

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»**

Направление Агроинженерия

Профиль Технический сервис в агропромышленном комплексе

Кафедра Технология машиностроения

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
Разработка конструкции прицепа в условиях ООО «Силинский» Кемеровского района, Кемеровской области

УДК 631.374

Студент

Группа	ФИО
10Б20	Торбич Михаил Валерьевич

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
Ст. преподаватель кафедры ЭиАСУ	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.

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»**

Направление Агроинженерия
Профиль Технический сервис 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:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
10Б20	Торбич Михаилу Валерьевичу

Тема работы:

Совершенствование конструкции культиватора КПС-4 в условиях ЗАО «Ваганово» Промышленновского района, Кемеровской области	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	29.01.2016 № 31/С

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

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

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
10Б20	Торбич Михаилу Валерьевичу

Институт	ЮТИ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	бакалавр	Специальность	Технический сервис в агропромышленном комплексе

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p><i>1. Описание рабочей зоны на предмет возникновения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды – опасных проявлений факторов производственной среды – негативного воздействия на окружающую природную среду – чрезвычайных ситуаций 	
<p><i>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов</i></p>	
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p><i>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой; – предлагаемые средства защиты 	
<p><i>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой произведённой среды в следующей последовательности</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – механические; – электробезопасность; – пожаровзрывобезопасность 	
<p><i>3. Охрана окружающей среды:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
<p><i>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
10Б20	Торбич Михаилу Валерьевичу

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Технический сервис в агропромышленном комплексе

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	- перечень и характеристика основных фондов и оборотных средств, необходимых для реализации инженерных решений - расчет потребности в рабочей силе
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	- нормы использования необходимых материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих ресурсов
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	- характеристика действующей на базовом предприятии системы налогообложения
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. <i>Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)</i>	- обоснование расчета эффективности предлагаемых инженерных решений
2. <i>Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР</i>	- график внедрения предлагаемых инженерных решений
3. <i>Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР</i>	- оценка стоимости изготовления предлагаемой конструкции
4. <i>Составление бюджета инженерного проекта (ИП)</i>	- оценка стоимости внедрения предлагаемых инженерных решений
5. <i>Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков</i>	- оценка экономического эффекта от реализации предлагаемых инженерных решений
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)	
1. <i>Экономическая эффективность предлагаемых инженерных решений</i>	

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
10Б20	Торбич Михаил Валерьевич

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 82 с., 16 рис., 14 табл., 16 источников, 2 прил.

Ключевые слова: стоговоз, транспортировка рассыпного сена, погрузочно-разгрузочные работы, стог сена.

Объектом исследования является конструкция прицепного стоговоза

Цель работы – повышение эффективности транспортных работ в период заготовки рассыпного сена, с разработкой конструкции прицепного стоговоза

В процессе исследования проводились технологические и конструкторские расчеты

В результате исследования для транспортирования стогов сена предложена конструкция прицепного стоговоза для выполнения погрузочно-разгрузочных и транспортных работ.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: внедрение в условиях аграрного предприятия прицепного стоговоза, позволит одним агрегатом механизировать процессы погрузки, разгрузки и транспортирования стогов сена с полей к местам хранения, и тем самым снизить транспортные издержки, с существующими способами транспортировке кормов, на 10...15%.

Степень внедрения: при более детальной проработки конструкции и технико-экономическом обосновании внедрение конструкции прицепного стоговоза возможно в данном хозяйстве.

Область применения: аграрные предприятия.

Экономическая эффективность/значимость работы: Выполненные экономические расчеты показывают определенную экономическую эффективность конструкторских решений. Предполагаемая эффективность от внедрения прицепного стоговоза, в условиях рассматриваемого аграрного предприятия, составит в год 21544,4 руб., при сроке окупаемости в течении трех сезонов (3,3 года).

В будущем планируется: При более детальном технико-экономическом обосновании внедрение в условиях хозяйства ООО «Силинский» предлагаемых конструкторских решений.

ABSTRACT

Final qualifying work of 82 S., 16 Fig., 14 table., 16 springs, 2 ADJ.

Keywords: stogovo, transportation of loose hay, loading and unloading, the haystack.

