

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Специальность Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном
комплексе

Кафедра Технология машиностроения

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
Разработка конструкции перегрузчика зерна в условиях ООО "Казанковское" Новокузнецкого района, Кемеровской области

УДК 631.374

Студент

Группа	ФИО
3-10402	Михайлова Татьяна Владимировна

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры ТМС	Корчуганова Марина Анатольевна	к.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Нестерук Дмитрий Николаевич	-		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель кафедры БЖДиФВ	Пеньков Александр Иванович	-		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТМС	Моховиков Алексей Александрович	к.т.н., доцент		

Юрга – 2016 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения
P1	Демонстрировать базовые естественнонаучные, математические знания, знания в области экономических и гуманитарных наук, а также понимание научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности
P2	Применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.
P3	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения задач хранения и переработки информации, коммуникативных задач и задач автоматизации инженерной деятельности
P4	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, демонстрируя навыки руководства отдельными группами исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами, уметь проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности.
P5	Демонстрировать знание правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, знания в вопросах охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда на предприятиях агропромышленного комплекса и смежных отраслей.
P6	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке; анализировать существующую и разрабатывать самостоятельно техническую документацию; четко излагать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности на предприятиях агропромышленного комплекса и в отраслевых научных организациях.
P7	Использовать законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов, процессов и явлений в техническом сервисе, при производстве, восстановлении и ремонте иных деталей и узлов, в том числе с целью их моделирования с использованием математических пакетов прикладных программ и средств автоматизации инженерной деятельности
P8	Обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники, для агропромышленного и топливно-энергетического комплекса, а также опасных технических объектов и устройств, осваивать новые технологические процессы в техническом сервисе, применять методы контроля качества новых образцов изделий, их узлов и деталей.
P9	Осваивать внедряемые технологии и оборудование, проверять техническое состояние и остаточный ресурс действующего технологического оборудования, обеспечивать ремонтно-восстановительные работы на предприятиях агропромышленного комплекса.
P10	Проводить эксперименты и испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, в том числе с использованием способов неразрушающего контроля в техническом сервисе.
P11	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, выполнять организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники и при проведении технического сервиса в агропромышленном комплексе.
P12	Проектировать изделия сельскохозяйственного машиностроения, опасные технические устройства и объекты и технологические процессы технического сервиса, а также средства технологического оснащения, оформлять проектную и технологическую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и с учетом требований ресурсоэффективности, производительности и безопасности.
P13	Составлять техническую документацию, выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии.
P14	Непрерывно самостоятельно повышать собственную квалификацию, участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, основанные на систематическом изучении научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, проведении патентных исследований.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Специальность Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном
комплексе

Кафедра Технология машиностроения

Период выполнения весенний семестр 2015/2016 учебного года

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Дипломного проекта

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
З-10402	Михайловой Татьяне Владимировне

Тема работы:

Разработка конструкции перегрузчика зерна в условиях ООО "Казанковское"		
Новокузнецкого района, Кемеровской области		
Утверждена приказом директора (дата, номер)	29.01.2016	№32/С

Срок сдачи студентом выполненной работы:	26.05.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Отчет по преддипломной практике
--------------------------	---------------------------------

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1. Обзор литературы 2. Объект и методы исследования 3. Расчеты и аналитика 4. Результаты проведенной разработки 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 6. Социальная ответственность
Перечень графического материала	1. Техничко-экономическое обоснование 2. Структурная схема уборочно-транспортного комплекса 3. Обзор конструкций 4. Перегрузчик зерна прицепной (вид общий) 5. Сборочный чертеж (рама перегрузчика зерна) 6. Сборочный чертеж (шнековый транспортер) 7. Чертежи оригинальных деталей 8. Безопасность и экологичность проекта 9. Экономическая эффективность проекта
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Пеньков Александр Иванович
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Нестерук Дмитрий Николаевич
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках: Реферат.	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	03.02.2016
---	-------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры ТМС	Корчуганова Марина Анатольевна	к.т.н., доцент		03.02.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10402	Михайлова Татьяна Владимировна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-10402	Михайлова Татьяна Владимировна

Институт	ЮТИ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	специалист	Специальность	Технология обслуживания и ремонта машин в АПК

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Описание рабочей зоны на предмет возникновения:
 - вредных проявлений факторов производственной среды
 - опасных проявлений факторов производственной среды
 - негативного воздействия на окружающую природную среду
 - чрезвычайных ситуаций

2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:
 - физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;
 - действие фактора на организм человека;
 - приведение допустимых норм с необходимой;
 - предлагаемые средства защиты
2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности
 - механические;
 - электробезопасность;
 - пожаровзрывобезопасность
3. Охрана окружающей среды:
 - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы);
 - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы);
 - разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
4. Защита в чрезвычайных ситуациях:
 - перечень возможных ЧС на объекте;
 - выбор наиболее типичной ЧС;
 - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;
 - разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС;
 - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:
 - правовые нормы трудового законодательства;
 - организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

--	--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	03.02.2016
---	-------------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Пеньков Александр Иванович	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10402	Михайлова Татьяна Владимировна		

ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-10402	Михайловой Татьяне Владимировне

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	Специалитет	Направление/специальность	Технология обслуживания и ремонта машин в АПК

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	- перечень и характеристика основных фондов и оборотных средств, необходимых для реализации инженерных решений - расчет потребности в рабочей силе
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	- нормы использования необходимых материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих ресурсов
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	- характеристика действующей на базовом предприятии системы налогообложения

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)	- обоснование расчета эффективности предлагаемых инженерных решений
2. Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР	- график внедрения предлагаемых инженерных решений
3. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР	- оценка стоимости изготовления предлагаемой конструкции
4. Составление бюджета инженерного проекта (ИП)	- оценка стоимости внедрения предлагаемых инженерных решений
5. Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков	- оценка экономического эффекта от реализации предлагаемых инженерных решений

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. Экономическая эффективность предлагаемых инженерных решений

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	03.02.2016
--	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Нестерук Д.Н.	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО
3-10402	Михайлова Татьяна Владимировна

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 107 с., 5 рис., 21 табл., 19 источников, 3 приложений.

Ключевые слова: уборка зерновых культур, перегрузчик зерна.

Объектом исследования является конструкция перегрузчика зерна.

Цель работы – повышение эффективности уборки зерновых культур, с разработкой конструкции перегрузчика зерна.

В процессе исследования проводились технологические и конструкторские расчеты

В результате исследования предложены организационные мероприятия по организации уборки зерновых культур уборочно-транспортным комплексом, а также конструкторские решения по повышению эффективности работы транспортного звена по перевозке собранного урожая.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: внедрение в условиях аграрного предприятия предлагаемой конструкции перегрузчика зерна, позволит снизить потребность в транспортных средствах, в период уборки зерновых культур в 1,5 – 2,0 раза.

Степень внедрения: при более детальной проработки конструкции и технико-экономическом обосновании внедрение перегрузчика зерна возможно в данном хозяйстве. Область применения: аграрные предприятия.

Экономическая эффективность/значимость работы: Выполненные экономические расчеты показывают определенную экономическую эффективность проектных и конструкторских решений. Предполагаемая эффективность от внедрения конструкторской разработки, в условиях рассматриваемого аграрного предприятия, составит в год 337000 руб., при сроке окупаемости 2,9 года.

ABSTRACT

Final qualifying work of 107 p., 5 fig., 21 table., 19 springs, 3 applications..

Key words: cereal harvesting, grain chaser bin.

The object of research is the design of the grain handlers.

The work purpose – increase of efficiency of cleaning of grain crops, with design development and grain handlers.

In the process of research was conducted technological and design calculations. The study proposed organizational arrangements for the harvesting of crops harvesting-transport complex, as well as design solutions to improve the efficiency of the transport link on the transport of the harvested crop. The basic constructive, technological and technical-operational characteristics: implementation in the conditions of agricultural enterprises proposed construction of grain handlers, will reduce the need for vehicles in the harvesting of grain crops by 1.5 – 2.0 times.

Level of implementation: while a more detailed study of the design and feasibility study the introduction of the grain handlers may in this farm.

Application field: agricultural enterprises.

Economic efficiency and significance of the work: Performed the economic calculations show an economic efficiency design and design decisions. Estimated effectiveness of the introduction of engineering developments, in the conditions of this agricultural enterprises will be a year 337000 RUB, when you payback 2.9 years.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	11
1.Обзор литературы	12
2 Объект и методы исследования.....	15
2.1 Общая характеристика предприятия.....	15
2.2 Основные показатели деятельности предприятия.....	17
2.3 Материально – техническая база хозяйства.....	22
2.4 Выводы по разделу	31
3. Расчеты и аналитика	32
3.1 Технологическая часть.....	33
3.1.1 Виды и способы уборки.....	33
3.1.2 Агротехнические требования.....	36
3.1.3 Подготовка поля к уборке.....	37
3.1.4 Способы движения агрегата уборочных агрегатов.....	38
3.1.5 Организация проведения работ уборочно-транспортными комплексами.....	39
3.2 Конструкторская часть.....	42
3.2.1 Обоснование выбора конструктивного решения.....	42
3.2.2 Обзор существующих конструкций	45
3.2.3 Описание конструкции и принципа работы.....	48
3.2.4 Конструктивные расчёты.....	48
4 Результаты проведенного исследования.....	57
4.1 Результаты исследования технологической части.....	58
4.2 Результаты исследования конструкторской части.....	60

					ФЮРА 354.000.000 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Разработка конструкции перегрузчика зерна в условиях ООО "Казанковское" Новокузнецкого района, Кемеровской области	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Михайлова						
Провер.		Карчуганова					8	3
Н. Контр.		Чернухин				ЮТИ ТПУ, зр. 3-10402		
Утверд.		Моховиков						

5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение	62
5.1 Экономический расчет конструкторской разработки.....	63
5.2 Определение экономической эффективности от изготовления и применения зернового перегружчика	70
5.3 Расчёт экономической эффективности проектных решений.....	72
5.3.1 Дополнительные капитальные вложения	72
5.3.2 Прямые затраты на уборку зерновых.....	73
5.3.3 Общепроизводственные и общехозяйственные расходы.....	75
6. Социальная ответственность	78
6.1 Анализ травматизма на предприятии	79
6.2 Состояние техники безопасности в хозяйстве	81
6.3 Состояние производственной санитарии.....	82
6. 4 Безопасность технологического процесса.....	82
6.4.1 Безопасность технологического процесса на скашивании и погрузке.....	83
6.4.2 Безопасность технологического процесса на транспортных работах	84
6.4.3 Инструкция по технике безопасности.....	85
6.5 Оценка безопасности проектируемого устройства.....	85
6.6 Анализ состояния пожарной безопасности.....	87
6.6.1 Заправка машин.....	88
6.6.2 Средства тушения пожара.....	89
6.7 Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.....	91
6.8 Экологическая безопасность.....	95
6.8.1 Основные источники загрязнения окружающей среды в хозяйстве.....	95

6.8.2 Меры по предотвращению загрязнения

воздушной среды.....	97
Заключение.....	99
Список использованных источников.....	100
Приложения.....	103

						Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

Главной задачей, стоящей перед сельскохозяйственной отраслью страны на данном периоде, является насыщение внутреннего рынка сельскохозяйственной продукции, продуктами питания отечественного производства, конкурентоспособными в сравнении с продукцией импортного производства.

Но еще более важной задачей сельского хозяйства, сейчас, является сохранение тех материальных ценностей, которые еще имеют хозяйства, а также рациональное и эффективное их использование в процессе создания продукции.

Среди объективных причин общей ослабленности сельского хозяйства можно выделить: низкую надежность сельскохозяйственной техники, практически полное отсутствие качественного сервиса этой техники, отсутствие производительных технологий и т.д. Среди субъективных причин – полное прекращение датирования сельского хозяйства, постоянные неплатежи между городом и селом, а также нередко неспособностью руководства на местах к эффективным действиям и т.п.

Если говорить о технике и технологии использования МТП, то очевидно, что большие резервы заложены в совершенствовании организации механизированных работ. Общи принципы прогрессивных форм организации труда, как известно, состоят в пропорциональности, согласованности, равномерности и непрерывности производственных процессов. Осуществление их дает большую возможность наиболее полно использовать трудовые ресурсы и технику, добиваясь роста производительности труда.

Цель ВКР является разработка поточной технологии уборки зерновых культур с применением зерновых компенсаторов.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

					ФЮРА 354.000.000 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Обзор литературы			
Разраб.		Михайлова						
Провер.		Карчуганова						
Н. Контр.		Чернухин						
Утверд.		Моховиков			ЮТИ ТПУ, гр. 3-10402			
					Лит.	Лист	Листов	
							12	2

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Успешность возделывания зерновых в значительной степени определяется конъюнктурой рынка — уровнем цен в течение всего периода реализации. Факторов влияющих на уровень цен на рынке очень много — и значительную часть из них не всегда можно спрогнозировать. И зачастую богатый урожай зерна не очень радует аграриев [7,8].

Для независимости от уровня цен и стабильной прибыльности для хозяйств возделывающих зерновые культуры необходимо управлять себестоимостью производимой продукции [10,11]. Конечно, урожайность одна из главных составляющих показателя — во что обошлось земледельцу зерно. Но далеко не единственный. Очень важны параметры — какой ценой получена — та или иная урожайность [16,17]. И если затратам на ГСМ, технику, средства защиты, удобрения, семена уделяется очень много внимания аграрных аналитиков, то на организацию уборочного процесса — как классического логистического процесса внимания уделяется крайне недостаточно. Ведь что такое логистика уборки зерновых? Это постановка процесса определяющего оптимальное сочетание технических, людских, материальных ресурсов, построение цепочки движения продукта от поля — до элеватора. И доля затрат на этом этапе весьма высока [7,11,12].

Широкое применение прицепов перегрузчиков в западных странах обусловлено высокой эффективностью их включения в логистическую цепочку уборочного процесса [10,17].

Бункеры-перегрузчики [19] это многофункциональные транспортно-перегрузочные устройства, они помогают решать проблемы логистики уборки и сева зерновых. Они особенно актуальны для компаний, которые перешли на технологию ноу-тил, где недопустимо переуплотнение почвы автомашинами.

Уборка зерновых с применением бункеров-перегрузчиков — приводит к снижению:

1. потерь;
2. инвестиций;
3. операционных затрат.

Подвоз семян и загрузка сеялок или посевных комплексов с помощью бункеров-перегрузчиков обеспечивает сев в оптимальные сроки, а также приводит к снижению:

1. рисков плохого урожая из-за растягивания посевной;
2. инвестиций на покупку посевной техники;
3. операционных затрат.

Особенно большие объемы перевозок выполняются в период уборочных работ, в частности, при уборке зерновых в хозяйствах Центрального округа, связанные с большой пространственной и временной вариабельностью условий уборки, что определяет необходимость совершенствования уборочно-транспортного процесса. Сравнительно короткие сроки уборки зерновых культур и значительные объемы работ определяют большую потребность в транспортных средствах [18].

При перевозке зерна от комбайнов широкое распространение получили две группы технологий: прямые перевозки зерна и перевозки с использованием мобильных накопителей-перегрузчиков. В общих случаях поиск оптимальной структуры и количества транспортных средств в зависимости от условий перевозки является решением многовариантной оптимизационной задачи [18].

.

2 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

					ФЮРА 354.000.000 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Михайлова			Объект и методы исследования			
Провер.		Карчуганова						
Н. Контр.		Чернухин						
Утверд.		Махавинов						
					Лит.	Лист	Листов	
							14	17
					ЮТИ ТПУ, зр. 3-10402			

2 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика предприятия

Территория ООО «Казанковское» расположено в Кемеровской области. Расстояние от центральной усадьбы до районного центра Новокузнецка составляет 44 км, а до областного центра г. Кемерово 191 км.

Площадь составляет 52341 га., из них 26214 га. – сельскохозяйственных угодий, в том числе 5585 га. – пастбища. Акционерное общество имеет 4 фермы (отделения):

- центральная усадьба – село Казанково.
- отделение №2 – д. Успенка, расстояние до центральной усадьбы 4 км., связывает дорога с щебеночным покрытием.
- отделение №3 – д. Чичербаево, расстояние до центральной усадьбы 10 км – дорога с щебеночным покрытием.
- отделение №4 – д. Иганино, расстояние до центральной усадьбы 18 км, дорога 10 км. – с щебеночным покрытием и 8 км. – с асфальтовым покрытием

Климатические условия характерны для сходных районов области: короткое жаркое лето и длинная, холодная зима. Среднемесячная температура июля 18° , максимальная $35^{\circ} \div 37^{\circ}$.

Период с температурой выше 10° составляет $115 \div 120$ дней. Сумма температур воздуха за этот период достигает $2000 \div 2050^{\circ}$, что очень благоприятно для возделывания сельскохозяйственных культур.

Последние заморозки приходятся на вторую половину мая и начало июня. Первые осенние заморозки наступают в конце первой декады сентября, что губительно отражается на возделывании теплолюбивых растений и тем самым снижают урожай.

Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 157 дней, абсолютный минимум температуры воздуха

опускается до -45° . Таким образом, климат в ООО «Казанковское» резко континентальный.

Снежный покров на полях достигает $25 \div 30$ см, наибольшая глубина промерзания почвы достигает 173 см. Годовое количество осадков $300 \div 350$ мм. Сумма осадков за теплый период составляет $220 \div 250$ мм. Снежный покров обычно устанавливается в первых числах ноября, а сходит во второй половине апреля, наибольшая высота снежного покрова в марте.

Рельеф местности в ООО «Казанковское» представляет собой слабоизрезанную равнину.

В почвенном покрове пахотных угодий более 55% занимают выщелочные черноземы и 45% приходится на другие почвы, среди которых преобладают и логово – солонцовые. Почвы пахотных угодий имеют наиболее благоприятные для выращивания сельскохозяйственных культур агрохимические свойства: значительное количество гумуса, азота общего, питательных веществ, механический состав.

