-90 (0,7-0,9)
Картофелекопатели	400-650 (4,0-6,5)
Картофелеуборочные комбайны	650-1500 (6,5-15,0)
Свеклоподъемники	300-440 (3,0-4,4)
Свеклоуборочные комбайны	800-1200 (8,0-12,0)
Жатки	120-150 (1,2-1,5)
Сцепки	11-22 (0,11-0,22)

Удельные сопротивления плуга k_0 , кН/м² при скорости 5 км/ч

№ п.п.	Почва	Гранулометрический состав почвы				
		Песчаная, супесчаная	Суглинистая			Глинистая
			легкая	средняя	тяжелая	
1	Дерново-подзолистая	41	44	51	56	64
2	Серая лесная	45	50	54	63	67
3	Серая оподзоленная	47	51	59	65	69
4	Чернозем	51	53	61	67	71
5	Каштановая	50	53	56	69	74
6	Серозем	-	55	58	-	-

Приращение удельного сопротивления ΔK сельскохозяйственных машин при увеличении скорости 1 км/ч, %

№ п.п.	Сельскохозяйственная машина	Скорость, км/ч	
		5...9	9...15
1	Плуги: серийные скоростные	4...5	5...8
		2...4	4...5
2	Луцильники и бороны дисковые	2...3	3...4
3	Культиваторы для сплошной культивации: серийные скоростные	4...5	5...8
		2...4	4...6
4	Бороны зубовые: обычные скоростные	2...4	4...6
		1,5...3,0	3...4
5	Сеялки: серийные скоростные	1,5...3,0	3...4
		1...2	2...3
6	Комбайны: силосоуборочные кукурузоуборочные	1...2	2...4
		1,5...3,0	3...5
7	Жатки рядковые	1,5...3,0	3...5

**Коэффициенты сопротивления перекачиванию f_m
сельскохозяйственных машин и сцепок**

№ п.п.	Условия движения	Машины на пневматических шинах при условиях		Машины на стальных колесах
		благоприятных	неблагоприятных	
1	Сухая стерня клевера	0,05...0,06	-	0,08...0,10
2	Стерня клевера после дождя	0,12...0,14	0,14...0,17	0,18...0,20
3	Стерня после зерновых	0,07...0,09	0,09...0,15	0,09...0,11
4	Стерня на супеси	0,09...0,10	0,10...0,16	-
5	Стерня вылушенная	-	0,10...0,12	0,16...0,18
6	Целина, полугустой луг, травостой высотой до 0,1 м	0,05...0,07	0,07...0,15	0,05...0,07
7	Клеверище, густой травостой высотой до 0,2 м	0,07...0,09	0,09...0,16	-
8	Свежевспаханное поле	0,18...0,25	0,24...0,44	-
9	Слежавшаяся пашня, пар	0,12...0,15	0,15...0,19	-
10	Культивированное поле	0,11...0,13	0,15...0,20	0,22...0,24
11	Поле после уборки картофеля	0,09...0,11	0,12...0,18	-

Коэффициенты использования η_d номинального тягового усилия тракторов различных марок

№ п.п.	Вид работы	Т-40М, Т-25А	МТЗ-80, ЮМЗ-6Л	ДТ-75	Т-150, Т-150К	Т-4А, Т-100	К-701, К-700А
1	Вспашка почв: легких, тяжелых, пересохших и каменистых	0,90 - -	0,89 - -	0,93 0,90 0,80	0,90 0,86 0,80	0,94 0,90 0,82	0,92 0,88 0,78
2	Культивация	0,83	0,89	0,92	0,90	0,93	0,92
3	Боронование	0,85	0,88	0,93	0,92	0,95	0,93
4	Плоскорезная обработка	-	-	0,90	0,90	0,92	0,90
5	Лущение дисковое	0,92	0,92	0,94	0,92	0,96	0,92
6	Посев зерновых	0,91	0,94	0,95	0,93	0,96	0,93

Взаимосвязанные значения длины гона, средней площади участка и расстояния внутрисменных переездов агрегатов

