

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

Дата подписания: 06.12.2021 13:54:45

Уникальный программный ключ:

5b8338c1f3d6e7bd91a51b28834cdf2b81866538

## **РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

Факультет: «Инженерия и природообустройство»

## РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Учебно-методическое пособие

для выполнения курсового проекта  
и выпускной квалификационной работы  
обучающимися по направлению  
подготовки 34.04.06 «Агроинженерия»  
направленность (профиль)  
Технологии и технические средства в АПК

Саратов 2019

УДК 631.3  
ББК 40.72

**Ресурсосберегающая технология возделывания и уборки сельскохозяйственных культур:** Учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта и выпускной квалификационной работы обучающимися по направлению подготовки «Агроинженерия» направленность (профиль) Технологии и технические средства в АПК / Сост.: А.С. Старцев, Г.Е. Шардина, Р.Р. Хакимзянов, А.В. Данилин, Е.С. Нестеров, Р.А. Денисов, С.А. Иванов, Д.Д. Тормозов, Н.Ю. Холин; ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – 3-е изд., перераб. и доп. – Саратов, 2019. – 68 с.

---

---

## ВВЕДЕНИЕ

Курсовое и дипломное проектирование является самостоятельным этапом обучения бакалавров в высшем учебном заведении. Завершает подготовку бакалавров выпускная квалификационная работа (ВКР), к которой необходимо подходить творчески, применяя знания и навыки, полученные в процессе обучения в вузе.

В выпускной квалификационной работе приводятся материалы анализа, расчеты и обосновывается выбор принятых решений. Все разделы должны иметь между собой логическую связь, отображать цель и задачи проектирования.

Студенту требуется выбрать тему выпускной квалификационной работы и согласовать ее с руководителем, собрать исходный материал, изучить структуру определенного хозяйства, применительно к которому будет выполнена работа, провести предварительный анализ существующих технологий возделывания сельскохозяйственных культур, а также выделить ряд инженерно-технических недостатков и недоработок. Студент должен изучить сельскохозяйственную культуру, технологию возделывания которой, по его обоснованному мнению, необходимо усовершенствовать.

Задачи руководителя ВКР – организовать работу дипломника, определить общее направление работы, помочь в выборе конкретных путей решения задач и проверить результаты. При этом перед студентом ставится задача выполнить работу в установленный срок.

Основная цель ВКР – проектирование технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры на современном техническом уровне, которая позволит получить высокие урожаи при снижении общей себестоимости продукции и затрат труда.

---

---

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Цель курсового проектирования состоит в закреплении и расширении теоретических и практических знаний по специальности, овладении навыков в решении инженерных задач комплексной механизации процесса.

В ходе проектирования студент должен:

- научиться самостоятельно мыслить на достаточно профессиональном уровне, соответствующем квалификации бакалавра;

- показать грамотность и умение выполнять инженерные расчеты;

- проявить свои знания и умения при оформлении графической части ВКР.

Таким образом, при курсовом проектировании выявляется подготовленность студента к самостоятельной работе на инженерной должности.

В процессе курсового и дипломного проектирования студенту требуется решить следующие задачи:

- изучить структуру определенного хозяйства, дать его технико-экономическую оценку, провести анализ существующей технологии возделывания и уборки рассматриваемой культуры;

- спроектировать механизированную технологию возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры, обеспечивающую получение большего урожая при снижении себестоимости единицы продукции;

- подобрать комплекс сельскохозяйственных машин для выполнения спроектированной технологии возделывания и уборки сельскохозяйственных культур;

– использовать в подобранном комплексе машин машинно-тракторные агрегаты, состоящие из новых или усовершенствованных сельскохозяйственных машин или тракторов, что позволит улучшить качество выполнения технологического процесса, повысить производительность и снизить затраты труда в процессе эксплуатации или технического обслуживания;

– разработать технологическую карту на проектируемую технологию возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры и сравнить ее с существующей технологией;

– разработать технологическую карту на выполнение сельскохозяйственной операции спроектированным машинно-тракторным агрегатом;

– разработать технологическую карту на техническую эксплуатацию спроектированного машинно-тракторного агрегата;

– рассмотреть особенность конструкции внедряемой разработки, дать её описание и выполнить расчёты основных узлов и деталей;

– рассчитать эксплуатационно-экономические показатели существующей и проектируемой технологий возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры, сравнить их и обосновать целесообразность применения разрабатываемой технологии;

– рассчитать экономическую эффективность новой конструкторской разработки;

– предложить комплекс мер по улучшению условий охраны труда и экологической обстановки в хозяйстве с учётом внедряемой технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры и МТА.

Задание на выполнение студентом разделов выпускной квалификационной работы составляется руководителем, который устанавливает и сроки её сдачи.

## **ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА**

Выпускную квалификационную работу оформляют в виде расчетно-пояснительной записки объёмом 45–60 с. печатного

текста формата А4 и графической части на 5–6 листах формата А1. Графическая часть проекта должна соответствовать ЕСКД.

Расчетно-пояснительная записка включает в себя следующие разделы:

Введение

1. Существующая технология возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры.

2. Проектирование ресурсосберегающей технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры.

3. Организация производственной эксплуатации МТА.

Выводы по ВКР.

Список литературы.

Приложения.

Графическая часть проекта может содержать следующие листы:

Лист 1. Схема существующей технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры.

Лист 2. Схема проектируемой ресурсосберегающей технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры.

Лист 3. Технологическая карта на возделывание и уборку сельскохозяйственной культуры.

Лист 4. Операционно-технологическая карта на сельскохозяйственную операцию.

Лист 5. Общий вид конструкции.

Лист 6. Сборочный чертёж узла.

Лист 7. Чертежи деталей.

Для улучшения отображения работы графическую часть ВКР следует дополнить следующими листами:

Лист 1 (2). Сравнительный анализ технологий возделывания сельскохозяйственной культуры.

Лист 3 (4). Схема технологического процесса.

Лист 3 (4). Графоаналитический расчёт УТК.

Лист 4 (5). Схема работы машинно-тракторного агрегата.

## **ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА**



Расчетно-пояснительную записку выполняют в печатном виде с использованием ПК на одной стороне листа, имеющего поля: слева – 30 мм (для сшивания), справа – 10 мм. Первый лист каждого раздела должен иметь рамку и основную надпись по форме «2» (185x40 мм). Остальные листы оформляют рамкой и основной надписью по форме «2а» (185x15 мм).

Рисунки и таблицы нумеруют в пределах раздела. Каждый рисунок и таблицу обязательно сопровождают ссылкой в тексте. На формулы, коэффициенты, нормативные величины представляют ссылку на литературный источник, соответствующую его номеру в списке литературы.

В начале пояснительной записки помещают титульный лист и задание на курсовое проектирование (выпускную квалификационную работу), в котором указывают исходные данные проекта (ВКР). Аннотацию к ВКР помещают на одной странице. Она содержит сведения об объёме записки, количестве иллюстраций, таблиц, использованной литературе. Также в ней даётся краткое содержание каждого раздела.

В содержании приводят перечень разделов и подразделов ВКР, а также номера страниц, обозначающие их местоположение.

Расчетно-пояснительная записка делится на разделы и подразделы. Каждый раздел имеет свой порядковый номер в пределах всей записки. Подразделы нумеруются в пределах своего раздела.

В тексте записки необходимо приводить ссылки на литературные источники, патенты, авторские свидетельства, стандарты, технические условия. Ссылки допускаются только на документ, а не на пункты или таблицы этих документов.

## **1. Производственно-техническая характеристика условий проектирования**

Производственно-техническая характеристика условий проектирования включает в себя общие сведения о природно-климатической зоне, применительно к которой проводятся

расчеты, обзор существующих технологий возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры, данные о составе машинно-тракторного парка (из задания).

### **1.1. Общие сведения о хозяйстве**

Для характеристики хозяйства студенту нужно привести следующие данные:

1. Природно-географическое расположение хозяйства, расстояние его до областного, районного центров, пунктов снабжения материалами, сбыта продукции, железной дороги, состояние дорог.

2. Количество и наименование населенных пунктов, отделений, бригад, специализация, организационная структура хозяйства и структура земельных угодий.

3. Природно-климатические условия: типы и удельное сопротивление почв, рельеф, размеры полей, средняя длина гонов, количество осадков, колебание температурного режима по годам и месяцам.

Показать влияние перечисленных природно-климатических факторов на технологию возделывания культур и эксплуатацию машинно-тракторного парка.

### **1.2. Анализ производственно-экономической деятельности хозяйства**

Для производственно-экономической характеристики хозяйства необходимо привести данные о структуре посевных площадей и урожайности сельскохозяйственных культур (табл. 1.1), валовом сборе продукции, ее стоимости и себестоимости основных видов продукции (табл. 1.2).

Таблица 1.1

#### **Структура посевных площадей и урожайность сельскохозяйственных культур**

Наименование культуры	Год	Площадь, га	Удельный вес, %	Урожайность, ц/га
Озимая пшеница	2015			
	2016			
	2017			

Яровая пшеница и т.д.	2015			
	2016			
	2017			

Таблица 1.2

**Валовой сбор, стоимость валовой продукции,  
себестоимость отдельных видов продукции**

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Валовой сбор, т: озимой пшеницы яровой пшеницы и т.д.			
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.: озимой пшеницы яровой пшеницы и т.д.			
Себестоимость, руб./т: озимой пшеницы яровой пшеницы и т.д.			

Проанализировать основные показатели финансово-экономической деятельности хозяйства (табл. 1.3).

Таблица 1.3

**Основные показатели  
финансово-экономической деятельности**

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Площадь пашни, га			
Балансовая стоимость основных производственных фондов, млн руб.			
Численность работников – всего, чел., в том числе занятых в с.-х. производстве			
Фондообеспеченность, руб./га			
Фондовооружённость, руб./чел.			
Фондоотдача			
Стоимость валовой продукции, млн руб.			
Затраты на производство, млн руб.			
Выручка от реализации продукции, млн руб.			
Прибыль, млн руб.			

Рентабельность, %			
Средняя заработная плата в хозяйстве, руб.			

Фондообеспеченность – это отношение балансовой стоимости основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения к площади сельскохозяйственных угодий:

$$\Phi_{об} = \frac{\Phi_{ос}}{F_{сх}}, \quad (1.1)$$

где  $\Phi_{об}$  – фондообеспеченность, руб./га;  $\Phi_{ос}$  – балансовая стоимость основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения, руб.;  $F_{сх}$  – площадь сельскохозяйственных угодий, га.

Фондовооруженность труда – это балансовая стоимость основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения в расчете на одного среднегодового работника, занятого в сельскохозяйственном производстве:

$$\Phi_{в} = \frac{\Phi_{ос}}{Ч}, \quad (1.2)$$

где  $\Phi_{в}$  – фондовооруженность труда, руб./чел.;  $Ч$  – количество среднегодовых работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, чел.

В проекте также приводят данные о результатах хозяйственно-финансовой деятельности предприятия (см. табл. 1.3). Прибыль или убыток хозяйства определяют как разницу между выручкой от реализации продукции и затратами на ее производство.

Уровень рентабельности вычисляют как отношение суммы прибыли к себестоимости реализованной продукции в процентах:

$$Y_p = \frac{\Pi}{C_p} 100, \quad (1.3)$$

где  $U_p$  – уровень рентабельности, %;  $\Pi$  – сумма прибыли, руб.;  
 $C_p$  – себестоимость реализованной продукции, руб.

### 1.3. Состав машинно-тракторного парка

В проекте привести данные о составе машинно-тракторного парка с указанием марок и количества тракторов, комбайнов, автомобилей, сельскохозяйственных машин (табл. 1.4).

Таблица 1.4

#### Количество тракторов, комбайнов, автомобилей и сельскохозяйственных машин

Наименование	Марка	Количество
Тракторы	К-744Р1	
	ВТ-150Д	
	ВТ-90	
	МТЗ-1221	
Комбайны	Acros 550	
	Енисей-960	
Автомобили	КамАЗ-55102	
	ГАЗ-САЗ-3507	
Сельскохозяйственные машины:		
Плуги	ПНЛ-8-40	
	ПРУН-8-45	
Культиваторы	КШУ-8,5	
	КРН-5,6	
Бороны и т.д.	БЗТС-1,0	
	АБ-24	

### 1.4. Анализ использования МТП

При анализе структуры МТП дать краткую характеристику материально-технической базы хозяйства, определить его энергообеспеченность, энерговооруженность труда и плотность механизированных работ за последние три года (табл. 1.5).