В связи с удовлетворительным увлажнением почв внесение фосфорных удобрений очень эффективно. Надо полагать, что внесение полного комплекса минеральных удобрений при хорошем увлажнении будет еще более эффективным.

По типу растительности территория хозяйства относится к лесостепной зоне. Растительный покров представлен березовыми и осиновыми деревьями. Из кустарников в основном ива, верба, также встречаются смородина, шиповник. Травянистые растения представлены большим разнообразием видов. Так на возвышенных местах растет кровохлебка, лабазник, тысячелетник, морковник и др., на возвышенных местах – пырей, тимофеевка, донник, житняк, полынь, ковыль, костер, осот и т.д.

В Новокузнецком районе резко выражены тенденция к специализации хозяйств в скотоводческо – зерновом направлении (молочно – мясном).

2.2 Основные показатели деятельности предприятия

ООО «Казанковское» также специализируется на производстве продукции животноводства и зерна, что подтверждается таблицей 2.2.

Таблица 2.1 - Структура товарной продукции

Продукция	в среднем за 2013 – 2014 г.		отчет 2015 г.	
	тыс. руб.	в % к итогу	тыс. руб.	в % к итогу
Растениеводство				
Всего:	4500	11,7	4200	11,8
в т.ч. зерно	4500	11,7	4200	11,8
Животноводство				
Всего:	33930	88,3	38640	88,2
в т.ч. молоко	5230	13,6	7590	17,3
мясо	28700	74,7	31050	70,9
Итого	38430	100	43840	100

Из таблицы 2.1 видно, что основной удельный вес в структуре товарной продукции занимает продукция КРС и составляет в среднем за 2013 ÷ 2014 г. 88,3 %, в том числе 74,7 % мяса и в отчетном 2015 году – 88,2 %, в том числе 70,9 % мяса. Отсюда следует, что удельный вес производства мяса значительно выше, чем молока.

Все производственные участки, как и хозяйство в целом специализируется на производстве продукции скотоводства и зерна. Размещение основной и дополнительной отрасли животноводства и посева зерновых на всех производственных участках говорит о том, что внутрихозяйственная специализация не проведена.

Поголовье скота на 1 января 2016 года составляет 1120 голов. В связи с расширением производства в ООО «Казанковское» предлагается закупить 460 коров высокопродуктивных пород. Основным кормом является естественные травы; силос, кукуруза, сенаж, в меньшей мере многолетние травы. Для увеличения поголовья и продуктивности скота, хозяйству нужны значительные капитальные вложения, для строительства помещений для зимовки скота, кормоцехов. Крупные капитальные вложения необходимы также для заготовки кормовой базы.

Таблица 2.2 - Потребность и обеспеченность кормами

Виды кормов	потребность, ц	скормлено, ц
Концентраты	9100	8834
Грубые корма	27150	19000
в т.ч. сено	20046	18046
силос	2504	2504
сенаж	6946	6946
Всего кормов	65746	38230
Обрат	1440	1440
Молоко	423,4	423,4

Из приведенной таблицы 2.3 видно, что в ООО поголовье скота неуклонно сокращается и в 2016 году предпринимается попытка увеличить поголовье скота. Низкая продуктивность и сокращение количества животных говорит о том, что технология кормления и качество кормов неудовлетворительное.

Организационно – производственная структура в растениеводстве построена таким образом: в хозяйстве на каждом производственном участке созданы специализированные полеводческие бригады. За каждой

бригадой закреплена определённая площадь земли, которую они обрабатывают и собирают урожай.

Таблица 2.3 - поголовье животных

Наименование	2013	2014	2015
Поголовье КРС	1670	1400	1120
в т.ч.: коров	847	714	566
молодняка	811	676	544
быков	12	10	10
Поголовье лошадей	131	112	100
в т.ч: жеребцы	2	2	2
молодняк	28	25	22
рабочие лошади	101	85	76

Таблица 2.4 - Структура земельной площади хозяйства

Наименование угодий	Площадь, га
Общая земельная площадь	52341
Сельскохозяйственные угодья, всего:	26214
Общая площадь посева	5585
в том числе: зерновых	3075
пары	370
сенокосы	10442
пастбища	10100
Леса, кустарники	20140

Из таблицы 2.4 видно, что пашня в хозяйстве занимает 11,4% от общей земельной площади. Большой удельный вес в структуре использования земли занимают естественные кормовые угодья, на их долю приходится 20542 га. или 39,25% от общей площади земли и 78,4% от площади сельскохозяйственных угодий.

В отчетном 2015 году в хозяйстве было обработано 5585 га пашни. Из них под зерновыми было занято 3075га. Из яровых зерновых в ООО выращивают в основном пшеницу. Овес и ячмень выращивают в незначительных количествах; 500 и 200 га соответственно. Озимые хлеба возделывают только на одном производственном участке. Всего было посеяно 65 га озимой ржи.

Таблица 2.5 - Структура посевных площадей

Наименование культуры	отделения				По хозяйству
	1	2	3	4	
Озимая рожь	65	-	-	-	65
Пшеница	700	560	550	500	2310
Ячмень	-	-	200	-	200
Овес	300	-	-	200	500
Итого зерновых	1065	560	750	700	3075
Силосные	300	100	300	-	700
Однолетние травы	300	200	120	300	920
Многолетние травы	-	50	-	-	50
Многолетние травы в пашне	71	-	220	179	470
Итого корневых культур	671	350	640	479	2140
Вспашка паров	100	50	220	-	370
Всего в обработке	1836	960	1610	1179	5585

Как видно из таблицы 2.5 зерновые культуры занимают от 55% до 65% в структуре пашни. Структура посевных площадей, в основном, соответствует требованиям хозяйства. В 2016 году планируется посеять пшеницу на 2030 га., а удельный вес серых хлебов в структуре посевов увеличить соответственно:

- овёс до 550 га;
- ячмень до 470 га;
- озимая рожь до 135 га.

Всего по хозяйству посеять зерновых на 3186 га. Силосные предполагают не высевать из-за дороговизны цен на семена кукурузы и подсолнечника, а заменить на сенаж по зерно-травяным посевам.

Таблица 2.6 - Урожайность сельскохозяйственных культур

Культура	2013		2014		2015	
	площадь га	урожай ц/га	площадь га	урожай ц/га	площадь га	урожай ц/га
ячмень	200	17,6	200	19,1	210	18,6
овес	500	18,3	400	18,8	560	17,3
пшеница	2310	19,4	2360	20,0	2315	21,4
рожь озимая	65	22,8	140	22,1	100	19,8
Всего зерновых	3075	18,8	3100	19,7	3185	19,3
Кукуруза на силос	700	102	900	124	870	92
Однолетние травы на зеленую массу	467	48	480	49,8	410	44
выпас	453	-	420	-	500	-
Многолетние травы на сено	520	36,0	470	43,5	470	34,0

Из приведенных данных видно, что культура земледелия не находится на должном уровне из-за того, что в ООО «Казанковское» нарушаются агротехнические сроки проведения работ, не на должном уровне проводится работа по подбору агрегатов, а также не соблюдаются

технологические требования по возделыванию сельскохозяйственных культур и не применяются удобрения в связи с их дороговизной.

Из таблицы 2.6 видим, что за последние три года урожайность зерновых культур находится на низком уровне из-за неблагоприятных погодных условий, а также на снижение урожайности повлияла плохая система ведения земледелия и низкая трудовая дисциплина в хозяйстве.

Основной задачей растениеводства в хозяйстве является поставка относительно дешевого корма животноводческую отрасль хозяйства. Так как львиная доля зерновых идет на переработку (дробление) и скармливание животным.

Колебание по годам в объемах производства продукции растениеводства и животноводства зависят, в основном, от урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животных.

В 2013 г. ООО получило убыток. Наиболее убыточной отраслью оказалось производство зерна.

2.3 Материально – техническая база хозяйства

Полеводческая и животноводческая отрасль хозяйства обеспечивается тракторами различных марок. За последние годы хозяйство не покупало новые тракторы.

В целом, тракторный парк в хозяйстве сильно изношен. Последний трактор хозяйство покупало в 2012 году. Такая же картина в хозяйстве и с сельскохозяйственными машинами.

За последние 5 лет хозяйство приобрело только один зерноуборочный комбайн СК-5 «Нива». Других единиц сельхозтехники ООО не покупало из-за нехватки средств. Как видно в хозяйстве за последние годы поголовье скота сокращается. Здания и сооружения ветшают, требуют капитального ремонта. Машины и оборудование стареют, приходят в негодность.

В хозяйстве трактора применяют на различных сельскохозяйственных и не сельскохозяйственных работах. Различные марки тракторов загружены по-разному. Например, трактора Т-25А, Т - 4А и К - 701 используются всего 35 ÷ 50 дней в году. В среднем, по хозяйству выработка на один трактор у всех марок низкая. Исключение составляют трактора МТЗ. Эти трактора эксплуатируются круглый год: летом - на полевых, транспортных работах, на сенокосе; зимой - обслуживают животноводческие бригады. Также неравномерно трактора используются и в производственных отделениях хозяйства, что отражено в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Показатели работы тракторов

отделения	всего отработано дней	выработка усл. э.га	норма смен	ГСМ фактически, тонн
1	2266	12935	2183,84	113499
2	1357	8527	1934	56637
3	2363	10754	2350	81438
4	1233	7640	1290,16	51935
по хозяйству	7219	39856	7758	303509

Машинотракторный парк хозяйства расположен в четырех производственных участках. Из четырех участков наиболее укомплектовано различными марками тракторов и другими сельскохозяйственными орудиями и машинами отделение № 2. Это отражено в таблицах 2.8 и 2.9.

Также в хозяйстве имеется большое количество другой сельскохозяйственной техники, состав которой представлен в таблице 2.10.

Таблица 2.8 - Численный и марочный состав тракторов, шт

Марка трактора	отделения				всего по хозяйству
	1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6
T-25A	2	1	2	1	6
T-40 /T-40AM/	4	2	3	2	11
ДТ-75М /ДТ-75МВ/	4	3	5	3	15
K-701	1	-	-	-	1
T-4A	2	2	2	3	9
T-150K	2	1	2	-	5
MT3-80	6	5	4	5	20
MT3-82	1	1	2	1	5
ЮМЗ-6	-	-	2	1	4
Экскаватор ЭО-2621А /по шасси ЮМЗ-6/	1	-	-	-	1

Таблица 2.9 - Количество комбайнов в хозяйстве, шт

Марка комбайна	Отделение				Всего
	1	2	3	4	
«Енисей»-1200	5	1	1	3	10
СК-5 «Нива»	2	2	3	1	7
ДОН-1500	1	-	1	-	2
ДОН-680	1	-	1	-	2
КСК-100	1	1			2
КПИ-2,4	-	-	1	1	2

Таблица 2.10 - Состав парка сельскохозяйственных машин.

Наименование сельскохозяйственных машин	количество
1	2
Тракторные прицепы	
2ПТС-4	22
3ПТС-12	5
2ПТС-6	4
1ПТС-9Б	3
ГКБ-8526	3
Сеновозы (арбы)	
2ПТС-4	2
3ПТС-12	2
Сеноуборочная техника	
КРН-2,1	8
КПРН-3,0	2
ГП-14	4
ПРФ-750	4
ПРП-1,6А	4
ПФ-0,5	3
ПКУ-0,8	1
Погрузчик	
ПФП-1,2	1
ПФ-1,0	4
Жатки	
ЖВН-6А	10
ЖРБ-4,2	1

Продолжение таблицы 2.10

1	2
Плуги	
ПН-3-35	3
ПН-8-40	2
ПЛН-4-35	10
ПЛН-5-35	7
ПЛП-6-35	5
Машины для внесения удобрений	
РОУ-6	1
РУМ-8	1
РЖТ-8	1
Бороны	
БДТ-7	2
БДТ-3	9
БЗСС-1,0	305
Катки	
ЗККШ-6	14
КВГ-1,4	10
Сеялки	
СЗ-3,6, СЗП-3,6	16
СУПН-8	3
СО-4,2	1
Культиваторы	
КПС-4	17
КПШ-9	2
КРН-5,6	3

В хозяйстве 19 зерноуборочных комбайнов различных марок. В 2015 году на один комбайн пришлось 180,9 га убранной площади. Всеми комбайнами отработано 277 дней, или каждый комбайн в среднем отработал 16,3 дня. В среднем выработка на один комбайн составила 16,3 га за день. Учитывая, что уборка производилась как прямым так и раздельным способом, на большей части посевов дневная выработка составила 25-29 га на комбайн. На самом деле дневная выработка еще выше, потому что 4 комбайна работают только на скашивание. Из-за неисправности рабочих органов эти комбайны часть уборки простаивают. Также комбайны простаивают и из-за частых поломок. Практически за день скашивается и обмолачивается одним комбайном около 35 га.

В хозяйстве нормы выработки установлены с учетом конкретных природно – производственных условий. Для того, чтобы выявить постоянные показатели (тип, подтип и механический состав почв, класс длины гона, класс угла склона, каменистость, наличие препятствий, сложность конфигураций обрабатываемых участков и высоту расположения их над уровнем моря), влияющие на производительность тракторных агрегатов, в хозяйстве была проведена паспортизация полей и составлена «Сводная ведомость паспортизации полей, лугов, пастбищ и многолетних насаждений».

После определения класса, длины гона, средневзвешенного удельного сопротивления плугов и общего поправочного коэффициента на местные условия, в хозяйстве были установлены следующие группы норм выработки.

а) на пахотные работы:

- 4 группа в 1,3,4 отделениях хозяйства

- 2 группа во 2 отделении

б) на непахотной работы:

- 3 группа в 1,2,3,4 отделениях.

К пахотным работам относятся: вспашка стерни с одновременным боронованием, лущение пара и зяби плугами – лущильниками, вспашка пласта многолетних трав.

К непахотным работам относятся: противоэрозионная обработка почвы, лущение и дискование, сплошная культивация, боронование, прикатывание, посев, посадка и уход за посевами.

Нормы высева семян в хозяйстве составляет:

- 1,9/2,1 ц/га – пшеница;
- 1,8/2,0 ц/га – ячмень;
- 1,8/1,9 ц/га – овес;
- 1,9 ц/га – озимая рожь.

Таблица 2.11 - Состав автомобильного парка

Наименование	Кол-во
1	2
Автомобили легковые	
УАЗ-469Б	1
УАЗ-31512	3
Автомобили грузовые бортовые	
ГАЗ-52	2
УАЗ-3303	1
ЗИЛ-130	2
ЗИЛ-131	2
ЗИЛ-133ГЯ	1
ЗИЛ-157КД	1
Автомобили грузовые самосвалы	
ГАЗ-53А	1
ГАЗ-САЗ-3507	1
ЗИЛ-45021	2
ЗИЛ-ММЗ-4502	1

1	2
ЗИЛ-ММЗ-45024	3
Автобусы	
«Кубань»	1
Урал «Вахта»	1
Специальные автомобили	
ГАЗ-52	1
КС-256	1
ГАЗ-53АЦ	2

Нормы внесения удобрений в хозяйстве не установлены, так как минеральные удобрения хозяйство, в течении многих лет, не покупает, а органические удобрения не вывозятся на поля, потому что они загрязнены посторонними предметами (стекло, железо, камни).

В хозяйстве в настоящее время имеется 37 автомобилей, численный и марочный состав которых отражен в таблице 2.11.

Самосвалы использовались в основном на уборке урожая и на мелких строительных работах, и вывезли 810,1 т груза (табл. 2.8). Из-за низкого грузооборота автоприцепы вообще не использовались.

Как видно из таблицы 2.12, больше всего, в хозяйстве эксплуатировались бензовозы и на их долю приходится 18353 км пробега с грузом.

Для заправки техники в хозяйстве имеется центральный нефтесклад и три стационарных заправочных поста. Для заправки комбайнов в период сенокоса в хозяйстве имеется один топливозаправщик на базе ГАЗ -53. Подвоз топлива и масел производится из районного центра Новокузнецка.

Таблица 2.12 - Показатели работы автопарка

Тип автомобиля	общий пробег, км	с грузом. км.	вывезено тонн	всего т/км	расход ГСМ, в т.ч.	
					норма	фактич.
грузовые	35708	7122	1050,6	49756	20473	16236
самосвалы	26243	8054	810,1	35783	10030	7840
цистерны	89871	18353	2043	100374	32986	25649

Текущий, капитальный ремонт производится в центральной ремонтной мастерской, мелкие неполадки устраняются на местах (в отделениях) на базе кузнечно-слесарных цехов. Ремонт автомобилей производится на центральной усадьбе в автогараже. Ремонт комбайнов и другой сложной сельскохозяйственной техники производится на центральной усадьбе центральной ремонтной мастерской и в пункте технического обслуживания.

Техническое обслуживание планируется инженером по эксплуатации машинотракторного парка. Основой для планирования является предполагаемый объем работ на год, ориентируясь на организацию технического обслуживания прошлых лет. Техническое обслуживание сложной сельскохозяйственной техники производится один раз в год, перед наступлением сроков выполнения работ. Обслуживание производится на местах (в отделениях). Из-за отсутствия денежных средств капитальный ремонт может затянуться на месяц и более. Сезонные технические осмотры и обслуживания производятся в отделениях с участием главного инженера и нескольких мастеров – наладчиков, специально выезжающих в отделение хозяйства.

2.4 Выводы по разделу

В хозяйстве необходимо продолжить работу по оптимизации состава машинно-тракторного парка: снижение многомарочности техники, что упрощает ремонт и техническое обслуживание; сокращение потребности в механизаторах; повышение эффективности использования техники; снижение общих затрат на производство продукции.

После проведения анализа имеющихся данных был сделан следующий вывод, что организация возделывания сельскохозяйственных культур недостаточно высокого уровня. И при нашей резко меняющейся погоде уборка культур проводится в более продолжительные сроки, чем планируется. Это часто приводит к потере урожая и снижению его качества. Одна из основных причин увеличения сроков уборки урожая: увеличенный амортизационный срок эксплуатации комбайнового парка, что увеличивает простои уборочных машин по техническим причинам; организация уборочно-транспортных процессов осуществляется слабо, что сказывается на простоях комбайнов по технологическим причинам; отсутствие дифференцированной оплаты труда механизаторам; отсутствие в хозяйстве передвижных агрегатов для проведения технического обслуживания и ремонта в полевых условиях.