The object of research is the design of the trailer stagewise

The work purpose – increase of efficiency of transport operations in the period of harvesting loose hay, with a design of trailing stagewise

In the process of research was conducted technological and design calculations

The study for transportation of a haystack-the proposed design trailed stagewise to perform loading-unloading and transport works.

The basic constructive, technological and technical-operational characteristics: implementation in the conditions of agricultural enterprises trailed stagewise, will allow one unit to mechanize the process of loading, unloading and transportation of stacks of hay from the fields to storage sites, and thereby to reduce transport costs, with existing methods the transport of feed for 10...15%.

Level of implementation: while a more detailed study of the design and feasibility study implementation construction trailer stagewise possible in this economy.

Application field: agricultural enterprises.

Economic efficiency and significance of the work: Performed the economic calculations show an economic efficiency of design solutions. Estimated effectiveness of the introduction trailer stagewise, in the conditions of this agricultural enterprises will be a year 21544,4 RUB, if payback period within three years (3.3 years).

In the future it is planned: In a more detailed feasibility study of the implementation in terms of management Silinskaya proposed design solutions.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	9
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1 Стоговоз тракторный прицепной СТП-2М.....	10
1.3 Стоговоз СП-60	13
1.4 Стогообразователь - стоговоз СПМ-200.....	14
1.5 Тросово-рамочная волокуша ВТУ-10	15
1.6 Тракторный стоговоз (разработка Власова Р.П.).....	16
1.7 Самозагружающий стоговоз	16
2 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	19
2.1 Общая характеристика хозяйства.....	19
2.2 Производство продукции растениеводства	20
2.3 Трудовые ресурсы ООО «Силинский»	23
2.4 Обеспеченность предприятия основными фондами.....	24
2.5 Машинно-тракторный парк предприятия.....	25
2.6 Характеристика ремонтной базы	27
2.7 Выводы	28
3 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА	31
3.1 Описание устройства и принципа работы проектируемого стоговоза.....	31
3.2 Технологические расчёты проектируемой разработки	35
3.2.1 Расчёт и выбор гидроцилиндра.....	35
3.2.2 Выбор насоса	37
3.2.3 Конструктивный расчет проектируемой разработки	38
3.2.3.1 Расчет пальца-зуба на прочность.....	39
3.2.3.2 Расчет сварочного шва трубы	42
3.2.3.3 Расчет на прочность пальца для перекачивания стоговоза	43
4 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	46
5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	48

6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	61
6.1 Обеспечение условий и безопасности на производстве.....	61
6.2 Анализ травматизма в ООО «Силинский»	63
6.3 Требования техники безопасности	65
6.4 Производственная санитария.....	67
6.5 Требования пожарной безопасности.....	68
6.6 Оценка безопасности и разработка мероприятий по безопасной эксплуатации проектируемого стоговоза	69
6.7 Разработка инженерных решений и организационных мероприятий по охране труда в хозяйстве	70
6.8 Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации	72
6.9 Экологическая безопасность.....	73
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ	81

ВВЕДЕНИЕ

Одной из проблем сельскохозяйственного производства по-прежнему остается низкий уровень механизации труда. Не является исключением и заготовка сена, соломы, половы. В процессе заготовки грубых кормов возникает необходимость транспортировки сена с поля на сеновалы или специальные площадки недалеко от ферм. Традиционная технология доставки к месту назначения трав, сложенные в стога, скирды, включает ручные погрузочно-разгрузочные операции. На это уходит немало времени, требуется привлечение дополнительной рабочей силы. А если перевозить стог целиком, получится и быстрее и проще. Для этого разработаны конструкции стоговозов, которые позволяют за один рейс перевозить стог целиком, при этом отсутствуют погрузочно-разгрузочные операции. Позволяет при этом снизить время на один рейс, что ведет к увеличению производительности и совсем исключить рабочую силу.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Стоговоз тракторный прицепной СТП-2М

Предназначен для загрузки сена и соломы из скирд, стяжек копен, доставки и разгрузки их в местах хранения и потребления. Прицепной, одноосный. Состоит из шасси, передней стенки с несущими пальцами, промежуточной и прижимной рамок, гидросистемы. Агрегатируется с тракторами класса 1,4 (летом) и 3 (зимой).