Энергообеспеченность показывает, какое количество энергетических мощностей приходится на 100 га пашни:

$$\mathcal{E}_{об} = \frac{\sum N_e}{F_{сх}} 100, \quad (1.4)$$

где  $\mathcal{E}_{об}$  – энергообеспеченность, кВт/100 га;  $\sum N_e$  – сумма мощностей двигателей всех энергетических средств в хозяйстве, кВт.

Энерговооруженность труда определяют как отношение суммарной мощности энергетических средств к количеству среднегодовых работников, занятых в сельскохозяйственном производстве:

$$\mathcal{E}_в = \frac{\sum N_e}{\mathcal{C}}, \quad (1.5)$$

где  $\mathcal{E}_в$  – энерговооруженность труда, кВт/чел.

Таблица 1.5

**Показатели обеспеченности хозяйства  
основными производственными фондами**

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Энергообеспеченность, кВт/ 100 га			
Энерговооруженность труда, кВт/чел.			
Плотность механизированных работ, у.э.га/га			

Плотность механизированных работ вычисляют как отношение всего объема механизированных работ к площади пашни:

$$Q_{м.р} = \frac{U_э}{F_{сх}}, \quad (1.6)$$

где  $Q_{м.р}$  – плотность механизированных работ, у.э.га/га;  $U_э$  – общий объем механизированных работ, у.э.га.

Для анализа структуры МТП дать характеристику технического обслуживания машин, материально-технической базы,

организации выполнения ТО и ремонта машин, доставки и хранения ТСМ, организации хранения техники.

Данные взять из годовых отчетов и производственно-финансовых планов хозяйства за последние три года.

## **2. Проектирование ресурсосберегающей технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры**

### **2.1. Значение и биологические особенности культуры**

Описать значение рассматриваемой культуры, её биологические особенности, основные этапы роста и развития с агрономической точки зрения, а также факторы, влияющие на урожайность этой культуры.

### **2.2. Существующая технология возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры**

Изучить существующую технологию возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры, комплекс машин, применяемых в хозяйстве для её выполнения. Указать недостатки отдельных машин. Обратить внимание на фактическую организацию проведения технологических операций, на работы, характеризующиеся наиболее низким уровнем механизации. Выявить причины низких урожаев.

Марки тракторов и сельскохозяйственных машин, выполняющих определенные технологические операции возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры, привести в табл. 2.1.

Рассмотреть комплекс машин в количественном и качественном соотношениях. Указать фактические календарные сроки проведения сельскохозяйственных операций и показать качество их выполнения. Обратить внимание на отсутствие тех или иных операций в существующей технологии, совмещение некоторых последовательно выполняемых операций в одну общую посредством комбинирования сельскохозяйственных машин. Указать используемые в технологии агрегаты, орудия и сельскохозяй-

ственные машины, их соответствие выполняемым работам, приобретение новых в текущем году и на перспективу. Представить графическую схему существующей технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры (лист 1).

Таблица 2.1

**Существующая технология возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры**

№ п/п	Наименование сельскохозяйственной операции	Объём работ, га (т)	Сроки		Агрегат			Количество машин в агрегате	Сменная норма выработки, га (т)	Расход топлива, кг/га, (кг/т)	Продолжительность рабочего дня, ч
			календарные дни	рабочие дни	трактор	цепка	сельскохозяйственная машина				
1	Снегозадержание 1	750	10.1–30.1	20	К-744	СП-16	СВУ-2,6	5	56	4,2	7
2	Покровное боронование	750	16.4–20.4	4	ВТ-150Д	СГ-21	БЗТС-1,0	2x21	65	1,6	10
	.....										
20	Вспашка зяби	750	10.9–30.9	20	К-744	–	ПНЛ-8-40	1	17	11	14

**2.3. Проектируемая технология возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры**

Обозначить пути совершенствования технологии, обеспечивающей повышение урожайности сельскохозяйственной культуры, производительности труда, сокращение сроков выполнения сельскохозяйственных операций в рамках агротехнических сроков, снижение себестоимости продукции.

В ходе проектирования производят подбор системы машин для механизированной технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры. Руководствуясь научно обоснованной системой земледелия зоны, опытом ведущих сельскохозяйственных предприятий или хозяйств, применяю-



щих механизированную технологию возделывания и уборки данной культуры (прил. 1), студент должен подобрать качественный состав тракторов и сельскохозяйственных машин, комбайнов и жаток (прил. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4). Дать краткую техническую и экономическую характеристику новых машин, предложенных проектом. Обосновать в разделе подобранные агрегаты. При проектировании технических средств следует исходить из конкретных природно-климатических условий хозяйства, наличия имеющихся машин, возможности приобретения новой техники. При этом следует учитывать основные агротехнические требования, предъявляемые к выполнению определенной сельскохозяйственной операции.

Сделать вывод о том, какие из имеющихся в хозяйстве тракторов и сельскохозяйственных машин отвечают требованиям разработанной технологии и остаются в хозяйстве и какие, исходя из возможностей хозяйства, следует заменить новыми.

Описать проектируемую технологию возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры и указать необходимые для ее внедрения машинно-тракторные агрегаты (табл. 2.2). Выполнить графическую схему предлагаемой технологии (лист 2).

Таблица 2.2

**Проектируемая технология возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры**

№ п/п	Наименование сельскохозяйственной операции	Объём работ, га (т)	Сроки		Агрегат			Количество машин в агрегате	Сменная норма выработки, га (т)	Расход топлива, кг/га (кг/т)	Продолжительность рабочего дня, ч
			календарные дни	рабочие дни	трактор	сцепка	сельскохозяйственная машина				
1	Снегозадержание 1	750	10.1–30.1	20	К-744	СП-16	СВУ-2,6	5	56	4,2	7

2	Покровное боронование	750	16.4–20.4	4	ВТ-150Д	СГ-21	БЗТС-1.0	2x21	65	1,6	10
20	Вспашка зяби	750	10.9–30.9	20	К-744	–	ПБС-8М	1	24	8,5	14

#### 2.4. Технологическая карта на возделывание и уборку сельскохозяйственной культуры

Технологическая карта представляет собой план агротехнических и организационно-экономических мероприятий, входящих в механизированную технологию возделывания и уборки культуры (лист 3). Рекомендуемая форма технологической карты приведена в табл. 2.3. В основу составления карты должна быть заложена передовая технология, рекомендуемая научно-исследовательскими институтами.

Расчет себестоимости единицы продукции сельскохозяйственной культуры ведется по форме технологической карты на её возделывание и уборку. В этой карте отражается перечень и последовательность технологических операций, расположенных в хронологическом порядке.

Таблица 2.3

#### Технологическая карта

1	№ п/п
2	Наименование работ
3	Объём работ, га (т)
4	Количество рабочих дней
5	Марка трактора (комбайна)
6	Марка сельскохозяйственной машины
7	Количество машин в агрегате
8	Сменная норма выработки, га (т)
9	Расход топлива, кг/га (кг/т)
10	Продолжительность рабочего дня, ч
11	Эталонная сменная норма выработки, у.э.га
12	Количество вспомогательных рабочих
13	Тарифная ставка тракториста (комбайнёра), руб.
14	Тарифная ставка вспомогательных рабочих, руб.
15	Прекуррантная цена трактора (комбайна), руб.
16	Прекуррантная цена сельскохозяйственной машины, руб.
17	Прекуррантная цена сцепки, руб.
18	Годовая загрузка трактора (комбайна), ч

1																		
2																		
...																		
16																		

Окончание табл. 2.3

№ п/п		
	Норма амортизационных отчислений на трактор (комбайн), %	
19	Норма отчислений на ТО и ремонт трактора (комбайна), %	
20	Годовая загрузка сельскохозяйственной машины, ч	
21	Норма амортизационных отчислений на сельскохозяйственную машину, %	
22	Норма отчислений на ремонт сельскохозяйственной машины, %	
23	Количество агрегатов	
24	Количество сельскохозяйственных машин	
25	Количество трактористов (комбайнёров)	
26	Количество нормо-смен	
27	Объём работ, у.э.га	
28	Затраты труда, чел.-ч	
29	Фонд заработной платы, руб.	
30	Амортизационные отчисления, руб.	
31	Затраты на ТО и ремонт, руб.	
32	Затраты на ТСМ, руб.	
33	Транспортные расходы, руб.	
34	Прямые эксплуатационные затраты, руб.	
35	Прямые эксплуатационные затраты на 1 у.э.га, руб.	
36		
1		
2		
...		
16		

Для выполнения каждой операции указывают: объём работ, количество рабочих дней, состав агрегата, сменную норму выработки, расход топлива на единицу выполненной работы, продолжительность рабочего дня, количество тракторов и сельскохозяйственных машин, обслуживающий персонал и его количество, количество нормо-смен, объём работ в условных эталонных гектарах, затраты труда, заработную плату,

амортизационные отчисления на реновацию, ТО и ремонт, затраты на топливо и смазочные материалы. По перечисленным данным рассчитывают прямые эксплуатационные затраты на каждую операцию и технологию в целом и вычисляют себестоимость возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры. Данную технологическую карту размещают на 3-м листе графической части проекта.

В технологической карте последовательно приводят все операции по возделыванию и уборке основной и побочной продукции (графа 2). В объём работ  $U$  (графа 3) входит площадь возделывания данной культуры, га, и объёмы перевозок удобрений, семян, урожая, побочной продукции, т. В графу 4 вписывают количество рабочих дней  $D_p$ .

В графе 5 указывают марку трактора или комбайна, а в графе 6 – марку сельскохозяйственной машины.

Сменная норма выработки  $W_{см}$  (графа 8) и расход топлива на единицу работы  $\theta$  (графа 9) зависят от состава агрегата и выполняемой технологической операции.

Продолжительность рабочего дня  $T_p$  указывают в графе 10. Она может быть равна 7–20 ч.

Эталонную сменную норму выработки трактора  $W_{н}^y$  (графа 11) вычисляют умножением коэффициента перевода в условный трактор на нормативное время смены:

$$W_{см}^э = k_{пер} T_{см}^н, \quad (2.1)$$

где  $k_{пер}$  – коэффициент перевода в условный трактор (прил. 3);  $T_{см}^н$  – нормативное время смены, ч ( $T_{см}^н = 7$  ч).

Потребность во вспомогательных рабочих на один агрегат  $Ч_{вс}$  (графа 12) устанавливают по существующим нормам на весенние полевые работы и уборку урожая.

Необходимое количество агрегатов  $n_a$  (графа 24) рассчитывают по формуле:

$$n_a = \frac{7U}{W_{\text{см}} T_p D_p}, \quad (2.2)$$

где  $U$  – объём работ, га (т);  $W_{\text{см}}$  – сменная норма выработки, га (т).

Если при расчете  $n_a$  число получается дробным, то его округляют до большего целого числа.

Требуемое количество сельскохозяйственных машин  $n_{\text{сх.м}}$  (графа 25) находят умножением количества агрегатов  $n_a$  на число сельскохозяйственных орудий в агрегате (графа 7).

Число трактористов (комбайнёров)  $Ч$  (графа 26) определяют исходя из количества агрегатов и продолжительности рабочего дня.

Количество нормо-смен  $n$  (графа 27) вычисляют делением физического объёма работы на сменную норму выработки:

$$n = \frac{U}{W_{\text{см}}}. \quad (2.3)$$

Объём работ  $U_3$  в условных эталонных гектарах (графа 28) определяют умножением количества нормо-смен на эталонную сменную норму выработки:

$$U_3 = nW_{\text{см}}^3. \quad (2.4)$$

Затраты труда (графа 29) рассчитывают по формуле:

$$З_{\text{тр}} = n(1 + Ч_{\text{вс}}) \cdot 7, \quad (2.5)$$

где  $З_{\text{тр}}$  – затраты труда, чел.-ч.;  $Ч_{\text{вс}}$  – количество вспомогательных рабочих на один агрегат.