№ п.п.	Класс длины гона, м	Средняя площадь участка, га	Расстояние переезда, м
1	До 150	До 1,5	600
2	150...200	3,0	700
3	200...300	6,0	810
4	300...400	12,0	930
5	400...600	24,0	1050
6	600...1000	60,0	1250
7	Более 1000	Более 140	1500

Основные технические данные по тракторам

№ п.п.	Трактор	Двигатель	Мощность N_n , кВт	Эксплуатационная масса m , кг	Энергонасыщенность \mathcal{E} , кВт/т	Тяговый класс	Колесная формула
1	Т-25А	Д-21А	18,38	1885	9,75	0,6	4К2(РР)
2	Т-30	Д-120»	22,10	2370	9,32	0,6	4К2(РР)
	Т-30А-80		22,10	2430	9,09	0,6	4К4(РР)
3	Т-40М	Д-144»	36,76	2620	14,03	0,9	4К2(РР)
	Т-40АМ		36,76	2880	12,76	0,9	4К4(РР)
4	ЛТЗ-55А	Д-144-32	39,00	3157	12,35	0,9	4К4(РР)
5	ЮМЗ-6АКЛ	Д-65М	46,32	3500	13,23	1,4	4К2(РР)
6	ЛТЗ-60АБ	Д-65М1Л	46,32	3490	13,27	1,4	4К4(РР)
7	МТЗ-80	Д-240»	55,22	3486	15,84	1,4	4К2(РР)
	МТЗ-82		55,22	3780	14,61	1,4	4К4(РР)
8	ДТ-75М,	А-41	66,25	7205	9,19	3	Гусеничный
9	ДТ-75Т	Д-440	69,90	6420	10,89	3	Гусеничный
		постоянной мощности					
10	МТЗ-100	Д-245»	73,60	4125	15784	1,4	4К2(РР)
	МТЗ-102		73,60	4345	16,94	1,4	4К4(РР)
11	Т-3К	СМД-19Т	88,30	4720	18,71	2	4К2(РР)
12	Т-4А	А-01М	99,26	9010	11,02	4	Гусеничный
13	ЛТЗ-155	СМД-25	110,00	5610	19,61	2	4К4(ОР)
14	Т-150	СМД-60	111,00	7460	14,88	3	Гусеничный
15	Т-142	Д-260Т	114,00	4840	23,55	2	4К4(РР)
16	Т-150К	СМД-62	121,47	8092	15,01	3	4К4(ОР)
17	ДТ-175С	СМД-66	125,10	7460	14,88	3	Гусеничный
18	К-700А	ЯМЗ-238НМ	153,67	12200	12,59	5	4К4(ОР)
19	Т-250	Д-460.1	184,00	12200	15,08	5	Гусеничный
20	К-701	ЯМЗ-240БМ	221,00	12900	17,13	5	4К4(ОР)
21	К-701М	ЯМЗ-842	246,00	13800	17,83	5	4К4(ОР)

Примечание. РР – колёса разного размера; ОР – колёса одинакового размера; $\mathcal{E} = N_n / m \cdot (10^3)$, кВт/т.

Средняя загрузка основных типов тракторов и сельскохозяйственных машин

№ п.п.	Машина	Средняя годовая загрузка, ч	№ п.п.	Машина	Средняя годовая загрузка, ч
1	Тракторы гусеничные общего назначения	830	14	Машины для внесения пылевидных известковых материалов	225
2	Специальные тракторы	1000	15	Машины для внесения твердых органических удобрений	220
3	Универсально-пропашные тракторы	1060	16	Машины для внесения жидких органических удобрений	290
4	Плуги общего назначения	24	17	Сеялки	85
5	Культиваторы-глубококорыхлители-плоскорезы	145	18	Жатки обычные	75
6	Культиваторы: обычные фрезерные	170 130	19	Жатки зернобобовые типа ЖРБ-4,2	65
7	Лушительники дисковые	90	20	Комбайны зерноуборочные	125
8	Катки	120	21	Комбайны с измельчителями	155
9	Бороны зубовые	95	22	Комбайны кукурузоуборочные	125
10	Бороны дисковые	170	23	Комбайны кормоуборочные и силосоуборочные	130
11	Комбинированные агрегаты	95	24	Комбайны свеклоуборочные	140
12	Сцепки	125	25	Комбайны картофелеуборочные	180
13	Машины для внесения минеральных удобрений	120			