Исходя из вышеизложенного, задачей данного проекта является:

- 1) провести планирование и организацию полевых работ в период уборки зерновых культур;
- 2) обосновать марочный и количественный состав сельскохозяйственной техники, для уборки зерновых культур в оптимальные агротехнические сроки;
- 3) для условий хозяйства разработать конструкцию перегрузчика зерна, что позволит обеспечить поточность работ в период уборки, снизить время простоя уборочного агрегата по технологическим причинам.

3 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

					ФЮРА 354.000.000 ПЗ								
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Расчеты и аналитика				Лит.	Лист	Листов		
Разраб.		Михайлова										32	24
Провер.		Карчуганова							ЮТИ ТПУ, гр. 3-10402				
Н. Контр.		Чернухин											
Утверд.		Маховиков											

3 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

3.1 Технологическая часть

3.1.1 Виды и способы уборки

Уборка — самый ответственный процесс в зерновом хозяйстве: если уборку провести быстро и своевременно, то урожай удастся собрать полностью; опоздание с уборкой приводит к большим потерям выращенного урожая.

Технологическая структура уборочного процесса с использованием комбайнов предусматривает выполнение поточным методом всех операций уборки, следующих непосредственно одна за другой.

Полное использование технических возможностей, заложенных в зерноуборочные комбайны, возможно только при соблюдении следующих условий:

- обеспечение полной загрузки молотилки комбайна на скорости движения 0,8..1,2 м/с;
- организация транспортного обслуживания комбайнов большегрузными автомобилями;
- применение поточных технологий уборки незерновой части урожая высокопроизводительными машинами;
- организация группового использования комбайнов в составе уборочно-транспортных комплексов;
- специальный отбор механизаторских кадров и переподготовка их в специализированных учебных заведениях;
- организация технического обслуживания комбайнов в период проведения уборочных работ специализированными звеньями, оснащенными передвижными средствами диагностики, технического обслуживания и полевого ремонта;
- обеспечение для механизаторов и водителей транспортных средств, нормальных культурно-бытовых условий в поле.

Частичное или полное несоблюдение перечисленных условий приводит к недоиспользованию технических возможностей комбайнов и снижению их эффективности при уборке зерновых.

Существуют два способа комбайновой уборки зерновых культур: раздельный и прямой.

Раздельный способ заключается в следующем. Зерновые культуры, достигшие восковой спелости, убирают валковой (рядковой) жаткой. Эта жатка не только скашивает стебли, но и укладывает их на стерню в равномерные по толщине и ширине валки, которые хорошо проветриваются. После просыхания и дозревания стеблей комбайн, оборудованный подборщиком, подбирает их и обмолачивает. Раздельным способом убирают, прежде всего, высокоурожайные, склонные к полеганию, легкоосыпающиеся и засоренные хлеба, а также культуры, которые неравномерно созревают и имеют повышенную влажность растительной массы в период уборки.

Этот способ широко применяют на уборке крупяных и зернобобовых культур, которые прямым комбайнированием убирать трудно или в ряде случаев невозможно (при высокой влажности стеблей, сильном полегании и т. п.).

Для исключения потерь при подборе валков не следует применять раздельный способ на уборке посевов с густотой стояния растений менее $250 \div 300$ на 1 м^2 и высотой ниже 0,6 м. На изреженных стеблестоях скошенная масса проваливается сквозь жнивье и соприкасается с почвой. В ненастную погоду зерно в таком валке быстро прорастает, урожай гибнет.

При прямом способе уборки комбайн одновременно скашивает и обмолачивает стебли, т. е. выполняет все операции уборки за один проход по полю.

Для прямого комбайнирования в первую очередь отводят чистые поля с одновременно созревающим стеблестоем, имеющие относительно невысокие, изреженные хлеба устойчивые к самоосыпанию.

Применение двух различных способов использования комбайна объясняется следующими особенностями его работы. Прямое комбайнирование хлеба в стадии восковой спелости невозможно. Между тем скашивать в это время хлеб очень выгодно: скошенные стебли дозревают и просыхают в валках; используя влагу и питательные вещества стеблей, зерно наполняется и приобретает хорошую натуру. При отдельной уборке хлеба потери наименьшие; колосья еще не осыпаются и не обламываются; стебли, как правило, стоят прямо, не лежат; комбайн с подборщиком при обмолоте хлеба из просохших валков работает бесперебойно и высокопроизводительно; в бункер при этом попадает чистое зерно. Таким образом, отдельный способ позволяет начать уборку в стадии восковой спелости, т. е. на $5 \div 8$ дней раньше прямого комбайнирования. А для условий Сибири и Урала разница в начале уборки может составить $10 \div 12$ дней.

Прямое комбайнирование засоренных или неравномерно созревающих культур имеет следующие недостатки: молотилка комбайна не справляется с обработкой влажного вороха; соломотряс и очистка работают плохо; неизбежны большие потери зерна; производительность комбайна низка, а расход топлива велик; в бункер попадает влажное зерно, на сушку и подработку которого тратится много сил и средств. При уборке таких хлебов отдельным способом эти недостатки ликвидируются.

На прямой уборке комбайн может хорошо и высокопроизводительно работать в том случае, если хлеб полностью зрелый, сухой и не засоренный. Убирать хлеб прямым комбайнированием после наступления полной спелости нужно в самые короткие сроки; в противном случае возможны потери, которые возрастают с каждым днем задержки уборки. Уборку прямым комбайнированием начинают при влажности зерна не

более $14 \div 17$ %. Срез стеблей ведут на высоте не более 15 см. На уборке низкорослых и полеглых хлебов высота среза должна быть не выше 10 см.

Если хлеб созревает быстро и одновременно, то его выгоднее всего убирать прямым комбайнированием.

Общий срок уборки зерновых колосовых культур (при сочетании раздельного и прямого комбайнирования) не должен превышать $10 \div 12$ дней, а крупяных и зернобобовых $7 \div 8$ дней.

3.1.2 Агротехнические требования

К прямому комбайнированию предъявляют следующие требования:

1)срез зерновых должен быть низкий (обычно 15 см, а на малорослых и полеглых хлебах, не выше 10 см), предупреждающий потери зерна за жаткой комбайна и обеспечивающий большой сбор соломы и более эффективное применение дисковых луцильников и плугов для последующей обработки почвы.

2)солому и полову следует убирать с полей вслед за комбайнами и укладывать их в скирды.

При раздельной уборке необходимо:

1)выбирать участки с густотой хлебостоя не менее 250.. 300 растений на 1м^2 и средней высоте хлебостоя не менее 60 см.

2)начинать скашивание зерновых с укладкой их в валки в стадии восковой спелости.

3)скашивать массу на полную ширину захвата жатки.

4)обеспечивать высоту среза зерновых рядковой жаткой в пределах 15...20см.

5)образовывать сплошной и равномерный по толщине валок (масса валка на 1 метр длинны, не менее 1,5 кг).

6)располагать стебли колосьями в сторону противоположную

направлению движения агрегата.

7)подбирать и обмолачивать колосья при влажности зерна не менее 14%.

Как показывают наблюдения, если уборку начинают через 6 дней после наступления полной спелости, потери зерна составляют в среднем 5%, через 10 дней - 20%, через 15 дней - 30%. Поэтому зерновые следует убирать в самые сжатые сроки и как правило не позднее 5-6 дней после полного созревания зерна.

3.1.3 Подготовка поля к уборке

Поле готовят к уборке в сроки, предусмотренные планом проведения уборочных работ:

- выявляют, устраняют или ограждают препятствия, мешающие нормальной работе агрегатов;
- размечают поля и обкашивают их по периметру;
- подготавливают поворотные полосы и делят посеvy прокосами на загоны;
- подготавливают или улучшают подъездные дороги, соединяющие транспортные магистрали с полем.

За полтора-два месяца до начала уборки, то есть, до появления сплошного стеблестоя, проверяют состояние хлебов по их выравненности. В осмотре принимают участие агроном, бригадир, начальник транспортного отряда.

Движение комбайнов планируют таким образом, чтобы оно совпало с направлением вспашки и осуществлялось поперёк направления посевов, особенно при изреженном хлебостое.

На полях правильной конфигурации с длинной гона более 700 метров применяют загонные способы движения. На полях с малой длинной гона и на участках неправильной формы выбирают способ движения

вкруговую.

Разметку полей производят с учётом конфигурации поля, степени уклона, состояния и направления пахоты и полеглости хлебов. Размечают поле таким образом, чтобы ширина загонов была в 5... 10 раз меньше их длины. На неровных полях длинные стороны загонов ориентируют вдоль уклона.

Поле прямоугольной формы размечают таким образом, чтобы продольные стороны были параллельными. Оставшаяся часть поля, та на которой не удастся добиться параллельности продольных сторон, должна быть с краю. На метках, разделяющих загоны, устанавливают деревянные ветки длиной 2,5...3 метра. Для лучшей видимости ветки окрашивают в яркий цвет или прикрепляют к их верхней части пучок хлебной массы.

Размечают поле на загоны при участии агронома и учётника, не позднее чем за один день до обкоса и других подготовительных работ. После разметки готовят поворотные полосы и обкосы поля.

3.1.4 Способы движения агрегата уборочных агрегатов

Способы движения агрегатов при уборке зерновых культур зависят от конфигурации поля, ширины захвата жатки, технологии уборки.

При прямом комбайнировании, агрегаты двигаются, как правило, вкруговую, при этом улучшается обслуживание комбайнов и возможности контроля за их работой, облегчается снабжение топливом, водой и отвозка зерна от комбайнов.

При раздельной уборке валки при скашивании следует укладывать непрерывной лентой равномерной толщины и шириной не более 1,6...1,7 метра.

Подбирать убранный массу легче, когда стебли растений в валках располагаются по направлению движения рядковой жатки или под углом не более 10...25°.

При длинных гонах (не менее 500...600 метров) рекомендуется скашивать зерновые, применяя загонный способ движения, а при коротких гонах и особенно на участках неправильной формы - движение вкруговую.

Следует учитывать, что при движении вкруговую получаются непрямолинейные валки, которые затрудняют работу подборщиков. Наиболее целесообразно нарезать загоны прямоугольной формы с соотношением сторон: при движении вкруговую 1:3...1:5, при движении загонным способом 1:5...1:8. Длинную сторону загона лучше всего располагать вдоль пахотных борозд, но поперёк направления посева. На склоне жатвенные агрегаты должны работать вдоль него.

3.1.5 Организация проведения работ уборочно-транспортными комплексами

Организацию работ комплексами рассмотрим на примере уборки зерновых уборочно-транспортными комплексами.

Уборочно-транспортные комплексы выполняют уборочные работы в оптимальные агротехнические сроки и с высоким качеством с применением поточных технологий при максимальной (в соответствующих условиях) выработке уборочных агрегатов.

Уборочно-транспортные комплексы включают основные технологические звенья, выполняющие обмолот хлебов с транспортировкой зерна на зерноочистительный пункт, уборку незерновой части с поля и первичную обработку почвы (лущение жнивья), укладку хлебов в валки; вспомогательное технологическое звено по подготовке полей к уборке (обкосы, прокосы, уборку поворотных полос и т. д.) и вспомогательные звенья, обеспечивающие высокую постоянную техническую готовность уборочных агрегатов и нормальную работу механизаторского и водительского состава.

Состав технологических и вспомогательных звеньев уборочно-транспортного комплекса определяется производительностью уборочных агрегатов и транспортных средств, потребностями хозяйств в незерновой части урожая (на кормовые цели) и принятыми технологиями ее уборки.

Во главе комплекса назначается начальник из числа специалистов хозяйства, на период уборки освобожденный от других служебных обязанностей.

Рассмотрим звенья уборочно-транспортного комплекса и организацию их работы.

Звено подготовки полей к уборке предназначено для проведения обкосов и прокосов, подготовки поворотных полос и транспортно-погрузочных магистралей, уборки участков полей неправильной формы, при необходимости обкашивание полей.

План подготовки полей разрабатывается не позднее чем за десять дней до начала косовицы. Комиссия комплектуется следующим составом: агронома, начальника уборочно-транспортного комплекса и звеньевое звено подготовки полей. Комиссия так же обращает внимание на состояние дорог, мостов, железнодорожных переездов, выбирают кратчайшие и наиболее удобные пути передвижения агрегатов по полям. Общий план подготовки полей вручается звеньевому звену подготовки полей для его выполнения. Рациональная подготовка полей к уборке должна стать обязательным условием при организации работ. Это позволяет сократить до нормативного времени вспомогательные работы и исключить простой комбайнов.

Комбайно-транспортные звенья предназначаются для скашивания хлебной массы в валки, их подбора и обмолота, транспортировки зерна на зерноочистительный пункт.

Транспортное обеспечение комбайнов обеспечивается двумя – тремя (в зависимости от расстояния перевозки зерна на ток, от количества и

производительности комбайнов в звене) автомобилями повышенной грузоподъемности и мобильным накопителем – перегружателем.

Комбайнотранспортное звено возглавляет наиболее квалифицированный, пользующийся авторитетом у коллектива механизатор, совмещающий основную работу с обязанностями звеньевоего.

Звеньевой обязан:

- 1) добиваться жесткого выполнения звеном плана – наряда, выдаваемого начальником комплекса на каждый день
- 2) давать указания членам звена об изменении технологических режимов работы агрегатов
- 3) оказывать помощь при технологических регулировках машин, а также контролировать их правильность и своевременность
- 4) организовывать рациональное передвижение звена к очередному фронту работ, ввод агрегатов в работу
- 5) поддерживать оперативную связь по радиостанции с начальником комплекса.

Звено уборки от зерновой части урожая предназначено для освобождения полей от соломы.

Звено послеуборочной обработки почвы предназначено для основной обработки почвы.

Звено технического обслуживания производит ежесменные и периодические технические обслуживания комбайнов и тракторов комплекса, устраняет неисправности и поломки машин, заправляет всю технику топливом, маслами и водой.

Звено оснащено следующими техническими средствами:

- 1) передвижной ремонтной мастерской МПР – 3901;
- 2) агрегатом АТО – П для проведения технического обслуживания;
- 3) заправочным агрегатом МЗ – 3905;
- 4) автоводовозом.

Для проведения технических обслуживаний комбайнов их сосредотачивают в месте их базирования в звене, и расставляют так, чтобы был возможен свободный подъезд к каждому из них.

Звено культурно-бытового обслуживания предназначено для создания нормальных санитарно-гигиенических и культурно-бытовых условий труда механизаторов в поле. Оно своевременно доставляет механизаторов к рабочим местам и на отдых, подвозит к местам питания. Персонал звена состоит из звеньевого (шофера) и двух – трех подсобных рабочих. В дни страды место отдыха механизаторов должно стать важнейшим очагом массово-политической и культурной работы.

Основные принципы организации уборочных работ уборочно-транспортным комплексом распространяются и на процессы организации других работ. Такая организация системы работ существенно повышает эффективность использования материально-технической базы современного сельского хозяйства.

3.2 Конструкторская часть

3.2.1 Обоснование выбора конструктивного решения

Важно оптимально загрузить парк автомобилей задействованных на перевозке. Состыковать комбайновый парк, работающий на определенном поле с обслуживающими их автомобилями так, что бы не было простоев – ни машин, ни комбайнов – целое искусство. Ведь здесь важна слаженность всей цепочки – от эффективности работы комбайнера – до быстрой и точной работы хлебоприемного пункта. Факторов влияющих на простой техники – много. Слишком много. И беспростойную работу цепочки комбайн – автомобиль организовать практически невозможно. Любая задержка на элеваторе – может привести к простоем комбайнов, а затем к ожиданию автомобилями своей очереди – когда комбайн накопит в бункер необходимое количество зерна.



Рисунок 3.1 - Перегрузчик зерна в работе

Для обоснования выгодного использования перегрузчиков приведём пример: рассмотрим типовую ситуацию. Бригада из трех комбайнов среднего класса работает на поле удаленном от приемного пункта на 20 км. Емкость бункера каждого из комбайнов 6 000 литров. При урожайности 23-25 ц/га – время заполнения бункера комбайна составит от 20 – 40 минут. Время необходимое грузовику для приемки зерна, доставки на приемный пункт, взвешивание, разгрузку и возврат обратно – составит при отсутствии простоев на приемке и разгрузке – 40 – 60 минут. При использовании грузовиков вмещающих в себя два бункера зерна – потребуется не менее 3 автомобилей. Но это при идеальных условиях – когда нет очередей на приемке, и автомобили и комбайны работают как часы. Любая же накладка ломает систему! 30 минутный простой на элеваторе приведет к тому - что все комбайны будут простаивать, дожидаясь обслуживающего его транспорта. И выгрузив свои бункеры – полностью загрузят только один грузовик. А два других застрянут у поля на 30 –40 минут, дожидаясь намолота следующей порции зерна. Рушиться единая цепь – и простои то комбайнов, то автомобилей становятся регулярными. Падает выработка, затягиваются сроки уборочной. На западе

– особенно за океаном в Канаде и США, давно используют простое и эффективное решение – применяя бункеры накопители–перегрузчики зерна. Представляющие из себя большеобъемные тракторные прицепы, оборудованные высокопроизводительными выгрузными шнеками. Такие машины выполняют роль буфера, который позволяет исключить простой техники. При наполнении комбайнового бункера – они принимают в себя зерно – прямо на ходу следуя рядом с комбайном, при подходе автомобилей – быстро, в считанные минуты перегружает содержимое прицепа на краю поля в кузов грузовика. Теперь фактически автомобильный транспорт и комбайны работают независимо – под полной нагрузкой. Заокеанские аграрии для себя вывели простую арифметику – на три комбайна и три грузовика, – один трактор с перегрузчиком – равен одному комбайну и двум автомобилям. Т.е. 3 комбайна, 3 автомобиля и трактор с таким прицепом равны по производительности бригаде из 4 комбайнов и 5 автомобилей. А свободный трактор во время уборочной – всегда найдется. Так что инвестиции в бункер накопитель – освобождающий 1 комбайн и 2 автомобиля – весьма эффективны.