Прямые эксплуатационные затраты на технологию складываются из суммы эксплуатационных затрат на каждую операцию (графа 35), включая транспортные расходы (графа 34):

$$И_3 = C_{\text{зп}} + C_a + C_p + C_{\text{тсм}} + C_{\text{тр}} + C_{\text{эл}}, \quad (2.6)$$

где  $C_{зп}$  – фонд заработной платы, руб.;  $C_a$  – амортизационные отчисления, руб.;  $C_p$  – затраты на ремонт и ТО, руб.;  $C_{тсм}$  – затраты на ТСМ, руб.;  $C_{тр}$  – затраты на транспорт, руб.;  $C_{эл}$  – затраты на электроэнергию, руб.

Итоги расчета эксплуатационных затрат на каждую операцию приводят в технологической карте.

Фонд заработной платы  $C_{зп}$  (графа 30) определяют по формуле:

$$C_{зп} = n \left( C_{тр(к)} K_{зтр(к)} + C_{тв} \Psi_{вс} K_{зв} \right), \quad (2.7)$$

где  $C_{тр(к)}$ ,  $C_{тв}$  – тарифная ставка соответственно трактористов (комбайнёров) и вспомогательных рабочих, руб./смену;  $K_{зтр(к)}$ ,  $K_{зв}$  – коэффициент, учитывающий все виды доплат и отчислений, для трактористов (комбайнёров)  $K_{зтр(к)} = 1,9$ , вспомогательных рабочих  $K_{зв} = 1,5$ .

Тарифную ставку трактористов (комбайнёров) (графа 13) и вспомогательных рабочих (графа 14) устанавливают по тарифным разрядам. Тарифный разряд зависит от группы энергетического средства и технологической операции (прил. 4).

Амортизационные отчисления (графа 31) вычисляют как сумму по всем составляющим МТА (трактору, сцепке, сельскохозяйственной машине):

$$C_a = \frac{1,15n \cdot 7}{100} \sum \frac{\Pi_m a N}{T_{год}}, \quad (2.8)$$

где  $\Pi_m$  – прейскурантная цена машины, руб.;  $a$  – норма амортизационных отчислений, %;  $N$  – количество машин в агрегате, шт.;  $T_{год}$  – количество часов работы машины в течение года.

Нормы амортизационных отчислений (графы 19 и 22) и количество часов работы в течение года (графы 18 и 21) тракторов и сельскохозяйственных машин следует взять из прил. 5.

Затраты на ремонт и техническое обслуживание (графа 32) определяют как сумму по всем составляющим МТА (трактору, сцепке, сельскохозяйственной машине).

Затраты на капитальный, текущий ремонт и техническое обслуживание тракторов:

$$C_p = \frac{1,15\Pi_m(a_1 + a_2)Nn \cdot 7}{100T_{\text{год}}}, \quad (2.9)$$

где  $a_1$  – норма отчислений на капитальный ремонт, %;  $a_2$  – норма отчислений на текущий ремонт и техническое обслуживание, %.

Затраты на текущий ремонт сельскохозяйственных машин:

$$C_p = \frac{1,15\Pi_m a_2 Nn \cdot 7}{100T_{\text{год}}}. \quad (2.10)$$

В технологической карте рассчитывают затраты (графа 33) только на дизельное топливо:

$$C_{\text{тсм}} = U\theta\Pi K_{\text{см}}, \quad (2.11)$$

где  $\Pi$  – цена топлива, руб./кг;  $K_{\text{см}}$  – коэффициент, учитывающий затраты на смазочные материалы,  $K_{\text{см}} = 1,15$ .

В транспортные расходы включают затраты на те виды работ, где используется грузовой автотранспорт. Транспортные расходы (графа 34) вычисляют умножением объема перевозок на себестоимость одного тонно-километра:

$$C_{\text{тр}} = PC_{\text{т.км}}, \quad (2.12)$$

где  $P$  – объем грузоперевозок, т·км;  $C_{т·км}$  – себестоимость 1 т·км, руб.

Объём перевозок в тонно-километрах находят умножением количества перевозимого груза на расстояние перевозки, количество перевозимого груза – умножением площади поля на урожайность сельскохозяйственной культуры или на норму расхода материала, если груз – удобрения или семена:

$$P = UqL, \quad (2.13)$$

где  $q$  – урожайность сельскохозяйственной культуры или норма расхода материала, т/га;  $L$  – расстояние, на которое транспортируется груз, км.

Затраты на электроэнергию определяют по выражению:

$$З_{эл} = P_{эл}Ц_{эл}, \quad (2.14)$$

где  $P_{эл}$  – расход электроэнергии, кВт·ч;  $Ц_{эл}$  – цена 1 кВт·ч., руб.

Расход электроэнергии рассчитывают по формуле:

$$P_{эл} = N_{эл}n \cdot 7, \quad (2.15)$$

где  $N_{эл}$  – мощность электродвигателей, используемых в технологической операции, кВт.

Общие затраты на производство продукции:

$$З_{общ} = З_{эл} + C_{сем} + C_{уд} + C_{герб} + C_{нр}, \quad (2.16)$$

где  $C_{сем}$  – затраты на семена, руб.;  $C_{уд}$  – затраты на удобрения, руб.;  $C_{герб}$  – затраты на гербициды, руб.;  $C_{нр}$  – накладные расходы, руб.

Для расчета потребности в семенах нужно знать норму высева семян на 1 га и площадь посева. Затраты на семена рассчитывают по формуле:

$$C_{сем} = H_c U Ц_{сем}, \quad (2.17)$$

где  $H_c$  – норма высева семян, кг/га;  $Ц_{сем}$  – цена семян, руб./кг.



Для расчета затрат на удобрения и гербициды необходимо знать норму и площадь внесения:

$$C_{\text{уд(герб)}} = N_y U \Pi_{\text{уд(герб)}}, \quad (2.18)$$

где  $N_y$  – норма внесения удобрений, кг/га;  $\Pi_{\text{уд(герб)}}$  – цена удобрений или гербицидов, руб./кг.

Накладные (общепроизводственные и общехозяйственные) расходы принимают в размере 25–30 % от суммы затрат на оплату труда, начисленной амортизации и затрат на техническое обслуживание и ремонт:

$$C_{\text{нр}} = 0,25(C_{\text{зп}} + C_a + C_p), \quad (2.19)$$

Себестоимость одного центнера основной продукции рассчитывают по формуле:

$$C_{\text{б}}^{\text{осн}} = k_{\text{осн}} \frac{C_{\text{общ}}}{Q_{\text{осн}}}, \quad (2.20)$$

побочной продукции –

$$C_{\text{б}}^{\text{поб}} = k_{\text{поб}} \frac{C_{\text{общ}}}{Q_{\text{поб}}}, \quad (2.21)$$

где  $k_{\text{осн}}$  – коэффициент основной продукции;  $Q_{\text{осн}}$  – валовой сбор основной продукции, ц;  $k_{\text{поб}}$  – коэффициент побочной продукции;  $Q_{\text{поб}}$  – валовой сбор побочной продукции, ц.

Расчеты технологической карты могут быть выполнены как вручную, так и с помощью программы «Расчёт технологической карты» (MTP Calculation v2.1) в компьютерном классе кафедры «Процессы и сельскохозяйственные машины в АПК». Результаты расчетов технологической карты на существующую и проектируемую технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры приводят в приложениях выпускной квалификационной работы.

### **3. Организация производственной эксплуатации МТА**

С целью улучшения качества выполнения сельскохозяйственных работ, получения наивысшей производительности агрегатов и экономичности рабочих процессов применительно к местным условиям поля, а также для сравнения существующей и проектируемой технологий студенту рекомендуется разработать операционно-технологическую карту на сельскохозяйственную операцию (лист 4), где задействована внедряемая конструкторская разработка.

По согласованию с руководителем проекта определяется наиболее важная операция в проектируемой технологии. Производится расчет машинно-тракторного агрегата для этой операции.

При подготовке операционно-технологической карты на сельскохозяйственную операцию разрабатывают следующие разделы:

1. Условия работы.
2. Характеристика агрегата.
3. График рабочего дня.
4. Схема поля.
5. Схема агрегата.
6. Показатели процесса.
7. Контроль качества.
8. Техника безопасности и охрана природы.

## **4. Конструкторская часть проекта**

### **4.1. Описание разрабатываемой конструкции**

При написании данного раздела студенту необходимо обосновать целесообразность выполнения принятой конструкторской разработки, показать ее связь с основной частью выпускной квалификационной работы.

Следует проанализировать существующие аналогичные конструкции, приспособления и устройства. Обязательно сравнить их с имеющейся в хозяйстве конструкцией, дать её

описание, указать недостатки, которые могут быть устранены при использовании предложенной конструкции.

#### **4.2. Описание работы разрабатываемой конструкции**

Студент должен описать принцип работы всей конструкции, а также отдельных узлов и механизмов при выполнении технологического процесса экспериментальным агрегатом.

В графической части проекта приводятся:

1. Общий вид конструкции (лист 5).
2. Сборочный чертёж узла или механизма (лист 6).
3. Рабочие чертежи сборочных единиц и деталей (лист 7).

#### **4.3. Конструктивный расчет узлов и деталей**

По заданию руководителя студент определяет узлы и детали, которые рассчитываются на прочность. Следует использовать методы расчетов, полученные при изучении дисциплин: «Теоретическая механика», «Теория машин и механизмов», «Сопrotивление материалов», «Детали машин» и т.д.

### **5. Техничко-экономическое обоснование проекта**

#### **5.1. Экономическая эффективность проектируемой технологии**

Эффективность проекта определяют при сравнении трудовых и денежных затрат на две технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры: существующую и проектируемую. Экономический эффект проекта будет равен годовой экономии эксплуатационных затрат или годовой экономии общей суммы затрат. Общая сумма затрат рассчитана в технологической карте. Показатели экономической эффективности проектируемой технологии и конструкторской разработки отображаются в графической части проекта.

Годовую экономию эксплуатационных затрат, руб., вычисляют по формуле:

$$\mathcal{E}_r = (I_{\text{эс}} - I_{\text{эп}})Q, \quad (5.1)$$

где  $I_{\text{эс}}$ ,  $I_{\text{эп}}$  – эксплуатационные затраты соответственно на существующую и проектируемую технологии, руб./ц;  $Q$  – валовой сбор продукции при использовании проектируемой технологии, ц.

Годовая экономия общей суммы затрат:

$$\mathcal{E}_{r(\text{общ})} = (C_{\text{бс}} - C_{\text{бп}})Q, \quad (5.2)$$

где  $C_{\text{бс}}$ ,  $C_{\text{бп}}$  – себестоимость продукции, полученной при выполнении соответственно существующей и проектируемой технологий, руб./ц.

Экономический эффект от возделывания культур, имеющих товарное значение, выражается в получении дополнительной прибыли за счет увеличения валового сбора и снижения себестоимости одного центнера продукции. Экономическая эффективность выражается в повышении уровня рентабельности.

Сумму прибыли от реализации товарной продукции определяют по выражению:

$$\Pi = (\mathcal{C} - C_{\text{б}})T_{\text{п}}, \quad (5.3)$$

где  $\Pi$  – сумма прибыли, руб. ( $\Pi_{\text{с}}$  – сумма прибыли по существующей технологии,  $\Pi_{\text{п}}$  – сумма прибыли по проектируемой технологии);  $\mathcal{C}$  – цена реализации руб./ц;  $C_{\text{б}}$  – себестоимость продукции, руб./ц;  $T_{\text{п}}$  – количество товарной продукции, ц.

После расчета суммы прибыли по существующей и проектируемой технологиям вычисляют сумму дополнительной прибыли по проектируемой технологии:

$$D_{\text{п}} = \Pi_{\text{п}} - \Pi_{\text{с}}. \quad (5.4)$$

Кроме дополнительной прибыли, по товарным видам продукции рассчитывают уровень рентабельности проектируемой и существующей технологий:

$$Y_p = \frac{\Pi}{C_{\text{общ}}} 100, \quad (5.5)$$

где  $Y_p$  – уровень рентабельности, %.

## **5.2. Экономическая эффективность разрабатываемой конструкции**

Помимо экономической эффективности проектируемой технологии определяют экономическую эффективность предлагаемой конструкции, сравнивая ее с базовой или аналогичной конструкцией.

Для оценки экономической эффективности использования новой конструкции должны быть определены показатели, характеризующие снижение затрат труда и средств, повышение производительности труда, окупаемость капиталовложений при внедрении разработки в производство.