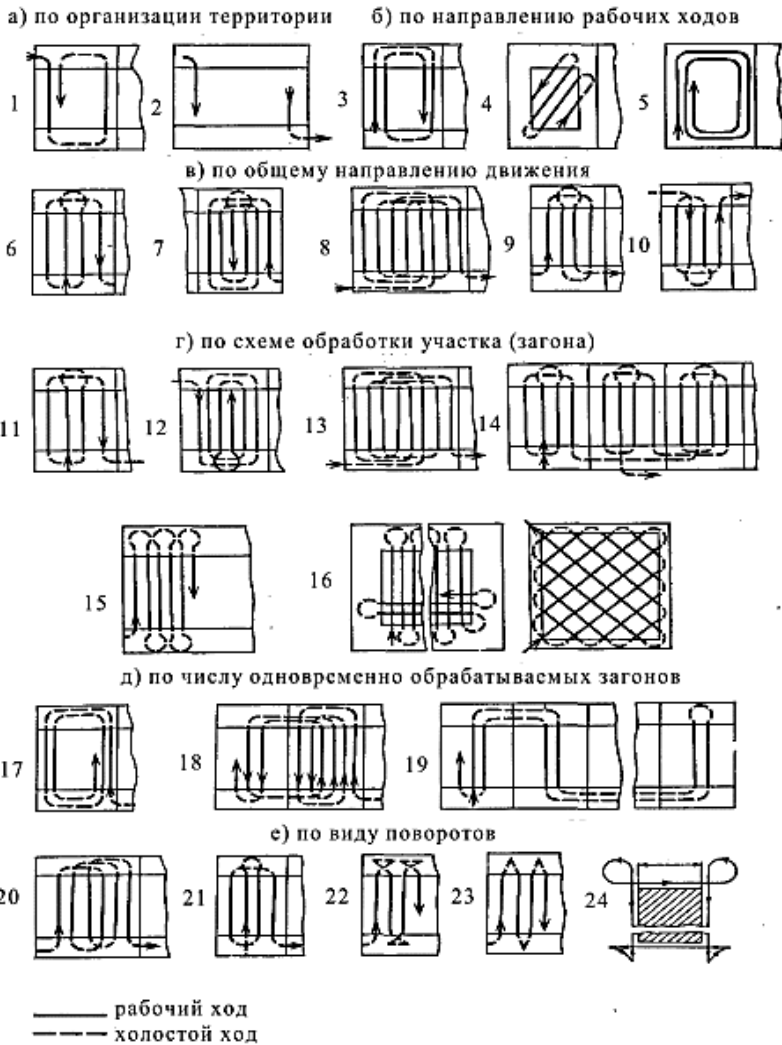


Рис. 1.5. Классификация видов, способов движения и поворотов агрегатов:
 1 – загонный; 2 – беззагонный; 3 – гоновый; 4 – диагональный; 5 – круговой;
 6 – правоповоротный; 7 – левоповоротный; 8 – двусторонний; 9 – от периферии к центру; 10 – от центра к периферии; 11 – всвал; 12 – вразвал; 13 – комбинированный; 14 – с чередованием загонов; 15 – челночный; 16 – перекрестный;
 17 – однозагонный; 18 – двухзагонный; 19 – многозагонный; 20 – беспетлевой; 21 – петлевой; 22 – с задним ходом; 23 – игольчатый (реверсивный); 24 – загоно-фигурный, игольчатые повороты (при реверсивном ходе агрегата)