Но не менее важным фактором для использования прицепов перегрузчиков в прогрессивных агротехнологиях, наряду с повышением производительности комбайнов и автомобилей, является фактор воздействия на почву. Для американских фермеров въезд автомобиля на поле – табу. Высокое давление приводит к глубинному переуплотнению, что в свою очередь крайне негативно сказывается на урожайности возделываемых культур. И если удельное давление трактора или комбайна благодаря широкопрофильным шинам близко к идеальному – то у автомобиля этот показатель может быть в разы выше допустимой нормы! В дождливую погоду автомобили, буксуя разрывают колею – нарушая целостность стерни – а это важнейший элемент влагоудержания. Кроме того, приходится после таких пробуксовок выравнивать поля, проводя лишнюю культивацию или боронование. Прицепы накопители –

оборудованы широкопрофильными шинами низкого и сверхнизкого давления – и их применение минимизирует негативное воздействие на почву в процессе уборки. А это еще один фактор экономии и экологии.

3.2.2 Обзор существующих конструкций

ООО «LMR-AZENE», Латвия, производит самую доступную и унифицированную технику. Это модели LMR и PTU различной грузоподъемности (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 - Перегрузчики фирмы «LMR-AZENE»

Машины польской фирмы Metal Tech – идеально подходят для агрегатирования с популярнейшими в тракторами марки МТЗ 1221. Емкость в 19 м.куб – позволяет вмещать 3 бункера от комбайнов Донн 1500. Стоимость прицепа, в зависимости от комплектации составляет 1,2 млн. руб.

Оптимальное решение для отечественных комбайнов, применение бункеров накопителей (рис. 3.3) большой вместимости:

Невероятная скорость выгрузки: 18 м^3 в минуту;

Вместимость – $37,8 \text{ м}^3$ у модели 1050 и $30,6 \text{ м}^3$ у модели 850, $22,4 \text{ м}^3$ у модели 650;

Система автоматической очистки шнека от зерна;



Риснок 3.3 - Перегрузчик Кинзэ

Широкие сдвоенные колеса с изменяемым расстоянием либо гусеницы;

Вертикальный шнек для выгрузки – 55 см диаметром;

Требуется трактор 275 л.с. для НС 1050 и 245 л.с. для НС 850, 210 л.с. для НС 850;

Система распределения зерна внутри кузова обеспечивает идеально равномерное распределение, постоянный поток при выгрузке;

Сверхпрочная система соединения с трактором;

Среди возможных опций- электронные весы с памятью и контроллером.

Прицеп перегрузочный (рис. 3.4) служит для транспортировки зерна либо кукурузы от комбайнов до автомобиля с одновременным взвешиванием. Благодаря быстрой перегрузке, без необходимости подъезда комбайнов к автомобилям, прицепы экономят до 30% времени работы комбайнов.



Рисунок 3.4 - Перегрузчик PP 14

Стандартное оборудование перегрузчика:

- гидравлическое управление механизмами
- шнековый транспортер нижний
- шнековый транспортер, складывающийся и раскладывающийся гидравлически
- электрические весы
- шины 30,5 R 32
- пневматические тормоза.

Технические характеристики: грузоподъемность 14 т, вместимость 19 м³, длина 7800 мм, ширина 3050 мм, высота 3450 мм, высота при разложенном транспортере 4500 мм, мощность трактора (для зерна) 130 л.с. Одна ось дающая возможность лучшего маневрирования. Шнековый транспортер, с возможностью быстрой разгрузки 2 тонны за 1 минуту.

3.2.3 Описание конструкции и принципа работы

Перегрузчик зерна прицепной (ПЗП) предназначен для принятия урожая зерновых культур от зерноуборочных комбайнов, накопления зерна с последующим для выгрузки зерна в транспортные средства.

Устройство конструкции показано на рисунке 3.5.

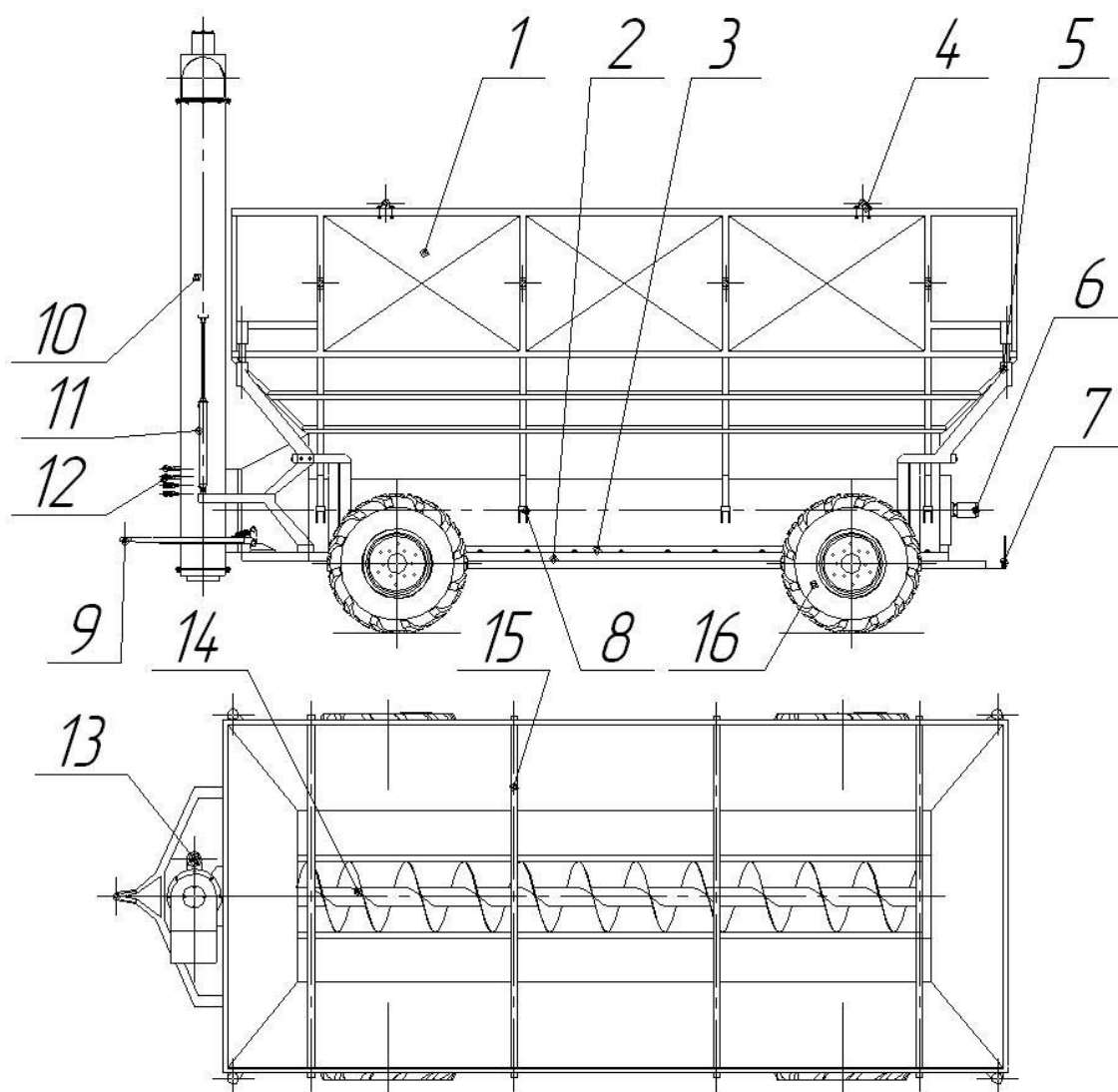


Рисунок 3.5 - Устройство перегрузчика зерна

1 - бункер; 2 - рама; 3 - платформенные весы; 4 - ушко; 5 - направляющая;
6 - хвостовик привода шнека; 7 - табличка; 8 - стойка; 9 - сцепка;
10 - выгрузной шнек; 11 - гидроцилиндр; 12 - гидрошланги; 13 - гидромотор;
14 - шнек; 15 - стяжка; 16 - колесо 550/60 R22,5

Бункер 1 установлен на весах 3, привинченных к раме 3. От горизонтальных перемещений бункер удерживают четыре стойки 5. Для сборки бункера с рамой предусмотрены ушки 4. На раме сзади расположены сигнальные таблички 7. Рамная конструкция дополнительно удерживается стойками 8. В бункере расположен шнек 14 приводимый в движение от ВОМ трактора через понижающий редуктор 6. В бункере для его дополнительной жёсткости расположены стяжки 15. В передней части бункера расположен выгрузной шнек 10, приводимый в движение гидромотором 13. Опускание шнека производится гидроцилиндром 11. Рама крепиться к трактору при помощи сцепки 9. Рама установлена на сдвоенные колеса R22,5.

Бункер загружается комбайнами до достижения полной загрузки далее он разгружает зерно в транспортные машины при этом:

- Транспортное средство подъезжает к перегрузчику;
- Опускается выгрузной транспортёр перегрузчика на нужную высоту;
- Включается привод выгрузного шнека, происходит разгрузка;
- По мере разгрузки бункер пустеет, для продвижения зерна из задней части в переднюю включается шнек бункера.

Таким образом происходит постепенная полная выгрузка бункера.

3.2.4 Конструктивные расчёты

Расчёт винтового выгрузного конвейера

Для зерна по условию сохранности груза рекомендуемая частота вращения винта составляет 50...500 мин⁻¹. Принимаем $n = 250$ мин⁻¹. Тогда:

$$\omega = \pi n / 30. \quad (3.1)$$

$$\omega = 3,14 \cdot 250 / 30 = 26,3 c^{-1}.$$

Расчетный диаметр винта:

$$D = \sqrt[3]{\frac{8 \cdot Q}{K \cdot \rho \cdot \psi \cdot \omega}}, \quad (3.2)$$

где K – коэффициент, ($K = 0,5$);

ρ – плотность груза (зерна), ($\rho = 800 \text{ кг/м}^3$);

ψ – коэффициент соотношения между шагом и диаметром винта, ($\psi = 1$).

Подставив значения получим:

$$D = \sqrt[3]{\frac{8 \cdot 120}{0,5 \cdot 800 \cdot 26,3}} \approx 0,388 \text{ м},$$

Принимаем диаметр винта $D = 388 \text{ мм}$ и вычисляем другие геометрические параметры винта.

Шаг винтовой линии определяется по формуле:

$$p = \psi D = 1 \cdot 388 = 388 \text{ мм}. \quad (3.3)$$

Угол наклона винтовой линии:

$$\gamma = \arctg(p / D) = \arctg 1 = 45^\circ. \quad (3.4)$$

Полная длина транспортера:

$$L_{\Pi} = H / \cos 45^\circ = 2,5 / 0,707 = 3,9 \text{ м}. \quad (3.5)$$

Мощность, необходимая для привода шнека:

$$P = g \cdot Q \cdot (L + H) \cdot K_C \cdot K_D, \quad (3.6)$$

где K_C - коэффициент сопротивления движения зерна, ($K_C = 1,5$);

K_D - коэффициент дополнительных сопротивлений, ($K_D = 2,5$).

$$P = 9,81 \cdot 120 \cdot (3,9 + 2,5) \cdot 1,5 \cdot 2,5 = 2,8 \text{ кВт},$$

Требуемая мощность гидромотора:

$$P_{\text{г}} = \frac{P \cdot K_{\text{дв}}}{\eta}. \quad (3.7)$$

$$P_{\text{г}} = \frac{2800 \cdot 1,4}{0,85} = 4612 \text{ Вт}.$$

Вращающий момент на валу винта:

$$T = \frac{30 \cdot P_{\text{г}} \cdot \eta}{\pi \cdot n}. \quad (3.8)$$

$$T = \frac{30 \cdot 4612 \cdot 0,85}{3,14 \cdot 500} = 74,9 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Диаметр выходного конца цапфы вала,

$$d_{\text{ц}} = \sqrt[3]{\frac{5 \cdot T}{[\tau_{\text{кр}}]}}. \quad (3.9)$$

$$d_{\text{ц}} = \sqrt[3]{\frac{5 \cdot 74,9 \cdot 10^3}{15}} = 29,22 \text{ мм.}$$

Принимаем $d_{\text{ц}} = 30 \text{ мм.}$

Диаметр посадочного места подшипника

$$d_{\text{п}} = d_{\text{ц}} + 0...5 \text{ мм} = 30 + 5 = 35 \text{ мм.}$$

Для верхней фиксирующей опоры по нормативам выбираем роликовый радиально-упорный подшипник 7204 легкой серии, для нижней свободной опоры В – шариковый радиальный подшипник 204 легкой серии.

Определяем силы, действующие на винт:

$$F_t = \frac{2T}{K' D}, \quad (3.10)$$

$$F_t = \frac{2 \cdot 74,9}{0,75 \cdot 0,388} = 290,5 \text{ Н.}$$

$$F_r = F_t \cdot \operatorname{tg} \gamma_c 290,5 \cdot \operatorname{tg} 22^\circ = 112 \text{ Н}; \quad (3.11)$$

$$F_r = 290,5 \cdot \operatorname{tg} 22^\circ = 112 \text{ Н.}$$

$$F_a = \frac{2T}{K' D \cdot \operatorname{tg}(\gamma_c + \varphi)}, \quad (3.12)$$

$$F_a = \frac{2 \cdot 74,9}{0,75 \cdot 0,388 \cdot \operatorname{tg} 44^\circ} = 290 \text{ Н.}$$

Реакции в подшипниках вычисляем по формулам:

$$R'_A = R'_B = 280,5 / 2 = 140,3 \text{ H};$$

$$R''_A = \frac{F_u l_u + F_a K' D / 2 - F_r L_n / 2}{L_{II}}, \quad (3.13)$$

$$R''_A = \frac{542 \cdot 0,1 + 290 \cdot 0,75 \cdot 0,15 / 2 - 112 \cdot 2,12}{2,12 \cdot 2} = -22,74 \text{ H}$$

$$R''_B = \frac{F_u (L_{II} + l_u) - F_r L_{II} / 2 + F_a K' D / 2}{L_{II}}, \quad (3.14)$$

$$R''_B = \frac{542 \cdot 2,22 + 112 \cdot 2,12 / 2 + 290 \cdot 0,15 \cdot 0,75 / 2}{2,12} = 631,26 \text{ H}.$$

Суммарные реакции:

$$R_A = \sqrt{R'^2_A + R''^2_A} = 142,13 \text{ H} \quad (3.15)$$

$$R_A = \sqrt{(-22,74)^2 + 140,3^2} = 142,13 \text{ H}.$$

$$R_B = \sqrt{R'^2_B + R''^2_B}, \quad (3.16)$$

$$R_B = \sqrt{631,26^2 + 140,3^2} = 646,66 \text{ H}.$$

Расчёт шлицевого соединения

Боковые поверхности зубьев шлицевого соединения работают на смятие, а основание их — на изгиб и срез. Решающее значение имеет расчёт на смятие:

$$\frac{M_{hp}}{\psi \cdot F \cdot l \cdot r_{cp}} \leq [\sigma_{cm}] , \quad (3.17)$$

где M_{kp} – наибольший крутящий момент, передаваемый соединением;

ψ – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения усилий по рабочим поверхностям зубьев, (принимаем $\psi = 0,75$);

F – площадь всех боковых поверхностей зубьев с одной стороны на 1 мм длины, мм²;

l – рабочая длина зуба, ($l=10$ мм);

$[\sigma_{cm}]$ – допускаемое напряжение на смятие, ($[\sigma_{cm}] = 120$ Н/мм²).

r_{cp} – радиус вала, мм.

$$F = 0,8 \cdot m \cdot z, \quad (3.18)$$

где m – модуль, ($m=8$);

z – число зубьев, ($z=6$).

$$F = 0,8 \cdot 8 \cdot 6 = 38,2 \text{ мм}^3.$$

$$r_{cp} = 0,5 \cdot d, \quad (3.20)$$

$$r_{cp} = 0,5 \cdot 28 = 14,0 \text{ мм}.$$

$$\frac{74900}{0,75 \cdot 38,2 \cdot 10 \cdot 14,25} = 24,7 \leq [\sigma_{cm}]$$

Выбор цепи

Принимаем коэффициент запаса прочности $[n] = 6$, тогда расчетное разрушающее усилие в цепи можно определить по формуле:

$$F_p = F_{max} [n] = 2F_{н\ddot{o}} [n], \quad (3.21)$$

$$F_p = 2 \cdot 9453 \cdot 6 = 113436 \text{ Н}$$

По значению F_p выбираем приводную роликовую длиннозвенную цепь ТРД-76,2-12700 со следующими параметрами:

$$t = 76,2 \text{ мм};$$

$$[F_p] = 120 \text{ кН};$$

$$q_u = 2,1 \text{ кг/м}.$$

Далее определяем действующую в цепи динамическую нагрузку по формуле:

$$F_d = 1,5 m t \omega_{36}^2, \quad (3.22)$$

где m – масса перемещаемого груза и тягового органа, ($m = 500 \text{ кг}$);

ω_{36} – угловая скорость ведущей звездочки, рад/с.

$$\omega_{36} = \frac{2v}{D_{36}} = \frac{2v \sin\left(\frac{180}{z}\right)}{t}, \quad (3.23)$$

где D_{36} – делительный диаметр приводной звездочки, ($D_{36} = 0,076 \text{ м}$);

z – число зубьев приводной звездочки, ($z=20$).

$$\omega_{36} = \frac{2 \cdot 0,32 \sin\left(\frac{180}{20}\right)}{0,076} = 2,75 \text{ рад/с}$$

$$F_d = 1,5 \cdot 489 \cdot 0,076 \cdot 2,75^2 = 432 \text{ Н}.$$

Далее определим расчетное разрывное усилие по формуле:

$$F_p = F_{н6} + F_d, \quad (3.24)$$

$$F_p = 9872 + 432 = 10306 \text{ Н}$$

Определим расчетный коэффициент запаса прочности по формуле:

$$n = [F_p] / F_p, \quad (3.25)$$

$$n = 120000 / 10306 = 11,6$$

Полученное значение больше минимально допустимого показателя.
Следовательно, статическая прочность цепи обеспечена.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

					ФЮРА 354.000.000 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Михайлова			Результаты проведенного исследования	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Карчуганова					57	4
						ЮТИ ТПУ, гр. 3-10402		
Н. Контр.		Чернухин						
Утверд.		Маховиков						

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1 Результаты исследования технологической части

Одной из наиболее ответственных технологических операций при возделывании зерновых культур является уборка урожая.