Себестоимость единицы работы определяют по формуле:

$$C_6 = C_{\text{зп}} + C_a + C_p + C_{\text{тсм}} + C_{\text{нр}}, \quad (5.6)$$

где  $C_6$  – себестоимость единицы работы проектируемой и базовой машины, руб./га;  $C_{\text{зп}}$  – заработная плата обслуживающего персонала, руб./га;  $C_a$  – амортизационные отчисления, руб./га;  $C_p$  – затраты на ремонт и ТО, руб./га;  $C_{\text{тсм}}$  – затраты на ТСМ, руб./га;  $C_{\text{нр}}$  – накладные расходы, руб./га.

Заработная плата рабочих

$$C_{\text{зп}} = \frac{C_{\text{т}} \text{ЧК}_3}{7W_{\text{ч}}}, \quad (5.7)$$

где  $C_T$  – тарифная ставка соответствующего разряда, руб./смену; Ч – количество рабочих, обслуживающих МТА, чел.;  $K_3$  – коэффициент, учитывающий различные виды доплат и отчислений,  $K_3 = 1,75$ ;  $W_ч$  – часовая производительность проектируемой и базовой машин, га/ч (берётся из второго раздела).

Амортизационные отчисления определяют как сумму по всем составляющим МТА:

$$C_a = \frac{1,15}{100W_ч} \left( \frac{\Pi_{тр} a_{тр}}{T_{тр}} + \frac{\Pi_{схм} a_{схм}}{T_{схм}} \right), \quad (5.8)$$

где  $\Pi_{тр}$ ,  $\Pi_{схм}$  – преysкурantная цена соответственно трактора и сельскохозяйственной машины, руб.;  $a_{тр}$ ,  $a_{схм}$  – норма амортизационных отчислений соответственно на реновацию трактора и сельскохозяйственной машины, %;  $T_{тр}$ ,  $T_{схм}$  – годовая загрузка соответственно трактора и сельскохозяйственной машины, ч.

Затраты на ремонт и ТО

$$C_p = \frac{1,15}{100W_ч} \left( \frac{\Pi_{тр} a_{тр}}{T_{тр}} + \frac{\Pi_{схм} a_{схм}}{T_{схм}} \right), \quad (5.9)$$

где  $a_{тр}$ ,  $a_{схм}$  – норма отчислений соответственно на ремонт трактора и сельскохозяйственной машины, %.

Затраты на топливо и смазочные материалы

$$C_{тсм} = \theta \Pi K_{см}, \quad (5.10)$$

где  $\theta$  – расход топлива, кг/га (берётся из второго раздела);  $\Pi$  – цена топлива, руб./кг;  $K_{см}$  – коэффициент, учитывающий затраты на смазочные материалы,  $K_{см} = 1,15$ .

Накладные расходы

$$C_{нр} = 0,05 \left( C_{зп} + C_a + C_p + C_{тсм} \right), \quad (5.11)$$

где  $C_{\text{нр}}$  – накладные расходы на проектируемую и базовую машины, руб./га.

Годовая экономия эксплуатационных затрат составит:

$$\mathcal{E}_r = (C_{\text{об}} - C_{\text{бп}}) T_{\text{схм}} W_{\text{ч}}, \quad (5.12)$$

где  $T_{\text{схм}}$  – загрузка МТА на данной операции в течение года, ч;  
 $W_{\text{ч}}$  – часовая производительность внедряемого МТА, га/ч.

Срок окупаемости дополнительных капиталовложений определяют по зависимости:

$$L_o = \frac{C_k}{\mathcal{E}_r}, \quad (5.13)$$

где  $C_k$  – дополнительные капитальные вложения (сумма затрат на модернизацию базовой машины), руб.

## 6. Охрана труда и экология

Выполнение раздела осуществляется под руководством преподавателя-консультанта кафедры «Безопасность жизнедеятельности», который выдает задание по разделу.

При прохождении преддипломной практики студентом должны быть выявлены недостатки и недоработки организации по охране труда и технике безопасности и предложены пути их устранения.

В разделе также необходимо разработать мероприятия по улучшению экологической обстановки в хозяйстве, исключаящие загрязнение почвенной, водной и воздушной среды.

## Выводы по проекту

Указать эффективность разработанных в проекте мероприятий по увеличению производства данной культуры, резервы, которые были приведены в действие, экономические результаты от внедрения механизированной технологии и конструкторской разработки.

## **Защита выпускной квалификационной работы**

После окончания работы студент должен подписать проект и представить его на подпись руководителю ВКР, нормоконтролеру и заведующему кафедрой.

Руководитель ВКР также должен написать отзыв о работе студента, дать свое заключение и оценку.

Подписанная и прошедшая рецензирование выпускная квалификационная работа сдается в Государственную аттестационную комиссию.

На защите студент обязан сделать доклад, рассчитанный на 10–15 мин, в котором должен:

- обосновать актуальность выбранной темы;
- привести краткую характеристику хозяйства, применительно к которому был написан проект;
- описать существующую технологию производства той или иной культуры, состояние механизации ее возделывания и уборки;
- изложить сущность разработанных в проекте организационных и технологических решений, показать их эффективность;
- обосновать необходимость выполнения данной конструкторской разработки, указать её преимущества по сравнению с базовой, пояснить устройство и принцип работы;
- привести основные показатели экономической эффективности проектируемой технологии и конструкторской разработки;
- сделать общие выводы по работе.

## **Список литературы**

В список литературы включаются только те источники, которые были использованы в работе над проектом. Список составляется в порядке использования источников при написании разделов пояснительной записки.



## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бондарева, О. Б.* Механизация уборки урожая / О. Б. Бондарева. – М. : АСТ Сталкер, 2006. – 221 с.
2. *Гжиров, Р. И.* Краткий справочник конструктора / Р. И. Гжиров. – Л. : Машиностроение, 1983. – 464 с.
3. *Гузенков, П. Г.* Детали машин / П. Г. Гузенков. – М. : Высшая школа, 1986.
4. *Гусаков, Ф. А.* Организация и технология механизированных работ в растениеводстве : практикум / Ф. А. Гусаков, Н. В. Стальмакова. – М. : Академия, 2007. – 288 с.
5. *Ерохин, М. Н.* Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / М. Н. Ерохин. – М. : КолосС, 2004.
6. *Зангиев, А. А.* Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка / А. А. Зангиев, А. Н. Скороходов. – М. : КолосС, 2006. – 320 с.
7. *Зангиев, А. А.* Эксплуатация машинно-тракторного парка / А. А. Зангиев, А. В. Шпилько, А. Г. Левшин. – М. : КолосС, 2003. – 320 с.
8. *Зотов, Б. И.* Безопасность жизнедеятельности на производстве / Б. И. Зотов, В. И. Курдюмов. – М. : Колос, 2000.
9. *Иофинов, С. А.* Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка / С. А. Иофинов, Э. П. Бабенко, Ю. В. Зуев. – М. : Агропромиздат, 1985. – 272 с.
10. *Кнорозов, Б. В.* Технология металлов и материаловедение / Б. В. Кнорозов. – М. : Metallurg, 1994.
11. *Ковалёв, Ю. Н.* Кормопроизводство / Ю. Н. Ковалёв. – М. : Академия, 2004. – 240 с.
12. *Левецкий, В. С.* Машиностроительное черчение / В. С. Левецкий. – М. : Высшая школа, 1994. – 383 с.
13. *Ленский, А. В.* Справочник тракториста-машиниста / А. В. Ленский, Г. В. Яскорский. – М. : Росагропромиздат, 1990.
14. *Луковников, А. В.* Охрана труда / А. В. Луковников, В. С. Шкарбан. – М. : Агропромиздат, 1991.

15. *Макарец, Л. И.* Экономика производства сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Л. И. Макарец, М. Н. Макарец. – СПб. : Лань, 2002.

16. Механизированная технология возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры : метод. указания к выполнению дипломного проекта студентами очного и заочного обучения специальности 110301 – «Механизация сельского хозяйства» / Сост. : А.С. Старцев, Д. Г. Горбань, Н. А. Щербакова ; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2009. – 56 с.

17. Основы экономики АПК / Ю. Б. Емелин [и др.] ; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2004. – 44 с.

18. *Пшеничный, Б. И.* Оформление дипломного проекта / Б. И. Пшеничный ; Сарат. с.-х. ин-т. – Саратов, 1984.

19. Расчёт машинно-тракторного агрегата и его эксплуатационных показателей : метод. указания / С. В. Старцев, Ю. Ф. Лявин, А. С. Старцев, Д. Г. Горбань ; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2009. – 44 с.

20. *Родичев, В. А.* Тракторы / В. А. Родичев. – М. : Академия, 2006. – 256 с.

21. *Старцев, С. В.* Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП / С. В. Старцев, А. С. Старцев, Д. Г. Горбань ; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 320 с.

22. *Трубилин, Е. И.* Сельскохозяйственные машины : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, Е. В. Труфляк ; КубГАУ. – Краснодар, 2008. – 225 с.

23. *Трубилин, Е. И.* Современные зерноуборочные комбайны : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, Е. В. Труфляк ; КубГАУ. – Краснодар, 2013. – 230 с.

24. *Устинов, А. Н.* Зерноуборочные машины / А. Н. Устинов. – М. : Академия, 2004. – 128 с.

25. *Халанский, В. М.* Сельскохозяйственные машины / В. М. Халанский, И. В. Горбачёв. – М. : КолосС, 2003. – 624 с.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Технологии возделывания и уборки  
сельскохозяйственных культур**

№ п/п	Наименование технологических операций	Сроки выполнения		Агротехниче- ские условия
		календар- ные дни	рабо- чие дни	
1	2	3	4	5
<b>Озимая пшеница, озимая рожь</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Транспортирование минераль- ных удобрений	15–20.04	5	300 кг/га
4	Внесение минеральных удоб- рений	15–20.04	5	
5	Весеннее боронование	25–27.04	3	1 след
6	Скашивание озимых в валки	15–20.07	5	Стерня 15–20 см
7	Подбор и обмолот валков	18–24.07	6	
8	Прямое комбайнирование	20–28.07	8	Стерня 18–22 см
9	Транспортирование зерна на механизированный ток	18–28.07	10	5–10 км
10	Сволакивание соломы	22–30.07	8	
11	Скирдование соломы	22–30.07	8	
12	Лущение стерни	22–31.07	9	
13	Погрузка органических удоб- рений	01–20.08	20	10–20 т/га

14	Транспортирование органических удобрений	01–20.08	20	10–20 т/га
15	Внесение органических удобрений	01–20.08	20	
16	Вспашка	01–20.08	20	22–27 см
17	Предпосевная культивация	15–30.08	15	6–8 см
18	Транспортирование семян и минеральных удобрений	15–30.08	15	180/100 кг/га

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5
19	Посев озимых с внесением минеральных удобрений	15–30.08	15	
20	Прикатывание посевов	15–30.08	15	
<b>Яровая пшеница</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Предпосевная культивация	21–26.04	5	6–8 см
5	Транспортирование семян и минеральных удобрений	21–26.04	5	160/50 кг/га
6	Посев пшеницы с внесением минеральных удобрений	21–26.04	5	
7	Прикатывание посевов	21–26.04	5	
8	Скашивание в валки	25–30.07	5	Стерня 15–20 см
9	Подбор и обмолот валков	28.07–05.08	8	
10	Прямое комбайнирование	28.07–05.08	8	Стерня 18–22 см
11	Транспортирование зерна на механизированный ток	28.07–05.08	8	5–10 км
12	Сволакивание соломы	29.07–09.08	10	
13	Скирдование соломы	29.07–09.08	10	
14	Лущение стерни	01–10.08	10	
15	Погрузка органических удобрений из буртов	05–30.08	25	20 т/га
16	Внесение органических удобрений	05–30.08	25	
17	Вспашка	05–30.08	25	20–25 см