**Коэффициенты перевода моточасов
(условные эталонные гектары и литры израсходованного топлива)**

Марка трактора	Коэффициенты перевода			
	мото-ч в $У_{э,га}$	$У_{э,лит}$ в мото-ч	мото-ч в литры	литры в мото-ч
T-130M, T-100M	1,54	0,65	16,7	0,060
K-700A	2,63	0,38	31,7	0,032
K-701	3,23	0,31	45,0	0,022
T-4A	1,64	0,61	23,3	0,043
ДТ-75М	1,28	0,78	16,7	0,060
T-150K	2,0	0,50	23,3	0,043
MT3-80, MT3-82	0,87	1,15	10,0	0,100
T-40M, T-40 AM	0,62	1,61	9,00	0,111
T-28	0,52	1,91	9,00	0,111
T-25A, T-25AT	0,38	2,63	4,00	0,250
T-16M	0,27	3,70	3,20	0,316

Коэффициенты перевода моточасов (физические гектары)

Марка специального комбайна	Коэффициенты перевода	
	мото-ч в физ. га	физ. га в мото-ч
СК-5	1,00	1,00
СК-6	1,17	0,86
СКД-5	1,00	1,00
КС-1,8	0,55	1,80
КС-2,6	0,66	1,50
КСК-100	1,33	0,75
ККУ-2-1А	0,17	6,00
Е-281	1,06	0,94
Е-301, КПС-5Г	3,10	0,32

ОПЕРАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

1. НАЗНАЧЕНИЕ ОПЕРАЦИИ И УСЛОВИЯ РАБОТЫ

Вспашка под культуру предназначена для рыхления верхнего слоя почвы на глубину 20-22 см, переворачивания слоя с целью биологического насыщения почвы и заделки растений в почву.

Это обязательная подготовительная операция и одна из основных операций по уходу за чистыми парами. Выполняется обычно одновременно с протравливанием.

Исходные данные:

- ПЛОЩАДЬ ПОЛЯ 160 ГА;
- ДЛИНА ГОНЫ 2000 М;
- ШИРИНА УЧАСТКА 800 М;
- КОНФИГУРАЦИЯ ПОЛЯ - ПРЯМОУГОЛЬНАЯ;
- ТИП ПОЧВЫ - ЧЕРНОЗЕМ

2. АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКЕ

1. Скорость движения агрегата до 6 км/ч.
2. Отклонение средней фактической глубины обработки от заданной - не более 1 см.
3. Наличие сорняков после вспашки, % - не более 5
4. Высота гребней и глубина борозд - не более 35 см.
5. Озарики и необработанные полосы - не допускаются

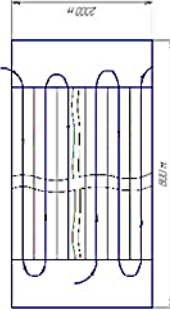


Рис.2 Способ движения агрегата

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ АГРЕГАТА

1. Скорость движения 6 км/ч.
3. передвч
2. Производительность сены 8 ч
3. Производительность 0,9 га/ч.
4. Сменная производительность - 7,2 га/см
5. Количество дней работы - 5 дн
6. Часовой расход топлива 16,6 кг/ч
7. Поездочный расход топлива - 18,4 кг/га
8. Расход топлива на весь объём работы, кг - 2950,4
9. Затраты труда - 11 чел-ч/га

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

1. Отклонение от заданной глубины обработки не более 2 см
2. Конечность не более 35 см в диаметре

№	Имя	Подпись	Дата
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

3. РЕЖИМ РАБОТЫ И СОСТАВ АГРЕГАТА

1. Скорость движения 6 км/ч.
- 3-ая передвч.
2. Производительность сены 8,2 ч
3. Производительность 0,9 га/ч
4. Состав агрегата ДТ-75М + ПЛП-5-30
5. Для выполнения работы требуется 1-н агрегат и 1-н тракторист

4. ИСПОЛНИТЕЛИ

Тракторист:

5. ПОДГОТОВКА ПОЛЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ

Способ движения - челночный, обработки теплые

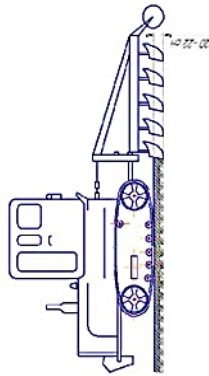


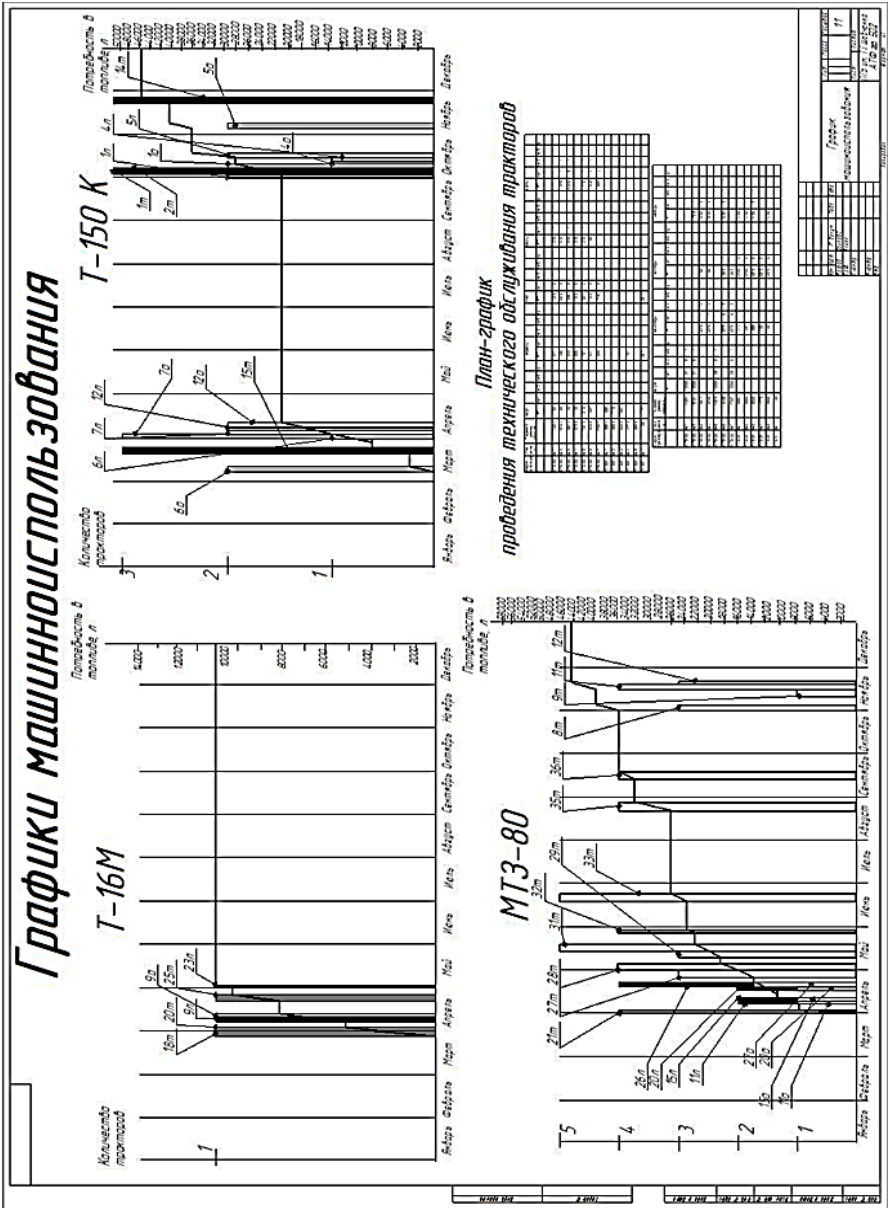
Рис.1 Состав агрегата ДТ-75М + ПЛП-5-30

Составление производственно-технологической карты на возделывание с.х. культуры

Технологическая карта по выращиванию арбуза

№ п/п	Виды работ	Материалы										Возделывание										Уборка урожая										Подготовка почвы в полевых условиях									
		Объем		Качество		Средства		Материалы		Средства		Материалы		Средства		Материалы		Средства		Материалы		Средства		Материалы		Средства		Материалы		Средства		Материалы		Средства		Материалы		Средства			
		м	кг	шт	л	г	л	шт	л	г	л	шт	л	г	л	шт	л	г	л	шт	л	г	л	шт	л	г	л	шт	л	г	л	шт	л	г	л	шт	л	г	л		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1a	Декларация семян на продукцию 1т/кг	т	20	1,10	1	Т 0 150К	БПД 0 20	1	8	3,93	31,4	31,4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1a	Земля вешалка на продукцию 2т/кг	т	20	5,10	2	Т 0 150К	ДПД 4 0 35	1	8	0,9	7,2	14,4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3a	Возделывание в сеялке в 2 ряда	т	20	25,01	1	Т 0 150К	СТ-21, 36НП7-10	1	8	13,15	110	110	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4a	Получение семян в сеялке в 2 ряда	т	3,8	20,04	1	Т 0 25А	ПГ 0 0 2	1	8	19,6	156,8	156,8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5a	Прямозасев высеиванием семян в ряд	т	3,8	20,04	1	МТЗ 0 80	ПРМС 0 4	1	8	1,63	13	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6a	Внесение минеральных удобрений в бороздки в 6 ряд	т	20	21,04	1	МТЗ 0 80	ПРМС 0 4	1	8	7,6	22,8	22,8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7a	Культивация в бороздках	т	20	25,04	1	МТЗ 0 80	Е80СС 0 10	1	8	3,28	26,2	26,2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8a	Протравливание семян 80%-я ЛЮД 4 0 35г	т	0,06	25,04	1	Земляника	ПСШ 0 30	1	8	0,53	4,2	4,2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9a	Посев по схеме 140х40см в ряд	т	20	25,04	2	МТЗ 0 80	СОПГ 0 48	4	8	1,56	12,5	25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