Техническая характеристика стоговоза СТП-2М приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Техническая характеристика стоговоза СТП-2М

Техническая характеристика	
Грузоподъемность, т	1,5-2,0
Емкость камеры, м ³	25
Эксплуатационная производительность, т/ч	1,0-3,6
Ширина колеи, мм	2000
Масса, кг	2100
Габаритные размеры в транспортном положении:	
длина	6500
ширина	3850
высота	3740

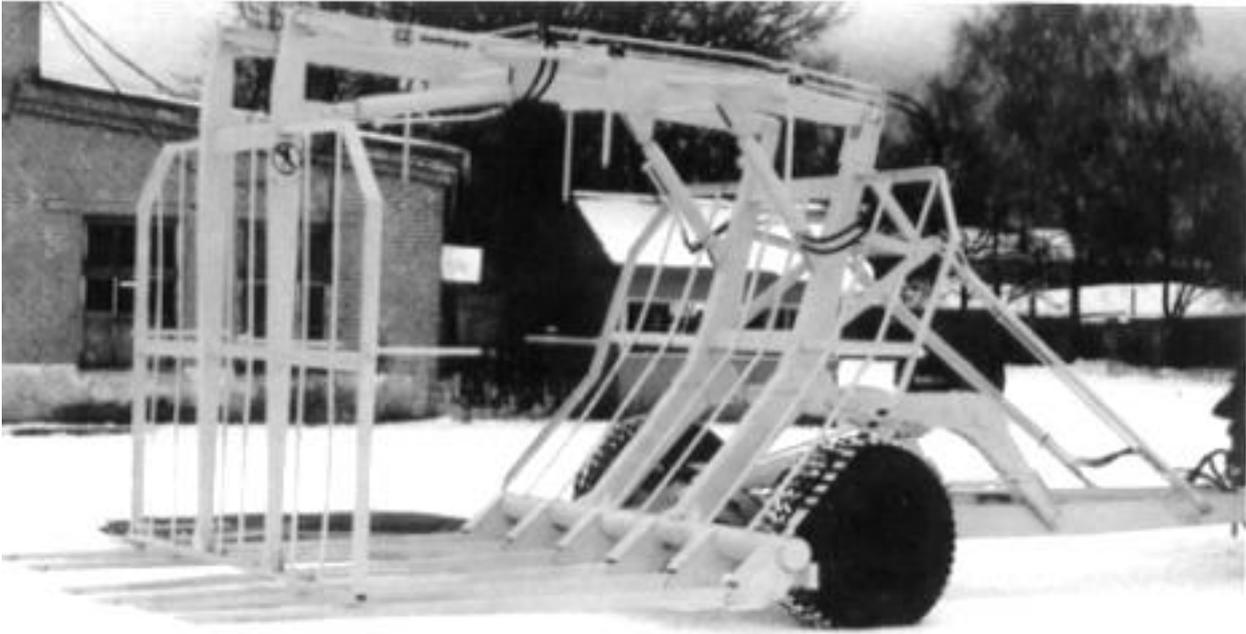


Рисунок 1.1 - Стоговоз тракторный прицепной СТП-2М

1.2 Стоговоз самосвального типа

Стоговоз, одноосный тракторный прицеп самосвального типа для механизированной погрузки, транспортировки и выгрузки стогов сена и соломы массой до 6 т и частей скирд, отрезанных скирдорезом. На прицепе можно перевозить и др. с.-х. грузы. Для использования прицепа в качестве стоговоза (рис.1.2) откидывают боковые борта платформы, снимают передний борт и устанавливают удлинители пальцевого бруса, подхватывающие пальцы и прижимную рамку. Надставными бортами увеличивают площадь платформы.

Для погрузки стога и разгрузки платформы подхватывающие пальцы опускают на землю. Стог грузят на платформу и стаскивают с неё погрузочно-разгрузочной сеткой. Перед перевозкой стог обвязывают тросом. Стоговоз агрегируют с трактором класса 3 тс.