В настоящее время уборка зерновых культур в хозяйстве ведется однофазным способом (напрямую), что соответственно приводит к увеличению агротехнических сроков уборки и повышенным потерям за уборочными машинами, а так же к снижению кондиционных качеств зерна и повышенным энергозатратам на послеуборочную уборку.

Поэтому нами предполагается на основе рекомендаций научно-исследовательских институтов (СибИМЭ) и анализа передовых хозяйств, оптимизировать процесс уборки зерновых за счет рациональной организации всех звеньев уборочно-транспортного комплекса [7, 17].

Основные решаемые задачи комплекса:

1. Уборка зерновых проводится как однофазным так и двухфазным способом (раздельно).
2. Для эффективности использования жатвенных агрегатов на косовице для хлебов малой урожайности использовать по возможности шорокозахватные агрегаты агрегатируемые с универсально-пропашными тракторами (такие как ЖВП-9,1), что позволит более рационально загрузить уборочные агрегаты даже такие как Дон-1500.
3. Предварительно поля подготавливаются к уборке, что позволит более рационально использовать основное рабочее время во время уборочной операции.
4. Для уборочного звена, состоящего из комбайнов Дон-1500 внедрить высокопроизводительный бункер-накопитель и транспортное звено в составе автомобилей КамАЗ и прицепа

грузоподъемностью 7 тонн, что позволит обеспечить поточность выполнения уборочных работ.

5. Все зерноуборочные комбайны по возможности укомплектовываются устройствами для измельчения и разбрасывания соломы по поверхности поля.
6. Звено послеуборочной обработки почвы обеспечивает эффективную заделку пожнивных остатков в поверхностные слои почвы.
7. Для бесперебойности выполнения уборочных работ уборочно-транспортный комплекс комплектуется звеном ТО и ремонта и звеном культурно-бытового обслуживания.

Для организации уборочного процесса по предложенной технологии необходимо хозяйству приобрести прицепную валковую жатку ЖВП-9,1, а также на каждый зерноуборочный комбайн установить измельчитель соломы.

Таблица 4.1 - Технико-экономические показатели проектных решений [7]

Показатели	Ед.изм.	Существующие	Проектируемые
1	2	3	4
Капитальные вложения	тыс. руб.	-	1000
Затраты на уборку, всего	тыс. руб.	2780,1	3433,2
Дополнительные затраты на уборку	тыс. руб.	-	463
Сроки уборки	дней	14	16
Потери зерна при уборке	%	10	5
Дополнительная продукция	тонн	-	133

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
Стоимость дополнительной продукции	тыс. руб.	-	800
Годовой экономический эффект	тыс. руб.	-	337
Срок окупаемости	лет	-	2,9

При внедрении предлагаемой организации уборки, применение однофазного и двухфазного способа уборки зерновых культур, и за счёт правильной регулировки комбайнов, и усиления контроля за потерями зерна при уборке, потери зерна предположительно снижаются с 10 до 5 %, за счёт этого валовой сбор зерна увеличивается на 133 тонн.

По данным изучаемого предприятия размер затрат на уборку данной площади зерновых составлял 2970,0 тыс. руб., т.е. на 463 тыс. руб. меньше. Рост затрат на уборку зерновых был вызван ростом валового сбора на 133 т.

4.2 Результаты исследования конструкторской части

Для обеспечения высокопроизводительной работы уборочных комплексов нами в конструкторской части предлагается разработка 2-х осного перегружчика зерна.

Основными элементами конструкции является бункер большой вместимости для принятия от зерноуборочного комбайна зерна и его накопления, выгрузное устройство, состоящее из горизонтального шнека, установленного внутри бункера, приводимый в движение от ВОМ трактора, и наклонного выгрузного шнека, привод которого осуществляется от гидромотора посредством цепной передачи.

Все основные элементы перегружчика установлены на двухосном шасси со сдвоенными колесами, что позволит снизить давление конструкции на почву.

Максимальная вместимость бункера составляет 40 м³, что позволит принимать от комбайна Дон-1500 до 6 бункеров, и одновременно осуществлять загрузку до 2, 3 автопоездов в составе автомобиля ЗИЛ с прицепом.

Таблица 4.2 - Расчетные показатели конструкторских решений

Показатели	Значения
Грузоподъемность, т	25
Объем бункера, м ³	40
Агрегатируется с тракторами	К-701
Транспортная скорость, км/ч	20
Рабочая скорость, км/ч	4-8
Время выгрузки бункера, мин	2,5
Частота вращения выгрузного шнека, мин ⁻¹	250
Диаметр шнека, мм	388
Длина горизонтального шнека, м	3,9
Мощность необходимая для привода горизонтального шнека, кВт	2,8
Диаметр цапфы вала шнека, мм	30
Приводная цепь шнека	ТРД-76,2-12700
Диаметр приводной звездочки, мм	0,176
Число зубьев звездочки	40
Расчетный коэффициент запаса прочности цепной передачи	11,6

5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ,
РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

					ФЮРА 354.000.000 ПЗ						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ						
Разраб.	Михайлова										
Провер.	Карчуганова										
Консультант	Нестерук										
Н. Контр.	Чернухин										
Утверд.	Маховиков							Лит.	Лист	Листов	
									62	15	
					ЮТИ ТПУ, зр. 3-10402						

5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Экономическое обоснование проектных решений является составной частью ВКР, позволяющей сделать окончательные выводы о его технико-экономической целесообразности и эффективности. Проектное решение признается полезным, если его использование в условиях данного предприятия позволяет получить положительный экономический эффект.

В данной части ВКР определим экономическую эффективность от применения предложенного зернового перегрузчика.

Расчет экономической эффективности произведен на основе затрат на изготовление конструкции, в которой учитываются все затраты на покупные материалы и изделия, а также затраты труда на изготовление конструкции.

5.1 Экономический расчет конструкторской разработки

Затраты на изготовление перегрузчика зависят от места ведения работ и определяются по формуле:

$$C_k = Z_{np} + Z_k \quad (5.1)$$

где C_k - стоимость конструкторской разработки, руб.;

Z_{np} - прямые эксплуатационные затраты на изготовление конструкции, руб.;

Z_k - косвенные расходы, руб.

Прямые эксплуатационные затраты определяем по формуле:

$$Z_{np} = C_{mi} + C_m + Z_{общ} + O_{сн} \quad (5.2)$$

где $C_{ни}$ - стоимость покупных изделий, узлов, агрегатов, руб.;

$C_{м}$ - стоимость используемых материалов, руб.;

$Z_{общ}$ — заработная плата рабочих, занятых на изготовлении, сборке, монтажных работах разрабатываемой конструкции, руб.;

$O_{сн}$ - отчисления на социальные нужды, руб.

Для изготовления перегрузчика необходимо приобрести некоторые узлы и агрегаты. Данные по всем покупным изделиям сведены в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 - Затраты на покупные изделия, узлы и агрегаты

№ п/п	Наименование изделия	Ед. измер	Коли- чество	Цена за единицу, руб.	Стои- мость, руб.
1	Горизонтальный шнек	шт	1	30000	30000
2	Выгрузной шнек	шт	1	24000	12000
3	Колеса	шт	8	20000	160000
4	Гидроцилиндр ГЦ-80	шт	1	9600	9600
5	Гидромотор	шт	1	14400	14400
6	Цепь роликовая	шт	1	960	960
7	Звездочка Z=38	шт	1	1600	1600
8	Звездочка Z= 12	шт	1	1400	1400
9	Подшипники выгрузного	шт	2	1520	3040
10	Подшипник	шт	2	1040	2080
11	Рукав высокого давления	шт	4	1000	4000
Итого					251080

В конструкции перегрузчика присутствуют оригинальные детали, которые необходимо изготовить своими силами. Перечень и стоимость материалов для изготовления оригинальных деталей представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Затраты на материалы

№ п/п	Наименование материала	Ед. измер	Коли- чество	Цена за еденицу, руб.	Стоимость, руб.
1	Швеллер	кг	458	30,6	14014,8
2	Квадрат	кг	65	42,6	2769,0
3	Круг	кг	72	34,4	2476,8
4	Лист	кг	730	38,6	28178,0
5	Электроды МР - ЗС	кг	60	109,2	6534,0
6	Кислород	баллон	2	310	620,0
7	Пропан	баллон	1	410	410,0
Итого					55002,6

Общую заработную плату с учетом районного коэффициента определяем по формуле:

$$Z_{\text{общ}} = (Z_m + Z_d + Z_n) \cdot (1 + K_p / 100), \quad (5.3)$$

где Z_m - основная тарифная заработная плата;

Z_d - компенсационные доплаты;

Z_n - стимулирующие выплаты - надбавки;

K_p - районный коэффициент.

Основную тарифную заработную плату Z_m определяем по формуле:

$$Z_m = T \cdot C_q, \quad (5.4)$$

где T - средняя трудоемкость отдельных видов работ, чел.-ч.;

C_q - часовая тарифная ставка, руб/ч.

Данные, полученные из расчетов по основной тарифной заработной плате, сведены в таблицу 5.3.

Таблица 5.3 - Расчет трудоемкости на изготовление конструкции

№ п/п	Наименование работ	Трудоем- кость, Т, чел-ч.	Разряд работ	Часовая тарифная ставка, $C_{\text{ч}}$, руб	Стоимость работ, Z_m , руб.
1	Сварочные	170	5	101,2	17204,0
2	Токарные	30	5	101,2	3120,0
3	Слесарные	85	6	109,0	9265,0
Итого		185			29589,0

Компенсационные доплаты могут достигать 80% от Z_t или основной тарифной ставки. Например:

- за условия труда, отличающиеся от нормальных — 12%;
- за работу в вечернее и ночное время — 4%;
- за совмещение профессий - 6%;
- за расширение зон обслуживания или увеличение объема работ - 7%;
- за интенсивность труда - 12%;
- за продукцию (в сельскохозяйственном производстве) — 20%
- за ненормированный рабочий день — 8%;
- за период освоения новых норм трудовых затрат — 9%.

Принимаем компенсационные доплаты 60% от Z_m , в таком случае Z_o составит:

$$Z_o = 0,6 \cdot 29589,0 = 17753,4 \text{ руб.}$$

Стимулирующие выплаты — надбавки не должны превышать 60% от Z_m . Рекомендуется применять следующие надбавки:

- за высокое профессиональное мастерство — 3%;
- за классность — 30%;
- за высокие достижения в труде — 15%;
- персональные надбавки — до 12%.

Принимаем стимулирующие выплаты 45% от Z_m , тогда Z_n составит:

$$Z_n = 0,45 \cdot 29589,0 = 13351,1 \text{ руб.}$$

Районный коэффициент K_p (составляет 30 %).

Тогда общая заработная плата составит:

$$Z_{\text{общ}} = (29589,0 + 17753,4 + 13351,1) \cdot (1 + 30/100) = 78901,6 \text{ руб.}$$

Отчисления во внебюджетные фонды определим по формуле:

$$O_{\text{сн}} = (K_{\text{ен}} + H_{\text{нс}}) \cdot Z_{\text{общ}} / 100, \quad (5.5)$$

где $K_{\text{ен}}$ - отчисления во внебюджетные фонды для сельхозпредприятий 30%;

$H_{\text{нс}}$ - страхование от несчастных случаев, для машинно-тракторного парка начисляется в размере 1,8%.

Тогда отчисления на социальные нужды составят:

$$O_{\text{сн}} = (30 + 1,8) \cdot 78901,6 / 100 = 25075,8 \text{ руб.}$$

Исходя из сделанных расчетов по формуле (5.2) определим прямые эксплуатационные затраты:

$$Z_{np} = 25075,8 + 55002,6 + 78901,6 + 25075,8 = 410423,0 \text{ руб.}$$

Косвенные расходы определяем по формуле:

$$Z_k = P_{on} + P_{ox}, \quad (5.6)$$

где P_{on} - общепроизводственные расходы, руб.;

P_{ox} - общехозяйственные расходы, руб.

Общепроизводственные расходы P_{on} определяются в пределах (20-50) % от Z_{np} .

Общепроизводственные расходы складываются из:

- затрат по организации производства;
- затрат на обслуживание и содержание, а также ремонт основных средств;
- амортизационных отчислений;
- затрат на мероприятия по охране труда и технику безопасности;
- износа малоценных и быстроизнашивающихся предметов для общеотраслевых целей;
- расходов на транспортное обслуживание работ;
- затрат на оплату труда с отчислениями на социальные нужды работников аппарата управления в подразделениях и др.

Принимаем общепроизводственные расходы 30% от Z_{np} , тогда P_{on} составит:

$$P_{on} = 0,3 \cdot 410423,0 = 123127,0 \text{ руб.}$$

Общехозяйственные расходы P_{ox} составляют 10 % от Z_{np} . К общехозяйственным расходам относятся затраты, связанные с управлением и обслуживанием производства в целом по предприятию:

- расходы на оплату труда административно-управленческого аппарата с отчислениями на социальные нужды;
- конторские, типографические, почтово-телеграфные расходы;
- расходы на противопожарные мероприятия, охрану труда и технику безопасности (устройство ограждений, сигналов, вентиляции и т. д.);
- расходы на оплату отпусков молодых специалистов;
- расходы на содержание легкового автотранспорта;
- налоги и сборы и др.

Принимаем общехозяйственные расходы 10% от Z_{np} , тогда P_{on} составит:

$$P_{ox} = 0,1 \cdot 410423,0 = 41042,3 \text{ руб}$$

Определим косвенные расходы по формуле (5.6):

$$Z_k = 123127,0 + 41042,3 = 164169,3 \text{ руб.}$$

Из сделанных расчетов определим затраты на изготовление погрузчика по формуле (5.1):

$$C_k = 410423,0 + 164169,3 = 574592 \text{ руб.}$$

Результаты расчетов представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Стоимость конструкторской разработки

№ п/п	Наименование затрат	Обозна- чение	Ед. измер.	Стоимость	Приме- чение
1	2	3	4	5	6
1	Затраты на покупные изделия	$C_{пи}$	руб	251080	
2	Стоимость материалов	C_m	руб	55002,6	
3	Заработная плата	$З_{общ}$	руб	78991,6	
4	Отчисления во внебюджетные фонды	$O_{сн}$	руб	25075,8	
5	Общепроизводственные расходы	$P_{оп}$	руб	123127,0	
6	Общехозяйственные расходы	$P_{ох}$	руб	41042,3	
Итого стоимость конструкции		C_k	руб	574592	

5.2 Определение экономической эффективности от изготовления и применения зернового перегрузчика

В данном случае экономическую эффективность рациональнее будет рассчитать путем проведения сравнительного анализа себестоимости эксплуатационных затрат по базовому и проектируемому вариантам.

Применение перегрузчика зерна позволит сократить количество автотранспорта задействованного на уборке в 1,5 – 2,0 раза, при условии обеспечения поточности технологического процесса уборки зерновых культур. Поэтому экономический эффект в основном будет определяться, за счет сокращения эксплуатационных затрат и оплаты труда на транспортные работы.

Если при существующей технологии уборки применялся разномарочный автомобильный парк в составе автомобилей ГАЗ, ЗИЛ, КамАЗ, то по

проектируемой технологии применяются автомобили КамАЗ с самосвальными прицепами. При этом количество автомобилей, обслуживающих комбайны, по предварительным данным сокращаются с 16 единиц до 8. Средний расход топлива на 1 единицу техники в среднем составляет за смену около 100 л., при средней стоимости топлива 35 руб\л., общая экономия топлива на период уборки (16 дней) в среднем составит 56000 руб.

Экономия заработной платы, за счет сокращения количества водителей задействованных на транспортных работах, составит 128000 руб.

Экономический эффект, от внедрения перегрузчика зерна в технологическую цепочку уборочно-транспортного звена, предположительно составит:

$$\mathcal{E}_r = 56000 + 294400 = 350400 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости произведенных капитальных вложений на изготовление разрабатываемой конструкции вычисляется по следующей формуле:

$$Q_{OK} = \frac{C_k}{\mathcal{E}_r}, \quad (5.7)$$

где Q_{OK} - срок окупаемости в годах;

C_k - стоимость конструкции, руб;

$\mathcal{E}_r$ - ожидаемая годовая экономия.

$$Q_{OK} = \frac{574592}{350400} = 1,6 \text{ года.}$$

Исходя из произведенных расчетов, можно сделать вывод, что спроектированный перегрузчик окупается в течение 1,6 года. Это свидетельствует о целесообразности изготовления перегрузчика для условий хозяйства. Учитывая, что при правильном использовании перегрузчик прослужит много лет, а хозяйство получит прибыль от его использования с наименьшими затратами.

5.3 Расчёт экономической эффективности проектных решений

При внедрении предлагаемой организации уборки, применение однофазного и двухфазного способа уборки зерновых культур, и за счёт правильной регулировки комбайнов, и усиления контроля за потерями зерна при уборке, потери зерна предположительно снижаются с 10 до 5 %, за счёт этого валовой сбор зерна увеличивается на 133 тонн.