18	Погрузка органических удобрений в транспортные средства	15.11–15.12	30	10–20 т/га
19	Транспортирование органических удобрений в бурты	15.11–15.12	30	10–20 т/га
<b>Ячмень</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Предпосевная культивация	21–26.04	5	6–8 см
5	Транспортирование семян и минеральных удобрений	21–26.04	5	200/100 кг/га
6	Посев ячменя с внесением минеральных удобрений	21–26.04	5	
7	Прикатывание посевов	21–26.04	5	
8	Скашивание в валки	20–25.07	5	Стерня 15–20 см
9	Подбор и обмолот валков	22–29.07	7	
10	Прямое комбайнирование	25–30.07	5	Стерня 18–20 см
11	Транспортирование зерна на механизированный ток	22–30.07	8	5–10 км
12	Сволакивание соломы	23–31.07	8	
13	Скирдование соломы	23.07–02.08	10	
14	Лущение стерни	23.07–02.08	10	
15	Погрузка органических удобрений из буртов	05–25.08	20	10–20 т/га
16	Внесение органических удобрений	05–25.08	20	
17	Вспашка	05–25.08	20	20–25 см
18	Погрузка органических удобрений в транспортные средства	15.11–15.12	30	10–20 т/га
19	Транспортирование органических удобрений в бурты	15.11–15.12	30	10–20 т/га

<b>Овёс</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Предпосевная культивация	21–26.04	5	6–8 см
5	Транспортирование семян и минеральных удобрений	21–26.04	5	200/50 кг/га

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5
6	Посев овса с внесением минеральных удобрений	21–26.04	5	
7	Прикатывание посевов	21–26.04	5	
8	Скашивание в валки	25–30.07	5	Стерня 18–20 см
9	Подбор и обмолот валков	28.07–05.08	8	
10	Прямое комбайнирование	28.07–05.08	8	Стерня 16–18 см
11	Транспортирование овса на механизированный ток	28.07–05.08	8	5–10 км
12	Сволакивание соломы	29.07–07.08	8	
13	Скирдование соломы	29.07–09.08	10	
14	Лущение стерни	29.07–09.08	10	
15	Погрузка органических удобрений из буртов	06–31.08	25	10–20 т/га
16	Внесение органических удобрений	06–31.08	25	
17	Вспашка	06–31.08	25	20–25 см
<b>Просо, гречиха</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Предпосевная культивация	15–20.05	5	6–8 см
5	Транспортирование семян и минеральных удобрений	15–20.05	5	50/50 кг/га
6	Посев с внесением минеральных удобрений	15–20.05	5	

7	Прикатывание посевов	15–20.05	5	
8	Скашивание в валки	23–28.08	5	Стерня 15–20 см
9	Подбор и обмолот валков	26.08–02.09	7	
10	Транспортирование зерна на механизированный ток	26.08–02.09	7	5–10 км
11	Сволакивание соломы	27.08–04.09	8	
12	Скирдование соломы	27.08–04.09	8	

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5
13	Лущение стерни	01–15.09	15	
14	Погрузка органических удобрений из буртов	01–15.09	15	10–20 т/га
15	Внесение органических удобрений	01–15.09	15	
16	Вспашка	01–15.09	15	20–27 см
17	Погрузка органических удобрений в транспортные средства	15.11– 15.12	30	10–20 т/га
18	Транспортирование органических удобрений в бурты	15.11– 15.12	30	10–20 т/га
<b>Горох</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Предпосевная культивация с внесением гербицидов	21–26.04	5	6–8 см, 4–5 кг/га
5	Транспортирование семян и минеральных удобрений	21–26.04	5	240/100 кг/га
6	Посев гороха с внесением минеральных удобрений	21–26.04	5	
7	Прикатывание посевов	21–26.04	5	
8	Скашивание в валки	20–25.07	5	Стерня 15–20 см
9	Подбор и обмолот валков	22–29.07	7	
10	Транспортирование гороха на механизированный ток	22–29.07	7	5–10 км
11	Сволакивание соломы	23–31.07	8	
12	Скирдование соломы	23.07–02.08	10	
13	Лущение стерни	23.07–02.08	10	
14	Погрузка органических удоб-			



	рений из буртов	05–25.08	20	10–20 т/га
15	Внесение органических удобрений	05–25.08	20	
16	Вспашка	05–25.08	20	20–22 см
17	Погрузка органических удобрений в транспортные средства	15.10–15.11	30	10–20 т/га
18	Транспортирование органических удобрений в бурты	15.10–15.11	30	10–20 т/га

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5
<b>Подсолнечник</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Предпосевная культивация с внесением гербицидов	01–05.05	4	6–10 см, 3–6 кг/га
5	Транспортирование семян и минеральных удобрений	01–05.05	4	50/100 кг/га
6	Посев подсолнечника с внесением минеральных удобрений	01–05.05	4	
7	Прикатывание посевов	01–05.05	4	
8	Довсходное боронование	06–08.05	2	1 след
9	Послевсходное боронование	13–15.05	2	1 след
10	Междурядная культивация 1	15–20.05	5	10–12 см
11	Междурядная культивация 2	05–10.06	5	8–10 см
12	Междурядная культивация 3	20–25.06	5	6–8 см
13	Уборка подсолнечника	01–10.09	10	
14	Транспортирование зерна на механизированный ток	01–10.09	10	5–10 км
15	Лущение стерни	01–12.09	12	
16	Вспашка	10–30.09	20	25–27 см
<b>Озимый рапс</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Транспортирование минеральных удобрений	15–20.04	5	240 кг/га
4	Внесение минеральных удобрений	15–20.04	5	
5	Весеннее боронование	25–27.04	3	1 след
6	Опрыскивание	03–06.05	3	0,3 кг/га

7	Опрыскивание	03–06.06	3	0,3 кг/га
8	Скашивание в валки	02–07.07	5	Стерня 20–30 см
9	Подбор и обмолот валков	08–13.07	5	
10	Прямое комбайнирование	09–14.07	5	Стерня 20–30 см
11	Транспортирование зерна на механизированный ток	08–14.07	6	5–10 км

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5
12	Сволакивание соломы	09–14.07	5	
13	Скирдование соломы	09–14.07	5	
14	Лущение стерни	15–20.07	5	
15	Погрузка органических удобрений	20.07–10.08	20	10–20 т/га
16	Транспортирование органических удобрений	20.07–10.08	20	10–20 т/га
17	Внесение органических удобрений	20.07–10.08	20	
18	Вспашка	20.07–10.08	20	20–25 см
19	Предпосевная культивация	15–25.08	10	4–5 см
20	Транспортирование семян и минеральных удобрений	15–25.08	10	60/200 кг/га
21	Посев рапса с внесением минеральных удобрений	15–25.08	10	2–3 см
22	Прикатывание посевов	15–25.08	10	
<b>Яровой рапс</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Транспортирование минеральных удобрений	21–26.04	5	240 кг/га
5	Внесение минеральных удобрений	21–26.04	5	
6	Предпосевная культивация	21–26.04	5	3–5 см
7	Транспортирование семян	21–26.04	5	12 кг/га
8	Посев рапса	21–26.04	5	2–4 см
9	Прикатывание посевов	21–26.04	5	
10	Внесение гербицидов	01–05.05	5	2 кг/га

11	Опрыскивание	05–08.06	3	1,8 кг/га
12	Скашивание в валки	04–09.07	5	Стерня 10–15 см
13	Подбор и обмолот валков	09–14.07	5	
14	Прямое комбайнирование	11–16.07	5	Стерня 10–15 см
15	Транспортирование зерна на механизированный ток	09–16.07	7	5–10 км

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5
16	Сволакивание соломы	11–21.07	10	
17	Скирдование соломы	11–21.07	10	
18	Лущение стерни	22–30.07	8	
19	Погрузка органических удобрений из буртов	01–25.08	25	10–20 т/га
20	Внесение органических удобрений	01–25.08	25	
21	Вспашка	01–25.08	25	20–25 см
22	Погрузка органических удобрений в транспортные средства	05.11– 05.12	30	10–20 т/га
23	Транспортирование органических удобрений в бурты	05.11– 05.12	30	10–20 т/га
<b>Кукуруза на силос</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Предпосевная культивация с внесением гербицидов	15–20.05	5	6–8 см, 4–7 кг/га
5	Транспортирование семян и минеральных удобрений	15–20.05	5	30/150 кг/га
6	Посев кукурузы с внесением минеральных удобрений	15–20.05	5	
7	Прикатывание посевов	15–20.05	5	
8	Довсходное боронование	21–24.05	3	1 след
9	Послевсходное боронование	29.05–01.06	3	1 след
10	Междурядная культивация 1	11–16.06	5	10–12 см
11	Междурядная культивация 2	25–30.06	5	8–10 см

12	Междурядная культивация 3	05–10.07	5	6–8 см
13	Уборка кукурузы на силос	20–30.08	10	
14	Транспортирование силосной массы	20–30.08	10	5–10 км
15	Трамбование силосной массы	20–30.08	10	
16	Лущение стерни	21.08–01.09	10	
17	Вспашка	10–30.09	20	27–30 см

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5
<b>Многолетние травы на сено</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Весеннее боронование	25–27.04	2	1 след
4	Скашивание	15–20.07	5	Стерня 5–7 см
5	Сгребание	16–21.07	5	
6	Копнение	17–22.07	5	
7	Сволакивание	20–25.07	5	
8	Скирдование	20–25.07	5	
9	Транспортирование минеральных удобрений	21–26.07	5	350 кг/га
10	Внесение минеральных удобрений	21–26.07	5	
11	Послеукосное боронование	21–26.07	5	1 след
<b>Однолетние травы на сено</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Предпосевная культивация	15–20.05	5	6–8 см
5	Транспортирование семян и минеральных удобрений	15–20.05	5	15/50 кг/га
6	Посев с внесением минеральных удобрений	15–20.05	5	
7	Прикатывание посевов	15–20.05	5	
8	Скашивание	18–23.07	5	
9	Сгребание	19–24.07	5	
10	Копнение	20–25.07	5	
11	Сволакивание	22–27.07	5	
12	Скирдование	22–27.07	5	

13	Лущение стерни	23–28.07	5	
14	Вспашка	11–31.08	20	20–22 см
<b>Сахарная свекла</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Предпосевная культивация	03–08.05	5	6–8 см

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5
5	Транспортирование семян и минеральных удобрений	03–08.05	5	15/200 кг/га
6	Посев свеклы с внесением минеральных удобрений	03–08.05	5	
7	Прикатывание посевов	03–08.05	5	
8	Послевсходовое боронование	25–28.05	3	1 след
9	Опрыскивание	01–03.06	3	5 кг/га
10	Междурядная культивация	05–09.06	4	6–8 см
11	Прореживание всходов	12–15.06	3	
12	Транспортирование минеральных удобрений	28.06–02.07	4	170 кг/га
13	Внесение минеральных удобрений 1	28.06–02.07	4	
14	Транспортирование минеральных удобрений	12–14.07	2	200 кг/га
15	Внесение минеральных удобрений 2	12–14.07	2	
16	Скашивание ботвы	10–25.09	15	
17	Уборка сахарной свеклы	10–25.09	15	
18	Транспортирование сахарной свеклы	10–25.09	15	5–10 км
19	Вспашка	12–30.09	18	20–27 см
<b>Картофель</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Предпосевная культивация	08–13.05	5	6–8 см
5	Транспортирование семян и минеральных удобрений	08–13.05	5	3200/240 кг/га
6	Посадка картофеля с внесени-			

	ем минеральных удобрений	08–13.05	5	
7	Прикатывание посевов	08–13.05	5	
8	Довсходовое боронование	20–24.05	4	1 след
9	Послевсходовое боронование	06–10.06	4	1 след
10	Междурядная культивация	16–19.06	3	6–8 см
11	Опрыскивание	20–24.06	4	5 кг/га
12	Окучивание	02–05.07	3	10–12 см

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5
13	Рыхление	01–04.09	3	10–12 см
14	Скашивание ботвы	05–10.09	5	
15	Уборка картофеля	05–20.09	15	
16	Транспортирование картофеля	05–20.09	15	5–10 км
17	Вспашка	10–30.09	20	25–27 см
<b>Лук-репка</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Предпосевная культивация	15–20.05	5	6–8 см
5	Транспортирование семян и минеральных удобрений	15–20.05	5	20/30 кг/га
6	Посев лука с внесением минеральных удобрений	15–20.05	5	
7	Прикатывание посевов	15–20.05	5	
8	Опрыскивание	23–28.05	5	2 кг/га
9	Послевсходовое боронование	29.05–02.06	4	1 след
10	Прореживание всходов	10–15.06	5	
11	Междурядная культивация 1	13–18.06	5	6–8 см
12	Междурядная культивация 2	15–20.07	5	6–8 см
13	Междурядная культивация 3	04–09.08	5	6–8 см
14	Уборка лука с укладкой в валки	15–30.08	15	
15	Подбор лука из валков и погрузка в транспортное средство	18.08–03.09	15	
16	Транспортирование лука	18.08–03.09	15	5–10 км
17	Транспортирование органических удобрений	01–20.09	20	10–20 т/га
18	Внесение органических удобрений	01–20.09	20	
19	Вспашка	01–20.09	20	20–22 см

<b>Пар чёрный</b>				
1	Снегозадержание 1	10–30.01	20	
2	Снегозадержание 2	15.02–05.03	20	
3	Покровное боронование	16–20.04	4	2 следа
4	Боронование пара	01–03.05	2	1 след
5	Погрузка органических удобрений из буртов	10–20.05	10	10–20 т/га

Окончание прил. 1

1	2	3	4	5
6	Внесение органических удобрений	10–20.05	10	
7	Вспашка	10–20.05	10	25–27 см
8	Боронование пара	21–23.05	2	2 следа
9	Культивация пара	29.05–04.06	5	10–12 см
10	Боронование пара	10–12.06	2	1 след
11	Культивация пара	19–24.06	5	10–12 см
12	Боронование пара	01–03.07	2	1 след
13	Культивация пара	09–14.07	5	10–12 см
14	Боронование пара	21–23.07	2	1 след
15	Культивация пара	29.07–04.08	5	10–12 см
16	Боронование пара	08–10.08	2	1 след

Примечание. Цифра, указываемая в числителе, – это норма высева семян, в знаменателе – норма внесения минеральных удобрений.