10a	Протравливание растений гербицидом	т	6	15,05	1	ЮМЗ 0 61	АПК 0 12	2	8	4,38	35,1	35,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
11a	Прямозасев в бороздки гербицидом	т	6	16,05	1	МТЗ 0 80	3У 0 36	1	8	2,06	16,5	16,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12a	Опрыскивание растений гербицидом	т	20	17,05	1	МТЗ 0 80	ОП 0 160	2	8	5,41	43,3	43,3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
13a	Зачистка гербицидом в 8 ряд	т	20	18,05	1	МТЗ 0 80	ХПС 0 4	1	8	3,28	26,2	26,2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14a	Культивация в бороздках	т	60	25,06	1	МТЗ 0 80	КОР 0 42	2	8	1,73	13,8	13,8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15a	Нарезка пружины в бороздках	т	0,2	1,07	1	Т 0 190Т	МК 0 19	1	8	1,94	15,5	15,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16a	Вегетационный полив, 40л/га	т	20	10,07	1	П 0 75	ДКА 0 100АМ	2	8	0,93	7,4	7,4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17a	Вредная фауна в бороздках	т	20	28,05	1	МТЗ 0 80	ОП 0 1600 0 1	2	8	1,65	13,2	13,2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
18a	Сбор урожая - выборочный	т	80	10,08	5	ЮМЗ 0 61	ПШ 0 25	14	8	2,24	17,9	89,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
19a	Получение урожая в бороздках	т	200	25,08	2	ЮМЗ 0 61	УПБ 0 8	1	8	1,4	11,2	22,4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
20a	Прямозасев в бороздках	т	280	25,08	2	МТЗ 0 80	ПШ 0 0	1	8	13,38	107	214	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
21a	Разработка почвы в бороздках	т	280	25,08	2	ТАЗ 0 33	арбузов	9	8	2	16	32	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	

Построения графиков машиноиспользования тракторов, интегральных кривых потребности в топливе



Эксплуатация технических средств АПК
Методические указания
Издается в авторской редакции
Формат 60 x 90 /16 уч. изд. л 3,6
Издательство в электронном виде