Умножив на стоимость зерна, получим экономию от потерь зерна

$$\mathcal{E}_n = 133 \cdot 6000 = 800000 \text{ руб.}$$

где m - увеличение валового сбора зерна, за счёт снижения потерь, ($m=133\text{т}$);

c - стоимость, ($c=6000\text{руб./т}$)

5.3.1 Дополнительные капитальные вложения

Для организации уборочного процесса по предложенной технологии необходимо хозяйству приобрести прицепную валковую жатку ЖВП-9,1, а также на каждый зерноуборочный комбайн установить измельчитель соломы.

Таблица 5.5 - Затраты на покупные изделия, узлы и агрегаты

Наименование	Единицы измерения	Кол-во	Цена за единицу,	Стоимость $C_{пл}$, руб
Жатка ЖВП-9,1	шт	1	500000	500000
Измельчитель ИСН-3	шт	5	40000	200000
Измельчитель ИСН-2	шт	10	30000	300000
ИТОГО				1000000

5.3.2 Прямые затраты на уборку зерновых

$$C_{\Sigma} = C_{ЗП} + C_{ГСМ} + C_{АМ} + C_{ТР} + C_{ТО}, \quad (5.8)$$

где $C_{ЗП}$ - заработная плата механизаторов, руб.;

$C_{ГСМ}$ - стоимость ГСМ на проведение работ, руб.;

$C_{ам}$ - отчисления на амортизацию, руб.;

$C_{тр}$ и $C_{то}$ - отчисления на текущий ремонт и техническое обслуживание, руб.

1) Определение заработной платы:

При уборке в 16 дней 15 комбайнами, количество часов = 240 смен · 10 часов = 2400 часов.

Тарифная ставка комбайнёра по 7 разряду 110,7 руб/час. Тогда заработная плата всех комбайнёров составляет:

$$ЗП = 2400 \cdot 110,7 = 265680 \text{ руб.}, \quad (5.9)$$

Премииальные от основной заработной платы - 40% ($П = 106320$ руб.).

Поясной коэффициент - 30% ($Д = 79704$ руб.).

Отчисления во внебюджетные фонды

$$ОВФ = ЗП \cdot 30\% = (265680 + 106320 + 79704) \cdot 0,3 = 144385,5 \text{ руб.}$$

Тогда заработная плата составит:

$$C_{ЗП} = ЗП + П + Д, \quad (5.10)$$

$$C_{ЗП} = 265680 + 106320 + 79704 + 144385,5 = 596089,5 \text{ руб.}$$

2) Стоимость ГСМ

Расход топлива на один гектар в среднем составляет 14,45 кг. Следовательно, на 3320 га – 47,9 т.

Стоимость горючего принимаем (учитывая специфику его получения в долг, под будущий урожай) – 35 руб/кг. Тогда затраты на горючее в период уборки:

$$C_{ТОПЛ} = 47900 \cdot 35 = 1676500 \text{ руб.}, \quad (5.11)$$

Затраты на смазочные материалы принимаем в размере 10% от затрат на топливо, получаем:

$$C_{\text{смаз.мат}} = C_{\text{топ}} \cdot 10\%, \quad (5.12)$$

$$C_{\text{смаз.мат}} = 1676500 \cdot 10\% = 167650 \text{ руб.},$$

Итого затраты на ГСМ составят:

$$C_{ГСМ} = Z_{\text{смаз.мат.}} + Z_{\text{топл.}}, \quad (5.13)$$

$$C_{ГСМ} = 1676500 + 167650 = 1844150 \text{ руб.},$$

3) Амортизационные отчисления

Средняя остаточная стоимость комбайнов "Дон-1500 – 800 тыс. руб", "Енисей"- 520 тыс. руб, "Нива" - 460 тыс.руб.

Процент амортизационных отчислений составляет 10% от стоимости комбайна.

Получим: $C_{ам}$ "Дон-1500"– 80 тыс. руб.; «Енисей» = 52 тыс.руб.; $C_{ам}$ «Нива» = 46 тыс.руб.

Амортизационные отчисления для всех комбайнов составят:

$$C_{ам} = C_{ам} \text{ «Дон-1500»} \cdot 5 + C_{ам} \text{ «Енисей»} \cdot 6 + C_{ам} \text{ «Нива»} \cdot 4 = 896 \text{ тыс.руб,} \quad (5.14)$$

4) Затраты на ТО и ТР.

Текущий ремонт комбайнов и ТО 7% от стоимости передвижных средств. Получаем: $C_{то и тр}$ «Дон-1500»=800· 7% =56 тыс.руб.

$$C_{то и тр} \text{ «Енисей»} = 520 \cdot 7\% = 36,4 \text{ тыс.руб.}$$

$$C_{то и тр} \text{ «Нива»} = 460 \cdot 7\% = 32,2 \text{ тыс.руб.}$$

Тогда:

$$C_{то и тр} = C_{то и тр} \text{ «Дон-1500»} \cdot 5 + C_{то и тр} \text{ «Енисей»} \cdot 6 + C_{то и тр} \text{ «Нива»} \cdot 4, \quad (5.15)$$

$$C_{то и тр} = 56,0 \cdot 5 + 36,4 \cdot 6 + 32,2 \cdot 4 = 627,2 \text{ тыс.руб.}$$

Прямые эксплуатационные затраты составят:

$$C_{э} = 596,1 + 1844,1 + 896 + 627,2 = 3962,4 \text{ тыс.руб,}$$

5.3.3 Общепроизводственные и общехозяйственные расходы

Данные расходы отчисляются в процентах от суммы 3х статей

1. Основная заработная плата
2. Амортизационные отчисления
3. Отчисления на текущий ремонт

Сумма данных статей составляет:

$$C = C_{зп} + C_{ам} + C_{ремонт} , \quad (5.16)$$

$$C = 596,1 + 896 + 627,2 = 2119,3 \text{ тыс.руб.}$$

Тогда: общехозяйственные расходы:

$$C_{ох} = C \cdot 37\% , \quad (5.17)$$

$$C_{ох} = 2119,3 \cdot 37\% = 784,1 \text{ тыс. руб.}$$

общепроизводственные расходы:

$$C_{оп} = C \cdot 25\% , \quad (5.18)$$

$$C_{оп} = 2119,3 \cdot 25\% = 529,8 \text{ тыс. руб.}$$

Итого затрат:

$$З = C_{зп} + C_{ох} + C_{оп} , \quad (5.19)$$

$$З = 2119,3 + 784,1 + 529,8 = 3433,2 \text{ тыс. руб.}$$

По данным изучаемого предприятия размер затрат на уборку данной площади зерновых составлял 2970,0 тыс. руб., т.е. на 463 тыс. руб. меньше. Рост затрат на уборку зерновых был вызван ростом валового сбора на 133 т.

Годовой экономический эффект определяется как разница между стоимостью дополнительной продукции и размером дополнительных затрат.

$$\mathcal{E} = 800 - 463 = 337 \text{ тыс. руб.}$$

Данные по технико-экономическим показателям сведены в таблицу 5.6.

Таблица 5.6 - Технико-экономические показатели

Показатели	Ед.изм.	Существующие	Проектируемые
Капитальные вложения	тыс. руб.	-	1000
Затраты на уборку, всего	тыс. руб.	2780,1	3433,2
Дополнительные затраты на уборку	тыс. руб.	-	463
Сроки уборки	дней	14	16
Потери зерна при уборке	%	10	5
Дополнительная продукция	тонн	-	133
Стоимость дополнительной продукции	тыс. руб.	-	800
Годовой экономический эффект	тыс. руб.	-	337
Срок окупаемости	лет	-	2,9

6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

					ФЮРА 354.000.000 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Михайлова				6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ		Лит.	Лист
Провер.	Карчуганова							78
Консульт	Пеньков							21
Н. Контр.	Чернухин						ЮТИ ТПУ, зр. 3-10402	
Утверд.	Маховиков							

6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

6.1 Анализ травматизма на предприятии

В инженерной службе хозяйства предусмотрена должность инженера по технике безопасности. В его обязанности входит проверки техники безопасности на всех производственных участках, организация работ по безопасности труда и т.д. Совместно со специалистами структурных подразделений он разрабатывает комплексный план улучшения условий охраны труда. В его ведение находится контроль заявок на средства индивидуальной защиты, контроль над правильностью и своевременностью выдачи спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты.

Инженер по технике безопасности ведет журнал травматизма, и каждый несчастный случай рассматривается с его непосредственным участием.

Согласно ГОСТа 12,0.004-90 в хозяйстве организована следующая форма обучения рабочих:

1. вводный инструктаж с главными специалистами проводит руководитель предприятий при участии инженера по технике безопасности;
2. первичный на рабочем месте. Проводят начальники участков или бригады;
3. повторный;
4. внеплановый;
5. целевой.

Инструктаж оформляют в журнале с указанием даты инструктирования, сведения о инструктируемых и инструкторе с их росписями.

Вся документация по регистрации инструктажей хранится до истечения надобности у должностных лиц, ответственных за проведение инструктажа.

Показатели производственного травматизма в хозяйстве отображены в таблице 6.1

Таблица 6.1 - Показатели производственного травматизма

Показатель	По хозяйству		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.
1. Среднесписочное число работающих	220	225	232
2. Количество пострадавших всего, чел	5	4	5
2.1 в животноводстве, чел	2	1	3
2.2 в растениеводстве, чел	1	1	1
2.3 в ремонтной мастерской, чел	1	2	-
2.4 в автопарке, чел	1	-	1
2.5 в конторе, чел	-	-	-
3. Временная нетрудоспособность, дней	85	110	96
4. Коэффициент частоты	22,7	17,8	21,5
6. Коэффициент тяжести	17,0	27,5	19,2
6. Коэффициент потерь	385,9	489,5	412,8

Чтобы дать анализ травм, рассчитаем следующие показатели производственного травматизма:

Коэффициент частоты $K_{\text{ч}}$:

$$K_{\text{ч}} = \Pi / P \cdot 1000 \quad (6.1)$$

где Π - количество пострадавших от травм, чел;

P - среднесписочное количество работающих, чел.;

1000 - в среднем для 1000 работающих.

Коэффициент тяжести травм K_t :

$$K_t = D/\Pi \quad (6.2)$$

где D - суммарное количество дней нетрудоспособности.

Коэффициент потерь рабочего времени K_n :

$$K_n = K_{\text{ч}} \cdot K_t \quad (6.3)$$

Главными причинами травматизма являются нарушение производственной дисциплины и пренебрежение элементарными правилами техники безопасности.

6.2 Состояние техники безопасности в хозяйстве

Важным недостатком выпуска автомобилей на линию является отсутствие оборудованного поста. Осмотр проводится у мест парковки транспорта. Зачастую автомобили выезжают на линию без осмотра. У тракторов и тракторных прицепов осмотр проводится редко и как правило эксплуатируются без звуковой и световой сигнализации. На механизмах и агрегатах отсутствуют средства защиты и безопасности. Несколько лучше обстоит дело с электроустановками и защитой от электрического тока. Почти все механизмы имеют различные виды заземлений. К наиболее опасным участкам относится механизированный ток. На многих участках не проводятся испытания подъемно-транспортного оборудования, недостаточное количество подставок, многие электропускатели, выключатели в аварийном состоянии.

Погрузочно-разгрузочные механизмы имеют неисправную пусковую систему, а также остановочную и аварийную. На гидрофицированных

подъемниках нет ограничителей подъема, а также ограничительной решетки.

6.3 Состояние производственной санитарии

Не все производственные помещения соответствуют санитарным и строительным нормам. Так в автомобильном гараже отсутствует система вентиляции, в тракторном гараже она находится в неисправном состоянии. Нормы содержания CO_2 в начале и в конце смены превышают все ПДК. На производственных участках отсутствуют теплые санузлы. Отсутствуют или находятся в разграбленном состоянии душевые и комнаты отдыха, также отсутствуют раздевалки.

Все работающие раз в год проходят профосмотр в районной больнице, где выявляются профессиональная принадлежность для выполнения определенных работ по состоянию здоровья. Рабочие связанные с ядохимикатами проходят медосмотр 2 раза в год..

Спецодежда, спецобувь, средствами индивидуальной защиты обеспечиваются не полностью.

6.4 Безопасность технологического процесса

Перед началом работ работники должны пройти курс занятий по технике безопасности, производственной санитарии и противопожарной охране.

К работе на машинах допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование, а также соответствующую подготовку и имеющие удостоверение.

К обслуживанию машин допускаются лица, прошедшие перед началом работы инструктаж по технике безопасности и противопожарной охране.

Механизаторы, которые работают на машинах или обслуживают их, должны знать правила и способы оказания первой медицинской помощи потерпевшим.

Перед началом работы обязательно следует проверить техническое состояние машины, обратив особое значение на наличие и исправность защитных средств (ограждений и устройств), а также наличие и исправность инструмента, которым комплектуются машины, средств противопожарной защиты, аптечки первой помощи, систем сигнализации, изоляции электропроводки и освещения.

Не разрешается работать на машине без предварительной проверки ее исправности.

Все машины, работающие на стационаре от электродвигателей, должны быть заземлены.

Нельзя допускать к машинам посторонних лиц, передавать управление закрепленной за ними машины другим лицам.

6.4.1 Безопасность технологического процесса на скашивании и погрузке

Все уборочные машины должны иметь исправные сидения, сигнализацию, рулевое управление и тормоза, огнетушители и другие противопожарные средства, аптечку, чистики рабочих органов.

Перед включением рабочих органов машины обязательно подают сигнал, а при остановках - рычаг коробки передач ставят в нейтральное положение и отключают вал отбора мощности.

Устраняют неисправности и выполняют регулировки только при остановленном двигателе.

При подъеме пальцевого бруса косилки в транспортное положение и опускании его в рабочее положение надевают рукавицы и берут не за пальцы бруса, а за его тыльную часть;

Ножи косилок и жаток, работающих от ВОМ и двигателя, заменяют только при заглушенном двигателе.

При замене ножей и лопастей на измельчающих барабанах стопорят барабан от проворачивания.

Запрещается работать с открытым люком измельчающего аппарата.

6.4.2 Безопасность технологического процесса на транспортных работах

Перед работой проверяют, чтобы все транспортные и автомобильные прицепы имели исправные тормоза, стоп-сигналы и указатели поворотов.

У тракторов увеличивают ширину колеи до 1600 мм, блокируют тормозные педали, поворачивают на скорости не более 5 км/ч.

Кузов с надставными бортами разгружать только назад.

Запрещается переезжать железнодорожные переезды при приближении поезда даже при открытом шлагбауме, находиться людям в кузовах транспортных средств во время их загрузки измельченной массой, а также перевозить людей в прицепах; ремонтировать и обслуживать прицепы при поднятой платформе без предохранительного упора, составлять тракторный поезд из двух и более прицепов.

Особое внимание при организации территории сеноклада необходимо обращать на противопожарные мероприятия. Внутри сеноклада должны быть установлены бочки с водой, огнетушители и другой инвентарь. Расстояние между скирдами должно быть не менее 20 м, от скирд до изгороди сеноклада - 15 м, до деревянных неотапливаемых помещений - 30 м, до отапливаемых строений 100 м.

При небольшом размере участка между скирдами оставляют разрыв не менее 6 м, между парами скирд - не менее 30 м.

Так, например, соблюдая эти требования на площади 2,5 га можно разместить 16 скирд и 2 навеса.

6.4.3 Инструкция по технике безопасности

Подготовка поля:

- поле для работы агрегата с комбайном должно быть очищено от посторонних предметов, предметы которые нельзя убрать должны быть обозначены флажками;
- границу поля со стороны оврагов, крутых склонов или обрывов завершить контрольной бороздой на расстоянии не менее 10 м от края.

Оператор-механизатор должен пройти инструктаж по технике безопасности и ознакомиться с правилами эксплуатации машины.

Не допускается нахождение людей в молотилке и других частях комбайна, при включенном механизмов, а также находиться рядом и заглядывать внутрь прессовальной камеры во время работы агрегата.

Не допускается нахождение людей на платформе комбайна при движении агрегата по полю.

Перед движением убедиться в надежном фиксировании рамки накопителя и отсутствие людей вблизи.

Осмотр, очистку накопителя проводить при заглушенном двигателе трактора и полностью разгруженном накопителе.

6.5 Оценка безопасности проектируемого устройства

Конструкция предлагаемого устройства такова, что шнековой транспортер для транспортировки салона выходит на правую сторону на расстоянии 0,9 м от продольной оси комбайна. Поэтому для обозначения

габаритов на кожухе шнека следует применять окраску по ГОСТу 124.026 - 76 или в виде чередующихся красных и белых полос шириной от 30 до 80 мм, расположенных по диагонали; допускается применение для этой цели сигнальных щитков. Комбайн должен быть оборудован сигнальными устройствами в соответствии с «Правилами дорожного движения» и иметь в верхней точке мигающий или непрерывный световой сигнал оранжевого или желтого цвета. Освещенность зоны выгрузки соломы должна быть не менее 15 лк. Выпускная система двигателя должна обеспечивать гашение искр в отработывающих газах. В местах соединения прорыв газов и искр не допускается.

Все элементы выпускной системы двигателя должны быть выполнены так, чтобы исключить скапливание на них и возможное возгорание технологических продуктов (соломы, топлива, масла). На энергосредстве должна быть установлена табличка или нанесена надпись, содержащая порядок выполнения операций пожаротушения.

Энергосредство должно быть снабжено автоматическим тягово-сцепным или быстросъемным устройством, позволяющим оператору осуществлять сцепку с агрегируемым прицепом. Выгрузной шнек устанавливается позади бункера-накопителя, поэтому оператору затруднена обзорность шнекового транспортера, процесс работы устройства. Для лучшей обзорности тяговое энергосредство оборудуют зеркалами.

Привод шнека осуществляется от гидромотора, поэтому он является постоянно включенным. Система управления не требуется. Возможно, забивание шнека зерновой массой, поэтому приспособление должно быть оборудовано системой сигнализации - датчиком.

Поперек склона разрешается работать только на малых скоростях с исправлением кренометра и при уклоне до 6 градусов.