Приложение 2.1

**Нормы выработки по основным технологическим операциям**

№ п/п	Операция	Трактор	Сцепка	Сельскохозяйственная машина		Сменная норма выработки, га (т)	Расход топлива, кг/га (кг/т)	
				марка	кол-во			
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Снегозадержание	К-744Р1	СП-16	СВУ-2,6	5	56	4,2	
		К-701М				62	4,4	
		К-701				56	4,2	
		К-700А				42	4	
		МТЗ-2102	СП-11		3	35	4,9	
		Т-4А				23	4,6	
		Т-150К				32	4,2	
		Т-150			2	27	4,3	
		ВТ-150Д			3	32	3,9	
		ВТ-100Д			2	21	4,9	
		ДТ-75М				18	4,3	
		Т-70С			–	1	12	4,9
		МТЗ-1221			СП-11	2	22	4,7
		МТЗ-82			–	1	15	4,2
2	Внесение минеральных удобрений	К-744Р1	–	РУМ-16	1	112	1,8	
		К-701М				120	1,9	
		К-701				112	1,8	
		К-700А				85	1,7	
		МТЗ-2102		РУМ-8		92	1,4	
		Т-4А				74	1,2	
		Т-150К				78	1,3	



		T-150				74	1,3
		BT-150Д				70	1,4
		BT-100Д				66	1,2
		DT-75M				55	1,2
		T-70C				42	1,1
		MT3-1221				61	1,3
		MT3-82.2				43	1,2

Продолжение прил. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Внесение организеских удобрений	K-744P1	-	ПРТ-16	1	26	3,8
		K-701M				28	4
		K-701				26	3,8
		K-700A				26	2,9
		MT3-2102		24		2,6	
		T-4A		22		2,1	
		T-150K		24		1,8	
		T-150		26		1,6	
		BT-150Д		24		1,8	
		BT-100Д		22		1,8	
		BT-90		22		1,5	
		T-70C		17		1,4	
		MT3-1221		19		1,8	
MT3-82	17	1,4					
4	Покровное боронование	K-744P1	CF-21	БЗТС-1,0	2x22	83	2,3
		K-701M				94	2,5
		K-701				83	2,3
		K-700A			2x18	71	2,1
		MT3-2102	2x19		74	2	
		T-4A	2x15		55	1,8	
		T-150K	СП-16		2x14	63	1,9
		T-150	CF-21		2x18	63	1,6
		BT-150Д			2x21	65	1,6
		BT-100Д	СП-16		2x16	50	1,8
		DT-75M			2x14	39	1,7
		T-70C	CF-21		2x11	33	1,7
		MT3-1221			2x15	54	1,7
MT3-82	СП-16	2x9		34	1,8		
		XT3-150K	-	Tume Nordic 7806	1	34,8	3,0
5	Боронование	K-744P1	CF-21	БЗТС-1,0	22	105	2,2

	пара	K-701M				116	2,3
		K-701				105	2,2
		K-700A				98	1,7
		MT3-2102				112	1,5
		T-4A				84	1,2
		T-150K				123	1
		T-150				109	1
		BT-150D				120	1

Продолжение прил. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		BT-100D			20	88	1,1
		ДТ-75М			22	73	1
		T-70C			18	65	0,9
		MT3-1221			21	100	1
		MT3-82			19	68	0,9
		Versatail 535	СП-16	БЗСС-1,0	18	148	2,6
6	Боронование озимых, весеннее боронование, послеуборочное боронование	MT3-2102	СГ-21	БЗСС-1,0	22	112	1,5
		T-4A				84	1,2
		T-150K				123	1
		T-150			20	118	1
		BT-150D			19	122	1
		ДТ-75М			22	98	1
		T-70C			20	80	0,9
		MT3-1221				70	0,8
		MT3-82				107	1
						80	0,8
7	Довсходное и послеуборочное боронование	T-150	СГ-21	ЗБП-0,6	33	130	0,9
		BT-100D			35	108	0,9
		ДТ-75М			32	82	0,9
		T-70C			36	74	0,8
		MT3-1221				114	0,9
		MT3-82			31	82	0,8
8	Предпосевная культивация, культивация пара	K-744P1	СП-16	КПС-4	4	71	3,3
		K-701M	СГ-21		6	80	3,3
		K-701	СП-16		4	71	3,3
		K-700A	СГ-21		5	60	2,7
		MT3-2102	СП-16		3	51	3,3
		T-4A				34	3,1

		T-150K				47	2,8
		T-150	СП-11		2	40	2,9
		BT-150Д	СП-16		3	47	2,6
		BT-100Д	СП-11		2	30	3,3
		ДТ-75М		26		2,9	
		T-70С	–		1	18	3,3
		МТЗ-1221	СП-11		2	33	3,1
		МТЗ-82	–		1	23	2,8

Продолжение прил. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Посев яровых	К-744Р1	СГ-21	СЗП-3,6	5	47	3,4
		К-701М			6	52	3,4
		К-701			5	47	3,4
		К-700А	6		44	2,9	
		МТЗ-2102	СП-16		3	37	3,5
		T-4А				26	3,4
T-150К	35	3					
		T-150	СП-11		2	28	3,6
		BT-150Д				32	3,3
		BT-100Д				25	3,5
		ДТ-75М				21	3,1
		T-70С	–		1	15	3,5
		МТЗ-1221	СП-11		2	26	3,3
		МТЗ-82	–	1	16	3,6	
		Джон Дир 8335R	–	DMC Primavera 9000	1	86	3,2
		Джон Дир 8335R	–	DMC Primavera 9000	1	86	3,2
		К-744Р4	–	CASE 14-SD×30 (без внесения удобр.)	1	59,4	4,65
				CASE 14-SD×30 (с внесением удобр.)	1		
10	Посев озимых	К-744Р1	СП-16	СЗС-2,1	5	34	5,6
		К-701М			7	39	5,2
		К-701			5	34	5,6
		К-700А				30	4,8
		МТЗ-2102	СП-11		3	24	6
		T-4А				18	5,6
		T-150К				23	5,1
		T-150	2		20	5,2	
		BT-150Д	3		23	4,7	
BT-100Д	2	15	5,9				

		ДТ-75М				13	5,2
		Т-70С	–			1	9
		МТЗ-1221	СП-11			2	17
		МТЗ-82	–			1	12
		К-744Р1	–	МПП-9 «Чародейка»		1	28
		Бюллер Версагайл 2335	–	«Salford 580-3040»		1	76,3

Продолжение прил. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	
11	Посев подсол- нечника и куку- рузы	Т-70С	–	СУПН-8	1	22	2,3	
		МТЗ-1221				27	3,1	
		МТЗ-82				29	1,4	
12	Посев сахарной свёклы	Т-70С	–	ССТ-12	1	21	2,4	
		МТЗ-1221				26	3,2	
		МТЗ-82				29	1,8	
		МТЗ-82.2	–	«Полесье- 12»	1	30	1,8	
13	Посев лука	Т-70С	–	СУПО-9	1	21	2,4	
		МТЗ-1221				26	2,2	
		МТЗ-82				26	1,8	
14	Посадка карто- феля	МТЗ-2102	–	КСМ-8	1	15	5,2	
		Т-4А				13	4,4	
		Т-150К				14	4,3	
		Т-150				15	3,7	
		ВТ-150Д				14	4,2	
		ВТ-100Д		10		4,8		
		ДТ-75М		9,5		4,1		
		Т-70С		КСМ-4 СН-4Б		5,3	4,5	
		МТЗ-1221					6,2	
		МТЗ-82					3,9	
15	Прикатывание	МТЗ-2102	СП-16	ЗККШ-6	3	93	1,8	
		Т-4А	СГ-21			4	61	1,7
		Т-150К	СП-16			83	1,5	
		Т-150				3	70	1,6
		ВТ-150Д				4	84	1,4
		ВТ-100Д	СП-16			3	63	1,5
		ДТ-75М				48	1,5	
		Т-70С	СП-11			2	36	1,6
		МТЗ-1221	СП-16			3	69	1,5
МТЗ-82	СП-11	2	44	1,4				
16	Опрыскивание	Т-70С	–	ОПШ-15	1	61	0,9	
		МТЗ-1221				80	1,2	
		МТЗ-82				88	0,7	
17	Внесение герби-	Т-70С	–	ПОМ-630	1	66	0,8	

	цидов	МТЗ-1221				86	1,1
		МТЗ-82				95	0,6
18	Междурядная культивация подсолнечника и кукурузы	Т-70С	-	КРН-5,6	1	26	2,3
		МТЗ-1221				34	3,1
		МТЗ-82				32	2
19	Междурядная культивация свёклы и лука	Т-70С	-	УСМК-5,4 УСМП-5,4	1	25	2,4
		МТЗ-1221				33	3,3
		МТЗ-82				26	2,4

Продолжение прил. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
20	Окучивание и рыхление кар- тофеля	Т-70С	-	КОН-2,8	1	13	4,5
		МТЗ-1221				18	6,1
		МТЗ-82				19	3,3
21	Скашивание в валки	Т-70С	-	ЖВП-6	1	28	2,2
		МТЗ-1221				37	2,9
		МТЗ-82				41	1,6
		СК-5		35,7		3,2	
		Нива- Эффект		35,7		4	
		Енисей- 1200		35,7		4,7	
		Енисей- 950		28		2,2	
22	Уборка кукуру- зы на силос	КСК-100	-	-	-	15,4	11,8
		КСК-600				18,2	11,6
		Дон-680М				18,9	13,9
		Енисей- 324				18,9	12
		КВК-800				18,2	18,2
23	Скашивание ботвы	Т-70С	-	КИР-1,5	1	7,2	8,3
		МТЗ-1221				9,6	11,3
		МТЗ-82				11	6,1
24	Уборка сахарной свёклы	КС-6	-	-	-	13,3	10,2
		СКС-624				18,9	20,5
25	Уборка лука и укладка в валки	Т-70С	-	КПЛ-1200	1	3,5	21
		МТЗ-1221				3,8	22
		МТЗ-82				3,6	20
26	Подбор лука из валков и погруз- ка в транспорт- ное средство	Т-70С	-	КПЛ-1200	1	4,9	15
		МТЗ-1221				5,2	16
		МТЗ-82				5	14
27	Уборка картофеля	КСК-4	-	-	1	11,2	29,5
		Т-70С				5,1	13,1
		МТЗ-1221		5,3		22,7	

		МТЗ-82				4,9	14,9
28	Скашивание трав	Т-70С	–	КПРН-3,0	1	14	4,2
		МТЗ-1221				19	5,7
		МТЗ-82				21	3,1
		МТЗ-82.2				21	3,1
		МТЗ-82.2				20	2,9
29	Стребание	Т-70С	–	ГВР-6	1	28	2,1
		МТЗ-1221				37	2,9
		МТЗ-82				41	1,6

Продолжение прил. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
30	Копнение	Т-70С	–	ПК-1,6	1	7,6	7,8
		МТЗ-1221				10	10,6
		МТЗ-82				11	5,8
31	Прессование	Т-70С	–	ПРП-1,6	1	7,7	7,8
		МТЗ-1221				10	10,6
		МТЗ-82				11	5,8
32	Подбор и транс- портирование рулонов	Т-70С	–	ТП-10	1	72	0,37
		МТЗ-1221				0,67	
		МТЗ-82				0,42	
33	Сволакивание соломы	К-744Р1	–	ВНК-11	1	58	4,1
		К-701М				65	4,3
		К-701				58	4,1
		К-700А				52	3,2
		МТЗ-2102		ВТУ-10		27	6,5
		Т-4А				20	5,4
		Т-150К				40	3,3
		Т-150				34	3,5
		ВТ-150Д				40	3,2
		ВТ-100Д				38	2,7
		ДТ-75М				23	3,1
		Т-70С				21	2,8
		МТЗ-1221				28	3,9
МТЗ-82	30	2,1					
34	Скирдование соломы	МТЗ-1221	–	ПФ-0,5 СНУ-550	1	76	0,3
		МТЗ-82				0,2	
35	Трамбование силосной массы	МТЗ- 2102	–	ОБГН-4	1	175	0,2
		Т-4А					0,1
		Т-150					0,2
		ВТ-150Д		Д-606		140	0,2
		ВТ-100Д					0,2
		ДТ-75М					0,1
36	Лущение стерни	К-744Р1	–	ЛДГ-20	1	79	2,9
		К-701М				79	3,3
		К-701		79		2,9	
		К-700А		59		2,7	
		МТЗ-		ЛДГ-15		62	2,7

		2102									
		T-4A								41	2,5
		T-150K								46	2,9
		T-150								42	2,7
		BT-150Д							ЛДГ-10	40	3,1
		BT-100Д								37	2,7
		ДТ-75М								28	2,5
		T-70С								18	3,1
		MT3-1221							ЛДГ-5	29	3,6
		MT3-82								24	2,7

Продолжение прил. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
	Дискование	John Deere 6150M		АД-4 (на стерне ярового ячменя)	1	28,9	6,27
		John Deere 6150M		АД-4 (на стерне подсолнечника)	1	28,56	6,60
37	Вспашка	K-744P1	-	ПНЛ-8-40	1	19	12,6
		K-701M				19	14,6
		K-701				19	12,6
		K-700A				15	11,7
		Favorit 824		Lemken Vari Diamant 9X		17	14,1
		John Deere 3650		Pirol-Avant 5		10,6	14,8
		John Deere 3650		Pirol-Avant 4		7,5	14,2
		MT3-2102		ПЛН-5-35		11	15
		T-4A				8,7	12,6
		T-150K				11	12,3
		T-150				10	11,2
		BT-150Д				11	12
		BT-100Д				7,9	12,7
		ДТ-75М		ПЛН-4-35		6,1	12,3
		T-70С				5,2	11,1
		MT3-1221				8,5	12,4
MT3-82	ПЛН-3-35	5,8	10,9				
Комбинированная обработка	K-744P1	-	Smaragd 9/600	1	21,1	11,7	
	K-700A		Smaragd 9/600		20,3	9,6	
	John Deere 7810		Smaragd 9/600		18,3	7,8	

	Фрезерование	ЛТЗ-155	–	Rabewerk 4515	1	6,6	13,6
		John Deere 3650		Rabewerk 4515		6,5	11,1
		ХТЗ-150К		Rabewerk RKE 300		8,1	11,2
		ВТ-90		Rabewerk RKE 300		4,2	17,1
		МТЗ-82.2		Rabewerk 4515		5,9	8,9

Окончание прил. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
38	Погрузка грузов	К-744Р1	–	ПФН-3	1	450	0,12
		К-701М					0,13
		К-701					0,12
		К-700А					0,08
		Т-4А		ПН-4		300	0,08
		Т-150К		ПФП-2		356	0,08
		Т-150					0,07
		ВТ-150Д		ПБ-35		226	0,12
		ВТ-100Д					0,1
		ДТ-75М					0,07
МТЗ-1221	ПЭ-0,8	120	0,19				
МТЗ-82			0,11				
		SCORPION 9040	–	–	1	240	0,215
39	Транспортирование грузов	К-744Р1	–	3ПТС-12	1	108	1,16
		К-701М					1,35
		К-701					1,16
		К-700А		2ПТС-9		90	0,83
		Т-150К					0,84
		МТЗ-1221		2ПТС-4		44	1,47
		МТЗ-82					0,88



**Нормы выработки на уборке зерновых культур**

Марка комбайна	Ширина захвата, м	Урожайность хлебной массы, ц/га							
		10	20	30	40	50	60	70	80
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Прямое комбайнирование</b>									
СК-5	5	30,1*	30,1	30,1	27,3	21,7	18,2	15,4	14
		3,8**	3,8	3,8	4,2	5,3	6,3	7,4	8,1
СК-5М	5	30,1	30,1	30,1	30,1	24,5	20,3	17,5	15,4
		4,7	4,7	4,7	4,7	5,8	7	8,1	9,2
Енисей-1200М	6	35,7	35,7	35,7	35,7	30,1	25,2	21,7	18,9
		4,7	4,7	4,7	4,7	5,6	6,7	7,8	8,9
Енисей-950	7	42	42	42	42	34,3	28,7	24,5	21,7
		4	4	4	4	4,9	5,9	6,9	7,8
Дон-1500	8,6	51,8	51,8	51,8	48,3	39,2	32,2	28	24,5
		3,9	3,9	3,9	4,2	5,1	6,2	7,2	8,2
Дон-1500Б	9	53,9	53,9	53,9	53,9	43,4	35,7	30,8	27,3
		4	4	4	4	5	6	7	7,9
Вектор-410	7	42	42	42	41,3	32,9	27,3	23,8	21
		4,6	4,6	4,6	4,6	5,8	7	8	9,1
Acros 530	9	53,9	53,9	53,9	53,9	43,4	35,7	30,8	27,3
		4,3	4,3	4,3	4,3	5,3	6,4	7,4	8,4
КЗС-7	6	35,7	35,7	35,7	35,7	30,1	25,2	21,7	18,9
		5,4	5,4	5,4	5,4	6,4	7,6	8,8	10,1
КЗС-10	7	42	42	42	42	42	35,7	30,8	27,3
		6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	7,4	8,6	9,7
КЗС-12	9	53,9	53,9	53,9	53,9	51,8	43,4	37,1	32,2
		5,6	5,6	5,6	5,6	5,8	6,9	8,1	9,3

Окончание прил. 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Подбор и обмолот валков</b>									
СК-5	6	28,7*	28,7	28,7	27,3	21,7	18,2	15,4	14
		4**	4	4	4,2	5,3	6,3	7,4	8,1
СК-5М	6	28,7	28,7	28,7	28,7	24,5	20,3	17,5	15,4
		4,9	4,9	4,9	4,9	5,8	7	8,1	9,2
Енисей-1200М	6	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	25,2	21,7	18,9
		5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	6,7	7,8	8,9
Енисей-950	6	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	24,5	21,7
		5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	6,9	7,8
Дон-1500	6	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28	24,5
		7	7	7	7	7	7	7,2	8,2
Дон-1500Б	6	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	27,3
		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,9
Вектор-410	6	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	27,3	23,8	21
		6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	7	8	9,1
Acros 530	6	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	27,3
		7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	8,4
КЗС-7	6	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	25,2	21,7	18,9
		6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	7,6	8,8	10,1
КЗС-10	6	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	27,3
		9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,7
КЗС-12	6	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7
		10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5

Примечание: \* – сменная производительность, га; \*\* – расход топлива, кг/га.

## Скашивание в валки

Наименование жатки, марка	Агрегатирование	Ширина захвата, м	Производительность, га/ч	Высота среза, мм	Рабочая скорость, км/ч	Масса, кг	Изготовитель
1	2	3	4	5	6	7	8
Валковая прицепная ПН-360М	Тракторы тяговых классов 1, 4, 2	6	5,6	100–500	До 9,4	1650	ООО «Концерн «ИНМАШ»
Валковая прицепная ЖВП-7,1 «Марья»	Трактор тягового класса 1, 4	7,1	5,8–8,3	80–250	8,5–10	1800	ОАО «Механический завод «Калачинский»
Валковая прицепная ЖВП-9,1 «Марья»	Трактор тягового класса 1, 4	9,1	5,8–8,3	80–250	8,5–10	2100	
Валковая навесная ЖВН-6М	«Нива-Эффект», «Енисей»	6	4,3–5,4	70–200	8,5–10	1360	
Валковая навесная ЖВН-9,1	«Нива-Эффект», «Енисей»	9	8–10,2	70–200	8,2–10	2000	
Валковая прицепная ЖВП-6,4	Трактор тягового класса 1, 4	6,4	4,5	80–250	До 9	2000	
Валковая навесная ЖВН-9,1 (с выносным ножом)	Нива-Эффект», «Енисей»	21 (при двудвонном валке)	9,1–12,75	70–200	8,5–10	2500	
Валковая прицепная ЖВП-5	Трактор тягового класса 1, 4	5	2,5	40–140		1400	
Самоходная ЖВС-8,6	Энергосредство 46107 мощностью 77,2 кВт	8,6	До 8	80–140	7–12	1700	ООО «Машиностроительное объединение «САРМАТ»
Валковая навесная	«Енисей-1200»	6	4,4	50–500	До 8	1160	ООО «Агро-ромашхол-

ЖНУ-6А							динг»
Валковая прицепная ЖВПУ-6	Трактор тягового класса 1, 4	5,9	4,87	50–500	До 12	1710	
Валковая прицепная ЖВПУ-8		7,6	6	50–500	До 12	1320	
Валковая прицепная ЖВП-9,1 «Дрофа»		9,1	6,8	150–300	–	2800	ИПП ЗАО «ТехАрт-Ком», Сиб-завод

Продолжение прил. 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Валковая прицепная ЖВП-4,9	Тракторы тяговых классов 1, 4 и 2	4,9	2,8	60–250	До 10	1400	ОАО «Бердянские жатки» (Украина)
Валковая прицепная ЖВП-6,4		6,4	2–5	80–250	8	2000	ОАО «Бердянские жатки», ПАО «Бердянсксельмаш» (Украина)
Валковая прицепная ЖВП-6,4А «Рокада»		6,4	2–5	80–250	8	2035	ОАО «Бердянские жатки» (Украина)
Валковая прицепная ЖВП-9,1		9,1	6,5	80–250	9	2200	ОАО «Бердянские жатки», ПАО «Бердянсксельмаш» (Украина)
Валковая навесная ЖВН-6Б, ЖВН-6Б 01	«Нива-Эффект», «Енисей», КПС-5Г, Е-301, Е-302, Е-303	6	4,8	70–200	До 12	1062, 1070	ОАО «Бердянские жатки» (Украина)
Валковая навесная ЖВН-6В	«Нива-Эффект», «Енисей»	6	6	70–200	До 12	1060	
Валковая рисовая ЖВР-5	Энергетическое средство ГЭМ-100, «Енисей-1200Р»	5	2,4–3	70–200	До 8	1400	
Зернобобовая ЖЗБ-4,2	«Нива-Эффект», «Енисей»	4,2	2,5	50–400	До 8	1000	ОАО «Бердянские жатки», ПАО «Бердянсксельмаш» (Украина)
Зернобобовая	Самоходное	4,2	До 3,8	50–250	До 10	1100	ОАО «Бер-

ЖБВ-4,2	шасси косилок- плющилок						дяньские жатки» (Украина)
Валковая прицепная ЖВП-4,9	Тракторы тягового класса 1, 4	4,9	До 4	–	–	1545	ПАО «Бер- дяньсксель- маш», ДП «Бердянский завод сель- хозтехники» (Украина)