6.6 Анализ состояния пожарной безопасности

Пожарная безопасность в хозяйстве находится в неудовлетворительном состоянии.

Основные причины пожаров в поле-искры, вылетающие из выхлопных труб двигателей тракторов комбайнов, автомобилей и других машин, попадание соломы и травы на нагретые части двигателей, неосторожное обращение с огнем, нарушение мер противопожарной безопасности.

Для организации пожарной и сторожевой охраны, постоянного контроля и руководства работой по тушению и предупреждению возможных пожаров в сельской местности должно быть ответственное лицо в каждом хозяйстве. В целях усиления работы по предупреждению пожаров и борьбы с ними организуют добровольные пожарные дружины.

Все лица, вновь поступающие на работу в хозяйство, должны быть проинструктированы о мерах пожарной безопасности.

Ответственность за противопожарное состояние на том или ином участке возлагается персонально на бригадиров, заведующих мастерскими, управляющих отделениями (совхозов) и т. д.

Двигатели тракторов, самоходных шасси и самоходных машин должны содержаться в полной исправности и чистоте. Особенно следует следить за чистотой коллектора и выхлопной трубы. Не допускать их загрязнения пылью, топливом, соломой, сеном и т.д. Надо следить за исправностью прокладок между коллектором и блоком.

Нельзя допускать подтеков масла и топлива в двигателе.

Одно из основных требований — надо применять только исправные машины, оборудованные комплектом противопожарных средств.

Во время работы машин нельзя допускать наматывание соломы на вращающиеся части элементов машин, на валы и шкивы ременных и

цепных передач. Вследствие трения наматывающихся на движущие части сухих стеблей растений может возникнуть загорание и пожар.

Нельзя ремонтировать и очищать засорившиеся топливопроводы, если двигатель работает или не остыл после остановки.

В случае воспламенения нефтепродуктов на тракторе запрещается заливать их водой. В этом случае гасить огонь надо огнетушителем, забрасывать землей, песком, накрывать войлоком, брезентом.

Тракторы, занятые на заготовке кормов, должны работать с закрытыми капотами.

Во время уборки надо тщательно следить за исправностью электрооборудования и электропроводки. Малейшая оплошность может принести ущерб.

Если необходим длительный ремонт машин во время заготовки грубых кормов, их следует отвести от травяного массива на расстояние не менее 30 м, место ремонта опахать (не менее 4 м).

Нельзя во время грозы заправлять тракторы и другие машины на заправочных пунктах, хранить топливо и масла у скирд соломы и сена. Запрещается разводить костры, курить и бросать окурки в неположенных местах.

6.6.1 Заправка машин

Полевые нефтехранилища, временно заправочные пункты можно оборудовать не ближе 75-80 м от стоянки тракторов или комбайнов, складов зерна созревающих посевов зерновых и других культур, жилых зданий или хозяйственных построек.

Нельзя загромождать место заправки и проезды. Нефтепродукты надо предохранять от нагревания прямыми солнечными лучами. Территория заправочного пункта должна содержаться в полной чистоте и

порядке. Подтеки нефтепродуктов и лужи надо засыпать сухим песком и утрамбовывать.

В случае заправки в ночное время разрешается пользоваться только электрическим освещением.

На территории заправочных пунктов не допускается наличие ветхих и оголенных проводов, а электролампы должны быть защищены герметической арматурой.

На территорию заправочного пункта строго запрещается въезд с соломой, сеном и другими горючими материалами.

На заправочных пунктах должно быть противопожарное оборудование: багры, крючья, лопаты, исправные огнетушители, ящики с сухим песком.

На заправочные пункты не допускаются посторонние лица. Если вокруг заправочного пункта сухая трава, ее надо скосить и убрать.

Хранение порожней тары на открытом месте запрещается. Заправочный инвентарь и бочки не должны протекать.

Подъезжающие на заправку машины на расстояние менее 10 м от тары с горючим нельзя устанавливать в сторону заправочного пункта газовыпускной трубой

При перевозке бочек в автомашинах они должны быть плотно закрыты металлическими пробками с исправной резьбой. При перевозке бензина допускается скорость не более 40 км/ч по хорошим дорогам и 20 км/ч по плохим. На машине, перевозящей топливо к месту заправки, должен быть огнетушитель.

На заправочном пункте необходимо устроить звуковой оповещающий сигнал (колокол и т. п.).

6.6.2 Средства тушения пожара

Пожар легче ликвидировать вначале. Чем быстрее замечен пожар и приняты меры для его ликвидации, тем скорее и более простыми средствами

можно его погасить.

В этом случае можно вполне обойтись так называемыми «первичными» средствами тушения пожара и простейшим противопожарным инвентарем. В случае разрастания пожара для его ликвидации потребуются сложные средства.

Первичные средства тушения пожара: вода, песок, земля, снег, различные покрывала, огнетушители, гидропульты, ведра, бочки, ящики с песком, лопаты, топоры, багры, ломы, метлы, швабры.

В местах, опасных в пожарном отношении, устанавливают щит с инвентарем. Щит окрашивают в яркий (красный или другой) цвет, располагают не более чем за 10 м от опасного объекта и обеспечивают к нему свободный подход.

Противопожарные средства и инвентарь должны быть в каждом хозяйстве.

Все материалы в природе разделяются на негорючие, трудногорючие и горючие. Трудногорючие вещества могут гореть или тлеть при наличии постороннего источника огня, без которого они гореть не могут. Горючие вещества воспламеняются от источника огня высокой температуры и продолжают интенсивно гореть после удаления огня, вызвавшего их воспламенение. Есть так называемые самовозгорающиеся вещества. Они загораются без подвода к ним тепла извне. К этим веществам относятся бурый уголь, торф, растительные и животные масла, тряпки или ветошь, смоченные горючим или маслом и т. д.

Такие вещества, как известь и карбид кальция, в определенных условиях загораются при воздействии на них воды. А сжатый кислород, азотная кислота, марганцовокислый калий и другие окислители могут

вызвать горение при смешивании без постороннего источника тепла в присутствии кислорода воздуха.

Особенно опасно соединение сжатого кислорода с минеральными маслами, чего надо остерегаться при газосварочных работах.

Из всех первичных средств тушения пожара наиболее эффективное средство огнетушители. Они бывают двух типов: пенные и углекислотные. Пенными можно тушить при горении почти всех горючих материалов, в том числе автотракторных топлив и масел. Этим огнетушителем нельзя тушить находящиеся под током электроустановки. Пена, образуемая этим огнетушителем, - проводник тока.

Ручные углекислотные огнетушители применяют для ликвидации очагов загорания в помещениях, на транспортных средствах, тракторах и других машинах, а также для тушения горящих приборов и устройств под напряжением. Эти огнетушители заполнены жидкой углекислотой, емкость от 2 до 8 л.

6.7 Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

Анализ развития современных средств массового поражения показывает, что в случае развязывания вероятных противников ядерной войны эффективность защиты населения будет во многом зависеть от качества мероприятий гражданской обороны в сельской местности. Здесь создаются необходимые условия для приема эвакуированного населения и его дальнейшей жизнедеятельности.

Устойчивое функционирование сельскохозяйственного производства призвано обеспечить жизнедеятельность не только сельского населения, но и прибывшего из городов по эвакуации.

В планах экономического и социального развития важное место занимают вопросы повышения устойчивости функционирования

сельскохозяйственного производства в экстремальных условиях как мирного, так и военного времени.

Все мероприятия, направленные на обеспечение устойчивости функционирования сельскохозяйственного производства в экстремальных условиях, целесообразно планировать и осуществлять с таким расчетом, чтобы они в возможно большей степени совпадали с прогрессивными тенденциями развития народного хозяйства и, таким образом, чтобы максимум результатов достигался при минимальных затратах специальных средств на гражданскую оборону.

Основными направлениями повышения устойчивости функционирования сельскохозяйственного производства в военное время являются:

- защита рабочих, колхозников, членов их семей, эвакуированного населения от оружия массового поражения;
- обеспечение жизнедеятельности населения;
- рациональное размещение объектов сельскохозяйственного производства на территории;
- подготовка объектов сельскохозяйственного производства к работе в условиях военного времени;
- подготовка к выполнению работ по восстановлению объектов сельскохозяйственного производства в условиях военного времени;
- подготовка системы управления сельскохозяйственным производством для решения задач военного времени.

Радикальным средством для повышения устойчивости сельского электроснабжения является применение вместо воздушных линий, подземных кабельных, которые не повреждаются ударной волной и световым излучением, не боятся ураганных ветров, обледенений, грозových перенапряжений. Однако, пока удовлетворить сельское хозяйство кабельной продукцией в ближайшее будущее не представляется возможным. Следовательно, нужно максимально повысить устойчивость

работы воздушных линий электропередач, а также предусмотреть автономные источники электроснабжения, использование тракторных двигателей вместо электромоторов, создание резервных дизельных электростанций малой мощности.

При оценке устойчивости функционирования энергетических систем машинно-тракторного парка следует основное внимание уделить на вопросы снабжения топливом и ГСМ, так как их отсутствие может полностью парализовать работу резервных источников энергоснабжения (резервных дизелей, передвижных электростанций, котельных, использующих в качестве топлива нефтепродукты), а оставшийся без топлива машинно-тракторный парк обречен на бездействие.

В этом случае предусмотреть возможность перевода части потребителей на местные виды топлива (уголь, дрова, торф, газ и др.).

Основу всех мероприятий по устойчивости составляет защита населения:

- проектирование и строительство защитных сооружений;
- накопление фонда средств индивидуальной защиты;
- подготовка загородной зоны с учетом эвакуационных мероприятий;
- обеспечение жизнедеятельности населения в загородной зоне.

Фонд защитных сооружений в сельской местности невелик и составляет пока лишь простейшие укрытия. А с учетом эвакуации населения потребность в защитных сооружениях резко возрастает. В этом случае можно и нужно использовать большие возможности увеличения фонда ПРУ на объектах сельскохозяйственного производства, и осуществить это при минимальных затратах (дооборудование до норм ПРУ подвалов, погребов и других заглубленных помещений, строительство простейших укрытий силами эвакуируемого населения с использованием подручных материалов).

Наряду с укрытием населения в защитных сооружениях, все население должно быть обеспечено индивидуальными средствами защиты.

С целью приближения средств индивидуальной защиты к потребителям и сокращение сроков их выдачи нужны складские помещения. Это особенно важно для районов, непосредственно прилегающих к химически опасным городам и объектам, производящим или использующим в технологии сильнодействующие ядовитые вещества.

Подготовка загородной зоны с учетом эвакомероприятий должна проводиться заблаговременно и включать в себя:

- исследование населенного пункта, предназначенного для размещения объекта (населения), его возможности (топливо-энергетические ресурсы, наличие жилого фонда, защитных сооружений, состояние дорог и мостов, возможности средств связи, наличие складских помещений для размещения вывозимых материальных ценностей и др.);

- накопление в загородной зоне жилого фонда предприятий (дома отдыха, профилактории, туристические базы, лагеря для детей и др.);

- развертывание дублированных цехов и предприятий.

При выполнении эвакомероприятий количество населения в загородной зоне резко возрастет, поэтому для обеспечения жизнедеятельности населения необходимо предусмотреть:

- обеспечение всего населения продуктами питания и предметами первой необходимости;

- медицинское обеспечение;

- организацию учебного процесса;

- трудоустройство эвакуированного населения;

- подготовку невоенизированных формирований ТО для ведения работ не только в сельской местности, но и на промышленных объектах соседнего города.

6.8 Экологическая безопасность

В последние годы вышло немало правительственных документов, в которых особое внимание обращено на повышение эффективности мер по охране природы, улучшения охраны водных ресурсов и атмосферного воздуха, более рациональному использованию и защите земель. С этой целью рекомендуется шире внедрять малоотходные и безотходные технологические процессы, исключая или существенно снижающие вредное воздействие на окружающую среду.

6.8.1 Основные источники загрязнения окружающей среды в хозяйстве

Ремонтное производство, как правило, имеет вредные выделения, которые могут загрязнять сточные воды. Поэтому на всех ремонтно - обслуживающих предприятиях предусматривают две отдельные системы внутренней канализации: хозяйственно - бытовую и производственную. Хозяйственно - бытовые сточные воды спускаются в общую канализационную сеть, а для очистки производственных сточных предусматриваются различные очистные сооружения, типы и конструкции которых зависят от физико - химических свойств вредных примесей, попадающих в сточные воды.

Автомобильный и тракторный транспорт приносит до 45% всех загрязняющих веществ. В результате неполного сгорания топлива в атмосферу выбрасывается до 30 различных химических токсинов, среди них тяжелые металлы, окись азота, окись углерода, канцерогенные соединения.

При эксплуатации техники происходит разброс тяжелых металлов на расстоянии от 150 до 500 метров

По своей природе воздействия на природу могут быть:

- механические: давление на почву, рыхление почвы и др.;
- химические: удобрения, пестициды и др.;
- биологические: воздействие разводимых растений и животных.

По данным исследований при использовании современной техники на полях происходит уплотнение почвы на всю глубину почвенного покрова. Общая площадь следов тракторов и машин составляет 90% площади пашни. По исследованиям за последние годы почва стала плотнее на 20%, а урожайность на некоторых полях снизилась на 30% и более. Уплотнение почвы ведет к усилению, возникновению водной эрозии на склонах, к застою воды на равнинах, снижению ресурсов доступной растениям влаги, увеличению энергозатрат на обработку полей.

При работе сельскохозяйственной техники возникает много шума, который отрицательно сказывается не только на человеке, но и на растительно-животном мире. При работе машинотракторного агрегата наблюдается вибрация, которая влияет на человека, а так же оказывает уплотняющее воздействие на почву. При росте производительности сельскохозяйственных машин и энергоносителей возрастает и их масса, а, следовательно, нагрузка на почву увеличивается. Например, трактор К-701 уплотняет почву на глубину 2,5 -3 метра.

Особенно много вредных примесей образуется при моечно - очистных работах и в настоящее время разработано и рекомендовано достаточное количество установок для очистки и регенерации моющих растворов. Флотационные установки и установки типа “Кристалл” используют для регенерации загрязненной воды, образующейся при наружной мойке машин. Для обеспечения очистки и регенерации моющих растворов из синтетических и других препаратов сооружают замкнутую технологию очистки ремонтируемых объектов.

Чтобы очищать и обезвреживать машины, используемые для защиты растений ядохимикатами, строят специальные пункты очистки. Сточные

воды при этом собирают в специальный железобетонный резервуар, подвергают очистке и вновь используют.

При современной постановке и решении проблемы по охране окружающей природной среды и сокращению расхода пресной воды регенерация рабочих водных растворов и отработанных нефтепродуктов, а также резкое сокращение вредных выбросов в атмосферу приобретают особую актуальность. Перед ремонтно - обслуживающими предприятиями ставится задача перевода их на такие технологические процессы регенерации и очистки производственных сточных вод, которые обеспечивали бы максимальное и даже полное оборотное и повторное их использование на предприятии.

6.8.2 Меры по предотвращению загрязнения воздушной среды

Чтобы уменьшить отрицательное воздействие побочных продуктов жизнедеятельности человека на почву в хозяйстве предусматривают проведение следующих мероприятий:

- бережное отношение к горюче-смазочным материалам, исключающее загрязнение почвы;
- соблюдение допустимых доз применения пестицидов, а где возможно замена их агротехническими мероприятиями, органическими удобрениями;
- сортировка и уничтожение отходов, мусора;
- обезвоживание хозяйственных бытовых сточных вод.

Для осуществления этих мероприятий намечается:

- приобретение спецоборудование для хранения и перераспределения ГСМ, содержание его в исправном состоянии;
- эксплуатация машинотракторного парка согласно техническим условиям;

- техническая учеба механизаторов, занятых на работе с удобрениями и пестицидами, постоянный контроль за соблюдением доз и форм внесения;
- сжигание мусора и уничтожение различных отходов согласно рекомендациям и санитарным нормам;
- компостирование навоза и навозной жижи;
- строительство навозохранилищ;
- обезвоживание фекальных и прочих органических масс эпидем. службой района.

Хозяйству рекомендовано использовать для разработки песчаных и глинистых карьеров, непригодных в сельскохозяйственном отношении земли.

Для восстановления (рекультивации) земель отчужденных в результате строительства зданий, сооружений, дорог, разработок карьеров требуется возвращение плодородного слоя почвы на прежнее место, с последующим посевом многолетних трав. Чтобы не допустить излишек дебета воды необходимо рационально разместить скважины, насосные станции и перевести их на автоматический режим работы.

Для предохранения загрязнения воды планируется организация водопойных площадок для скота, с соблюдением санитарной зоны. Не допускать вблизи водоисточников и водоемов применение удобрений и пестицидов. За состоянием водоисточников необходим постоянный надзор.

В водоохранной зоне (100 м) малых рек запрещается:

- применение опыления ядохимикатами при борьбе с вредителями, болезнями растений и сорняками;
- размещение складов для хранения ядохимикатов и минеральных удобрений; площадок для заправки аппаратуры ядохимикатами; животноводческих ферм, оросительных систем с использованием навозосодержащих сточных вод;

- мест захоронения, складирования навоза, свалок мусора, отходов производства.
- стоянка и заправка топливом мойка и ремонт автотракторного парка.

Внедрение в условиях хозяйства предложенных организационных мероприятий, позволит уменьшить загрязнение воздушной среды и улучшить экологическое состояние.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заканчивая работу, формируем несколько основных выводов.

ООО "Казанковское" имеет достаточно резервов для дальнейшего повышения продуктивности хозяйства и снижения себестоимости продукции. В частности, довольно значительно можно улучшить использование техники, но для этого необходимо тщательное планирование полевых работ с учетом эксплуатационно-экономических свойств применяемой техники. Думается, что более рационально подобранный МТП и главное экономически более эффективное его применение способно дать 15-20% снижение эксплуатационных затрат, при выполнении прежнего объема работ

Внедрение поточной технологии уборки зерновых культур, начиная с подготовки поля к уборке и заканчивая обработкой почвы, с организацией производственных звеньев с различной специализацией. Это поможет упорядочить проведение сельскохозяйственных работ и повысить производительность МТП.