Продолжение прил. 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Валковая навесная ЖВН-9,1	«Нива- Эффект», «Енисей»	9,1	До 9	70–200	До 10	2355	ПАО «Бер- дяньсксель- маш» (Укра- ина)
Валковая прицепная ЖВП-5,2	Тракторы тягового класса 1, 4	5,2	До 4	–	8	1800	
Валковая навесная модернизи- рованная ЖВН-6М	«Нива- Эффект», «Енисей»	6	До 5	-	–	1200	
Рисовая валковая ЖРВ-5	«Енисей- 1200Р»	5	До 3,6	76–512	До 7	1800	
Зернобобовая ЖЗБ-9	«Нива- Эффект», «Енисей»	5	До 3	–	–	1150	
Зернобобовая модернизи- рованная ЖБВ-4,2М	Самоходное шасси косилок- плющилок	4,2	2,5	50–400	До 10	1185	
Зернобобовая модернизи- рованная ЖБВ-5М	Самоходное шасси косилок- плющилок	5	3	50–400	До 10	1285	
Зернобобовая модернизи- рованная ЖЗБ-4,2М	«Нива- Эффект», «Енисей»	4,2	2,5	50–400	До 8	1000	
Зернобобовая модернизи- рованная ЖЗБ-5М		5	До 3	–	–	1150	ДП «Бердян- ский завод сельхозтех- ники»
Валковая навесная ЖВН-6У (6У-01, 02)	«Нива- Эффект», «Енисей», самоходное шасси	6	4,8	70–200	До 12	1150– 1200	

	косилок- площадок, энергетиче- ское средство						
Рисовая навесная ЖРН-5	«Енисей- 1200Р»	5	3,5	–	–	1800	

Окончание прил. 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Валковая зерновая ЖВЗ-7,0 «Палессе СТ107»	Тракторы тягового класса 1, 4	7	5	70–250	До 8	2300	ПО «Гом- сельмаш», РУП «Го- мельский завод литья и нормалей» (Республика Беларусь)
Валковая зерновая ЖВЗ-9,2	Тракторы тягового класса 1, 4	9,2	4–7	70–250	5–8	2630	РУП «Го- мельский завод литья и нормалей» (Республика Беларусь)
ЖСК-4В	«Нива- Эффект», Е- 301, Е-302, МТЗ-1221	4,2	1–2,5	–	5	130	ОАО «Агро- промстрой- маш» (Рес- публика Беларусь)

**Очесывающие устройства**

Марка	Ширина захвата, м	Число барабанов	Рабочая скорость, км/ч	Масса, кг
ОАО «Пензенский машиностроительный завод»				
«Озон»	6; 7	2	До 12	1900; 2200
ОАО «Промтрактор» (г. Чебоксары)				
ОКД-4	4	2	–	1420
ООО «Корпорация «Агро-Дизайн» (г. Ростов-на-Дону)				
«Спринтер-5»	5	2	7–15	1100
«Спринтер-7»	7	2	7–15	1600
Машиностроительное предприятие «Агро-сервис» (Украина)				
«Славянка» УАС-5	5	2	5–6	1500
«Славянка» УАС-7	7	2	6–8	2500
Фирма «Shelbourne» (Великобритания)				
CVS 18	5,4	1		1540
CVS 20	6	1		1712
CVS 22	6,6	1		1883
CVS 24	7,2	1		2200
CVS 28	8,4	1		2556
CVS 32	9,6	1		2740

**Эталонная сменная норма выработки  
и коэффициенты перевода  
физических тракторов в условные**

Тяговый класс	Марка трактора	Мощность двигателя, кВт	Значение коэффициента перевода, у.э. га	Эталонная сменная норма выработки, у.э. га
1	2	3	4	5
9	Бюллер Версагайл 535	399	6,00	42,0
8	К-744Р4	315	3,00	21,0
	К-745	309,0		
	К-744Р3	287,0		
6	А-600	220,6	2,90	20,3
	МТЗ-4520	336,0		
	John Deere 8335R	246		
5	К-701	220,6	2,70	18,9
	К-701М	242,6		
	К-744Р1	221,0		
	К-5280АТМ	205,0		
	МТЗ-2822	206,0		
	Atles 946	202,0		
	Atles 936	184,0		
	Т-250	183,8		
	Favorit 824	171,5		
		К-700А	158,0	2,10
МТЗ-2522		184,0		
4	John Deere 6170М	165,0	2,00	14,0
	МТЗ-2022	156,0		



	BT-150Д	110,0	1,45	10,2
	BT-200	132,4		
	MT3-2102	156,0		
	T-4A	95,6		
	T-402	110,3		
	XT3-201	128,7		

Окончание прил. 3

1	2	3	4	5
3	ДТ-175С	125,1	1,65	11,6
	К-3180АТМ	132,0		
	John Deere 6150M	145,0		
	MT3-1523	114,0		
	John Deere 7810	112,0		
	T-150	110,4		
	T-150K	121,4		
	XT3-16131	132,4		
	XT3-17221	128,7		
	ДТ-75М	66,1		
BT-90	66,2			
Ares 547	66,0			
Ares 547	74,0			
BT-100Д	88,0			
ЛТЗ-155	118,0	1,35	9,5	
MT3-1221	95,6			
PT-M-160	118,0			
T-70C	52,9			1,00
1,4	MT3-80, MT3-82	58,9	0,75	5,3
	ЛТЗ-60, ЮМЗ-6Л	44,1	0,55	3,9

**Зависимость тарифного разряда  
от вида работ и группы энергетических средств**

Наименование технологической операции	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Снегозадержание	3	4	5
Боронование	3	4	5
Сплошная культивация	3	4	5
Посев с внесением удобрений	4	5	6
Прикатывание посевов	2	3	4
Прореживание всходов	5	6	–
Междурядная культивация	4	4	5
Рыхление, окучивание	4	4	5
Опрыскивание	6	6	–
Внесение минеральных удобрений	5	6	6
Внесение органических удобрений	4	5	5
Скашивание в валки, подбор и обмолот валков, прямое комбайнирование	6	6	6
Скашивание трав	4	5	–
Скашивание ботвы	3	4	–
Уборка кукурузы на силос	5	6	6
Трамбовка силосной массы	–	3	4
Сгребание сена	2	3	–
Копнение	4	5	–
Сволакивание соломы	4	4	5
Скирдование сена	5	5	6
Скирдование соломы	5	5	6
Лушение, дискование	3	4	5
Плоскорезная обработка	5	6	6
Вспашка и безотвальная обработка почвы	4	5	6

Примечание: **1-я группа** – колёсные тракторы тягового класса 1, 4 с мощностью двигателя до 58,8 кВт (ЛТЗ-60, МТЗ-80, МТЗ-82, ЮМЗ-6Л и т.д.); **2-я группа** – тракторы тягового класса 1, 4–3 с мощностью двигателя: гусеничные – до 73,5 кВт (ДТ-75М, ВТ-90, Т-70С), колёсные – от 58,8 до 95,5 кВт (К-3140АТМ, ЛТЗ-155, МТЗ-1221, РТ-М-160), комбайны с двигателями аналогичной мощности (КЗС-3, СК-5,

КПС-5Г, РКС-6, СКП-10 и т.д.); **3-я группа** – тракторы тягового класса 4–5 с мощностью двигателя: гусеничные – 73,5 кВт и выше (ВТ-150Д, ВТ-200, МТЗ-2102, Т-4А, Т-402, Т-250, ХТЗ-201), колёсные – 95,5 кВт и выше (К-700А, К-701, К-701М, К-744Р, К-5280АТМ, МТЗ-2022, МТЗ-2522, МТЗ-2822), комбайны с двигателями аналогичной мощности (Асрос 530, Вектор-410, Дон-1500Б, Енисей-1200М, КЗС-7, Дон-680М, КСК-600, и т.д.).

Приложение 5

**Нормативы годовой загрузки и ежегодных отчислений  
на амортизацию, капитальный, текущий ремонт  
и техническое обслуживание тракторов, комбайнов  
и сельскохозяйственных машин**

Наименование и марка	Годовая загрузка, ч	Нормы отчислений, %		
		на амортизацию	на КР	на ГР и ТО
1	2	3	4	5
<b>Тракторы</b>				
К-700А, К-701, К-744Р, К-744Р1	1350	10	7	9,3
К-3180АТМ, К-5280АТМ, МТЗ-1522	1350	10	6	10,5
Т-4А, Т-402, Т-250, Четра 6СТ-315	1300	12,5	6,5	10,2
Т-150К, ХТЗ-16031, ХТЗ-17222	1350	10	7	11,5
Т-150, ХТЗ-201	1350	10	7	11,4
ДТ-75М, ВТ-90, ВТ-100Д, ВТ-150Д	1300	12,5	6	11,4
ЛТЗ-155, РТ-М-160	1095	9,1	5,9	9,9
Т-70С, Бюллер Версатайл 2335, 535, 2375	1100	12,5	4	9,7
МТЗ-82, МТЗ-1221, ЛТЗ-60, Т-85	1350	10	5	9,9
Снегопахи	120	14,2	–	14
Бороны зубовые и игольчатые	160	20	–	20
Бороны дисковые	180	14,2	–	7
<b>Культиваторы:</b>				
для сплошной обработки почвы	230	14,2	–	16
пропашной универсальный	300	14,2	–	16
свекловичный	270	14,2	–	16
окучник	280	14,2	–	16
<b>Сеялки:</b>				
зерновые	190	12,5	–	18
зерновые стерневые	190	12,5	–	18
свекловичные	50	12,5	–	18

кукурузные	60	12,5	–	18
Сажалки картофельные	140	14,2	–	23
Катки	200	12,5	–	5
Разбрасыватели удобрений	500	20	–	10
Опрыскиватели	320	20	–	11
Комбайны: зерноуборочные	140	16	–	6,5

Окончание прил. 5

1	2	3	4	5
картофелеуборочные	250	14,2	–	12
силосоуборочные	170	14,2	–	12
свеклоуборочные	200	14,2	–	12
Ботвоуборочные машины	200	14,2	–	12
Косилки	210	20	–	10
Грабли	150	16,6	–	10
Пресс-подборщики	150	16,6	–	13
Копнители	150	14,2	–	13
Волокуши	180	16,6	–	10
СтогOMETатели	400	16,6	–	6
Луцильники	260	14,2	–	7
Плуги общего назначения	500	12,5	–	27
Плуги-рыхлители, глубокорыхлители	280	14,2	–	16
Культиваторы-плоскорезы	280	14,2	–	16
Погрузчики	600	14,2	–	10
Прицепы	800	14,2	–	13
Бульдозеры	60	16,6	–	12
Сцепки	350	14,2	–	7
Кормораздатчики	500	24,9	–	2

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Цель и задачи проектирования.....	4
Объем и содержание проекта.....	5
Оформление проекта.....	6
1. Производственно-техническая характеристика условий проектирования.....	7
1.1. Общие сведения о хозяйстве.....	8
1.2. Анализ производственно-экономической деятельности хозяйства.....	8
1.3. Состав машинно-тракторного парка.....	11
1.4. Анализ использования МТП.....	11
2. Проектирование ресурсосберегающей технологии возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры.....	13
2.1. Значение и биологические особенности культуры.....	13
2.2. Существующая технология возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры.....	13
2.3. Проектируемая технология возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры.....	14
2.4. Технологическая карта на возделывание и уборку сельскохозяйственной культуры.....	16
3. Организация производственной эксплуатации МТА.....	23
4. Конструкторская часть проекта.....	24
4.1. Описание разрабатываемой конструкции.....	24
4.2. Описание работы разрабатываемой конструкции.....	24
4.3. Конструктивный расчет узлов и деталей.....	25
5. Технико-экономическое обоснование проекта.....	25
5.1. Экономическая эффективность проектируемой технологии.....	25
5.2. Экономическая эффективность разрабатываемой конструкции.....	27
6. Охрана труда и экология.....	29
Выводы по проекту.....	29
Защита выпускной квалификационной работы.....	29
Список литературы.....	30
Список рекомендуемой литературы.....	30
Приложения.....	33

Составители:

*Старцев Александр Сергеевич  
Шардина Галина Евгеньевна  
Хакимзянов Рустам Рафитович  
Данилин Андрей Владимирович  
Нестеров Евгений Сергеевич  
Денисов Роман Анатольевич  
Иванов Сергей Анатольевич  
Тормозов Данила Дмитриевич  
Холин Никита Юрьевич*

## РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Учебно-методическое пособие  
для выполнения курсового проекта  
и выпускной квалификационной работы  
обучающимися по направлению  
подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»  
направленность (профиль)  
Технологии и технические  
средства в АПК

Редактор *В.А. Решетникова*  
Компьютерная верстка *Ю.А. Живаевой*

---

Сдано в набор Подписано в печать  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсетная. Гарнитура Times.  
Печ. л. 4,25. Уч.-изд. л. 3,95. Тираж 500. Заказ

---