Предложена разработка перегрузчика зерна, которая включается как промежуточное звено между уборочными и транспортными операциями. Его применение позволит, снизит потребность в транспортных средствах в 1,5 – 2,0 раза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т1, 2, 3-6-е изд. пераб. и доп. / Анурьев В.И. – М.: Машиностроение, 1982. - 452 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Учебник / под ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 2004.- 492 с.
3. Гарин В.М. Экология: Учебное пособие для технических вузов / В.М.Гарин, А.С. Клепова.– Ростов– Н/ Д, «Феникс», 2001.–385 с.
4. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин / П.Ф. Дунаев, О.П. Лепиков - М.: Высшая школа, 2000. - 447 с.
5. Зангиев А.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / А.А. Зангиев, А.В. Шпилько, А.Г. Левшин. – М.: КолосС, 2003. – 320 с.
6. Иванов М.Н. Детали машин: Учеб. для студентов высш. учеб. заведений / М.Н. Иванов – 5-е изд., перераб. – М.: Высш.шк., 1991.- 408 с.
7. Изаксон И.А. Зерноуборочные комбайны «НИВА» и «КОЛОС». – М.: Колос, 1986. – 425 с.
8. Кленин Н.И. сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н.И. Кленин, В.А. Сакун. – М.: Колос, 1994.-751 с.
9. Крапивин О.М. Охрана труда / О.М. Крапивин, В.И. Власов– М.: Норма, 2003.- 336 с.
10. Ключков А.В. Комбайны зерноуборочные зарубежные / А.В. Ключков - М.: КолосС, 2004 - 192 с.
11. Листопад Г.В. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.В. Листопад, Г.К. Демидов, Б.Н. Зенов и др.; под общ. ред. Г.Е. Листопада.- М: Агропромиздат, 1986.- 688 с.
12. Ожерельев В.Н. Современные зерноуборочные комбайны / В.Н. Ожерельев. – М.: Колос, 2008. – 176 с.
13. Проничев Н.Т. Справочник механизатора / Н.Т. Проничев. – М.: Изд. центр «Академия», 2003.- 272 с.

14. Сигаев Е.А. Сопротивление материалов: Учебное пособие для студентов вузов специальности «механизация сельского хозяйства». Ч.1 / Е.А. Сигаев. - Кемерово: Кузбассвуиздат, 2002. - 228 с.

15. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства.- М.: ИНФОРМАГРОТЕХ, 1995.-675 с.

16. Хабатов Р.Ш. Эксплуатация машинно-тракторного парка / Р.Ш. Хабатов, М.М.Фирсов, В.Д. Игнатов и др.; Под общ. ред. д.т.н., профессора Р.Ш. Хабатова. – М.: «ИНФРА-М», 1999.- 208с.

17. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины/ В.М. Халанский, И.В. Горбачев.- М.: КолосС, 2003 - 624 с.

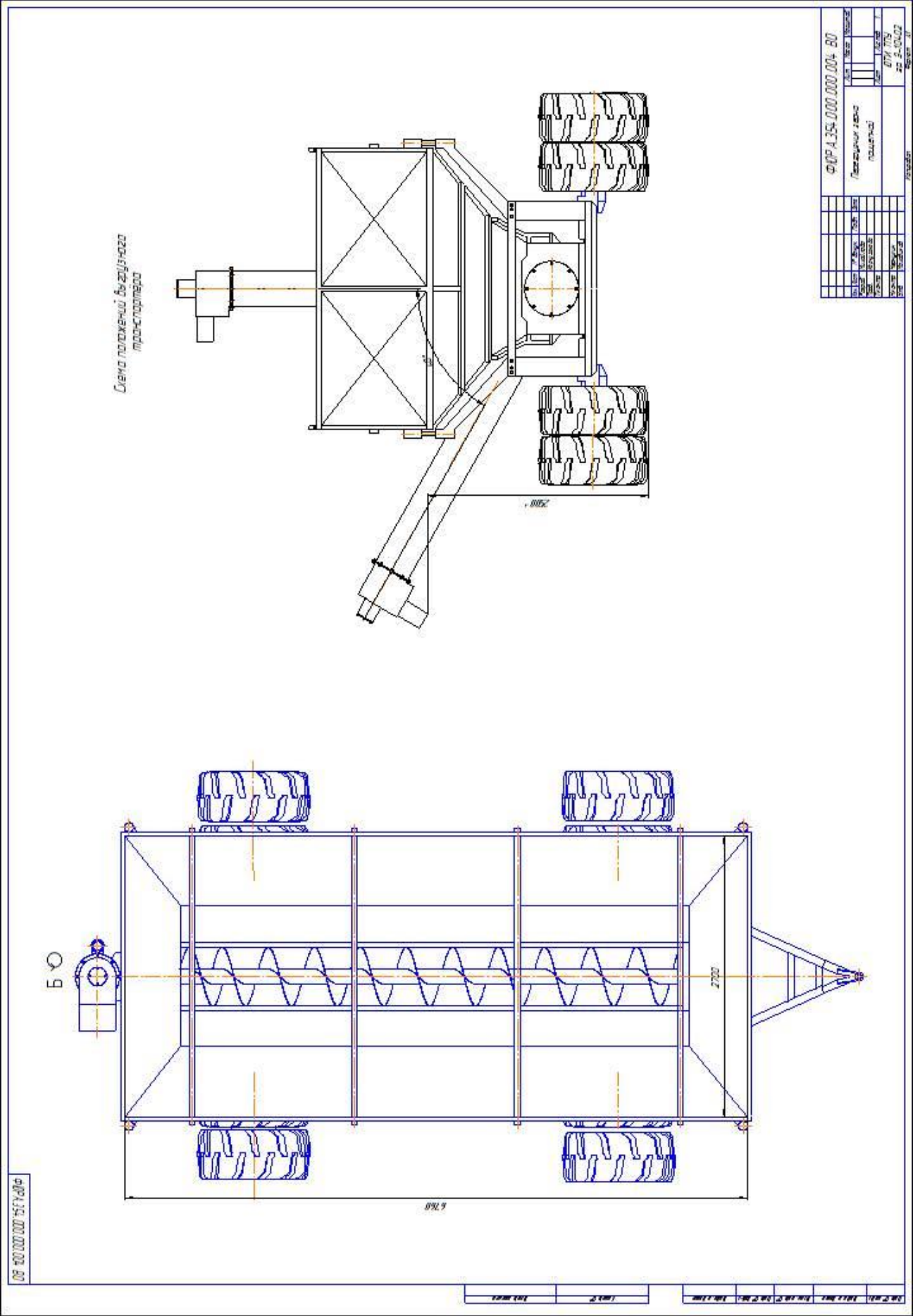
18. Лунякин В. Н. Оптимизация уборочно-транспортного процесса уборки зерновых культур с использованием передвижного перегружчика // Автореф. Дисс. на соискание ученой степени к. т. н. Москва, 2004.

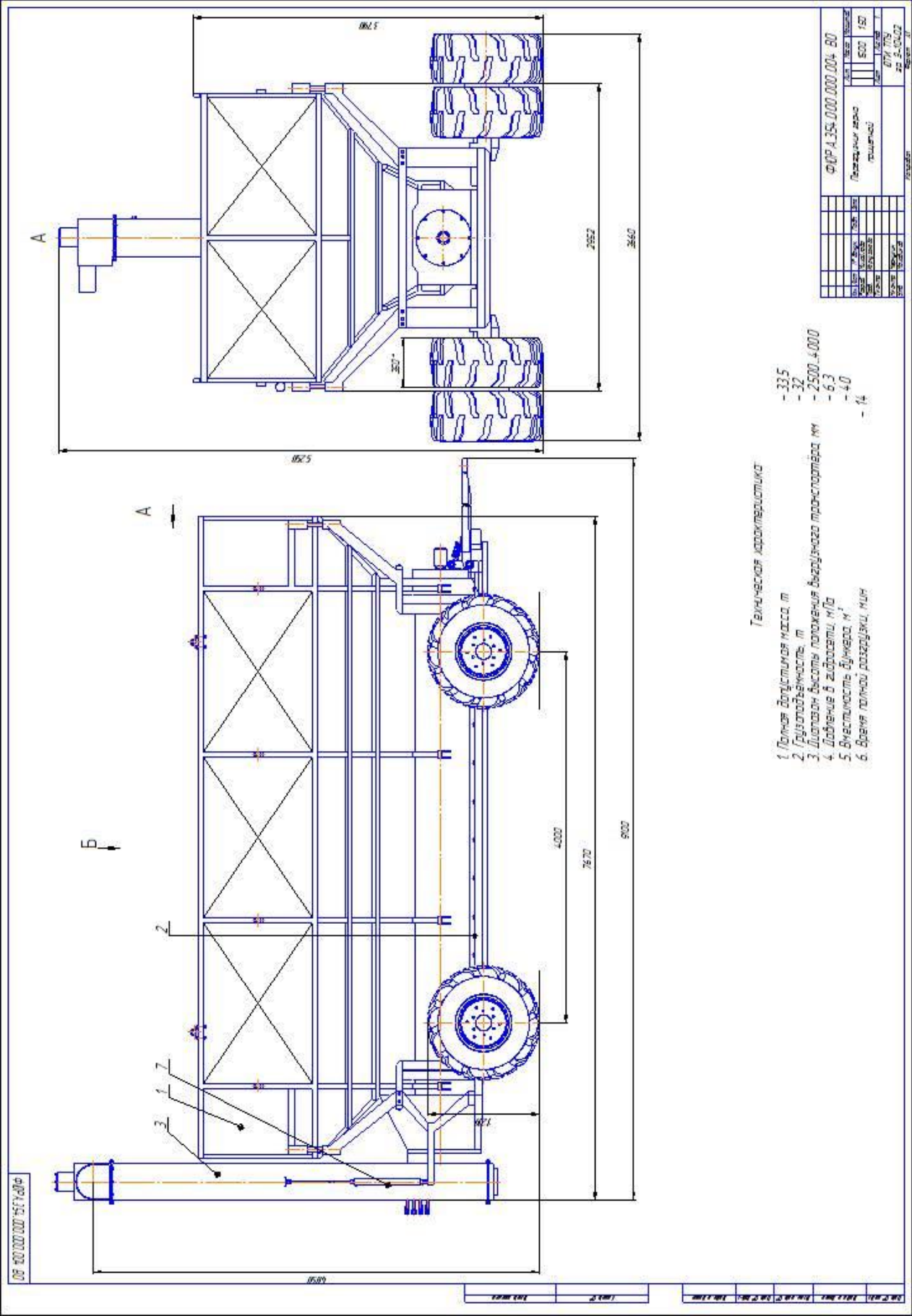
19. Бункеры-перегрузчики зерна

<http://liliani.ru/product/catalog/grain-loaders.html>

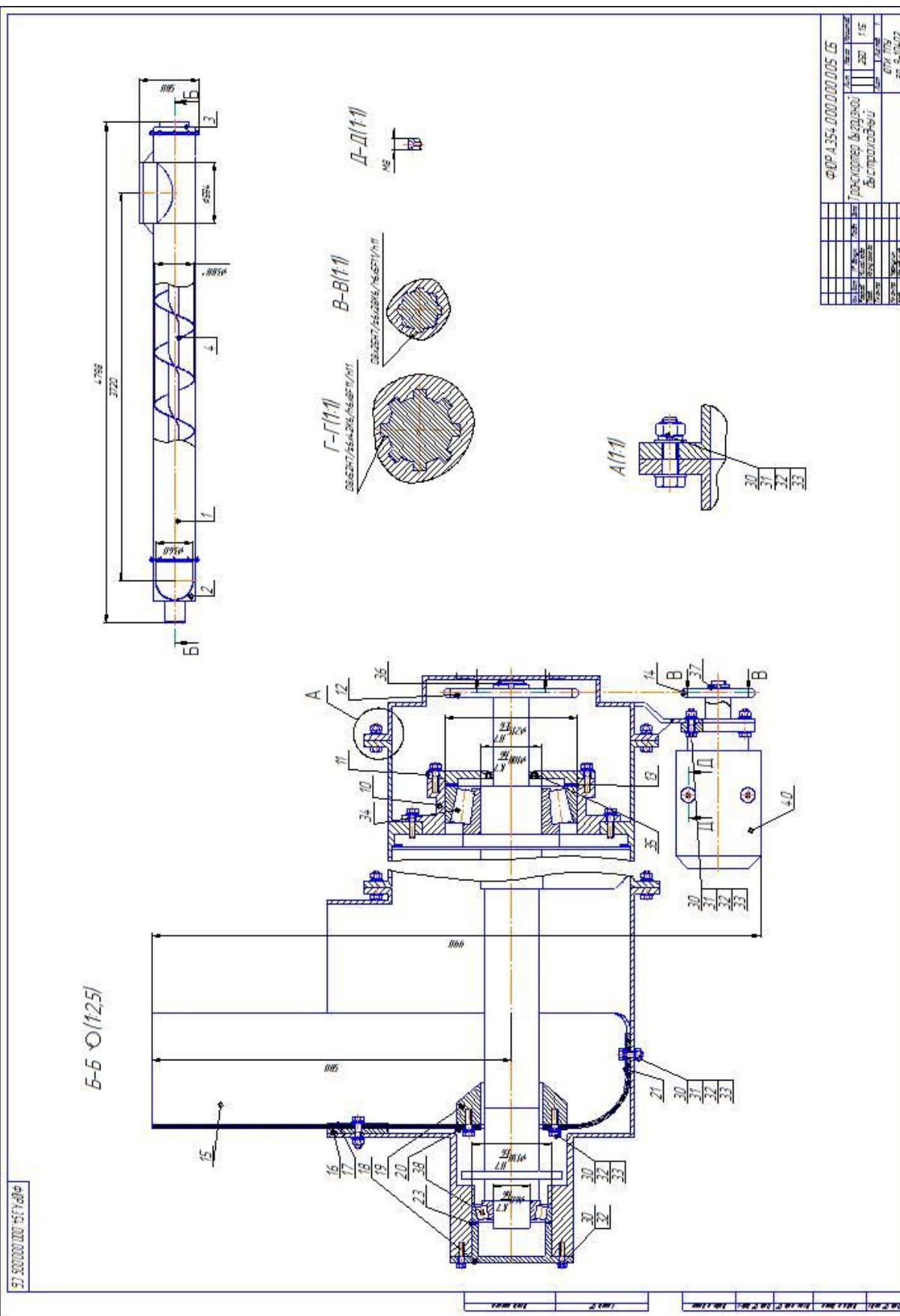
ПРИЛОЖЕНИЯ

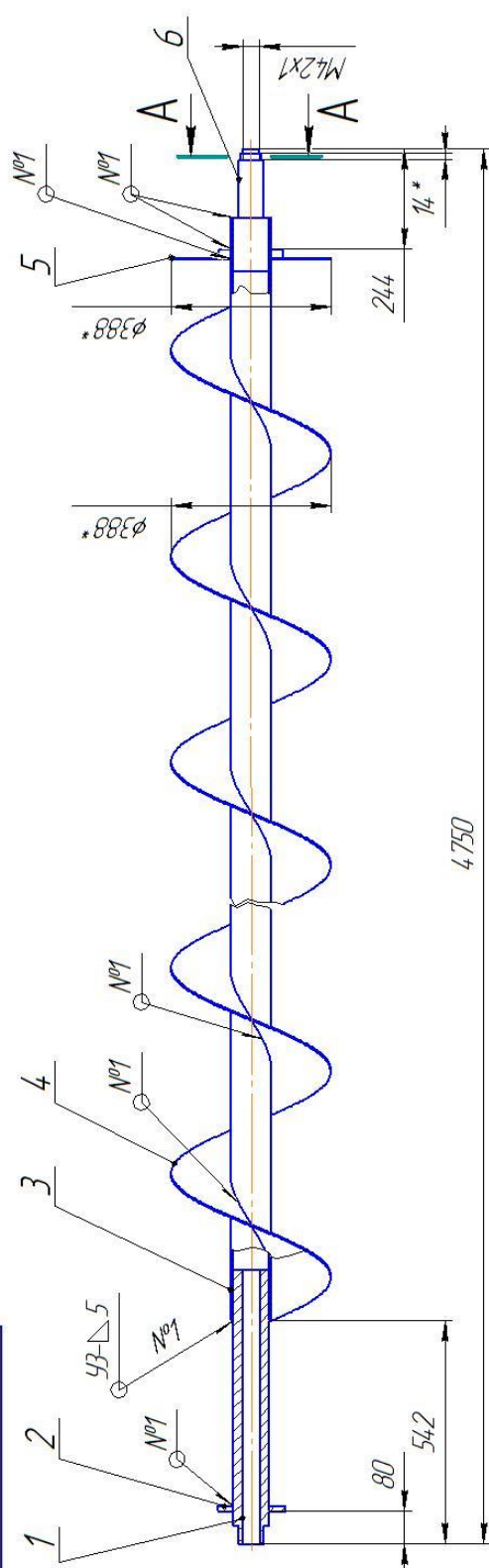
					ФЮРА 354.000.000 ПЗ								
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата									
Разраб.		Михайлова			ПРИЛОЖЕНИЯ				Лит.	Лист	Листов		
Провер.		Карчуганова									103	7	
Н. Контр.		Чернухин							ЮТИ ТПУ, зр. 3-10402				
Утверд.		Маховиков											





[illegible]

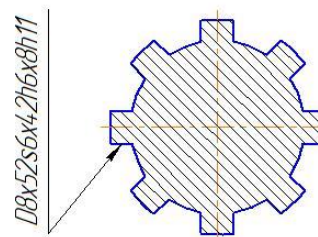



$$1. H^{14}, h^{14}, \pm \frac{17^{14}}{2}.$$

2. Сварные швы по ГОСТ 14806-80

3. *Размеры для справок

A-A(1:1)

[illegible][illegible]

[illegible]

[illegible]