Таблица 1.2 - Техническая характеристика стоговоза

1 Грузоподъемность, т	
1.1 номинальная	4
1.2 максимальная	5
2 Габаритные размеры перевозимых стогов, м	
1.1 длина	6
1.2 ширина	6
1.3 высота	4
3 Максимальная вертикальная нагрузка на сцепное устройство в статическом состоянии, тс	3,2
4 Максимальная скорость передвижения трактора с груженым стоговозом, км/час	16
5 Колея (в транспортном положении), мм	4600
6 База (в транспортном положении), мм	10785
7 Дорожный просвет (максимальный), мм	500
8 Габаритные размеры стоговоза, мм	
8.1 длина	9775
8.2 ширина	5620
8.3 высота	4150
9 Рабочее давление (жидкости в гидроцилиндрах от сети трактора), кгс/см ²	100
10 Вес прицепа-стоговоза, кг	4800

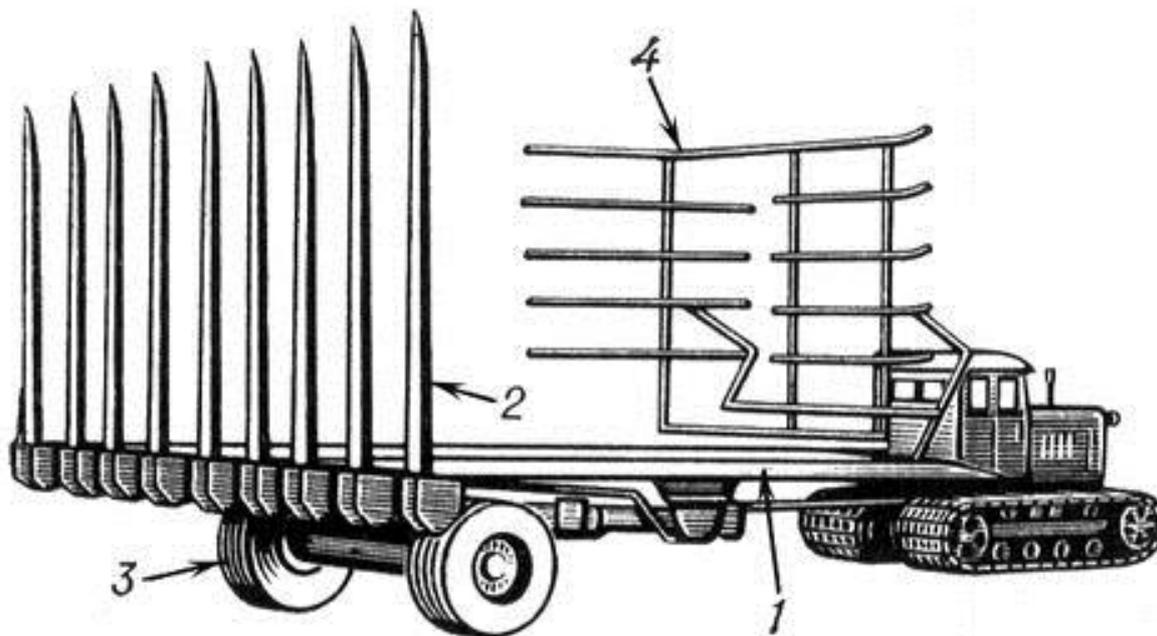


Рисунок 1.2 – Стоговоз самосвального типа: 1 — платформа; 2 — подхватывающие пальцы; 3 — колесный ход; 4 — прижимная стенка.

1.3 Стоговоз СП-60

Стоговоз СП-60 состоит из рамы на колесах с настилом, снлицы, транспортера, натяжной рамы, гусеничного хода, ведущего вата, привода, гидросистемы, тормозов.

Для погрузки стога трактор со стоговозом подходит к нему задним ходом, хвостовая часть платформы опускается на землю перед стогом. Затем включают с помощью гидромотора гусеничный ход, который перемещает стоговоз в нижнее основание стога, стоговоз как бы «подъезжает» под стог. Осуществляется погрузка стога на платформу, затем последняя переводится в горизонтальное положение и солома транспортируется к месту складирования.

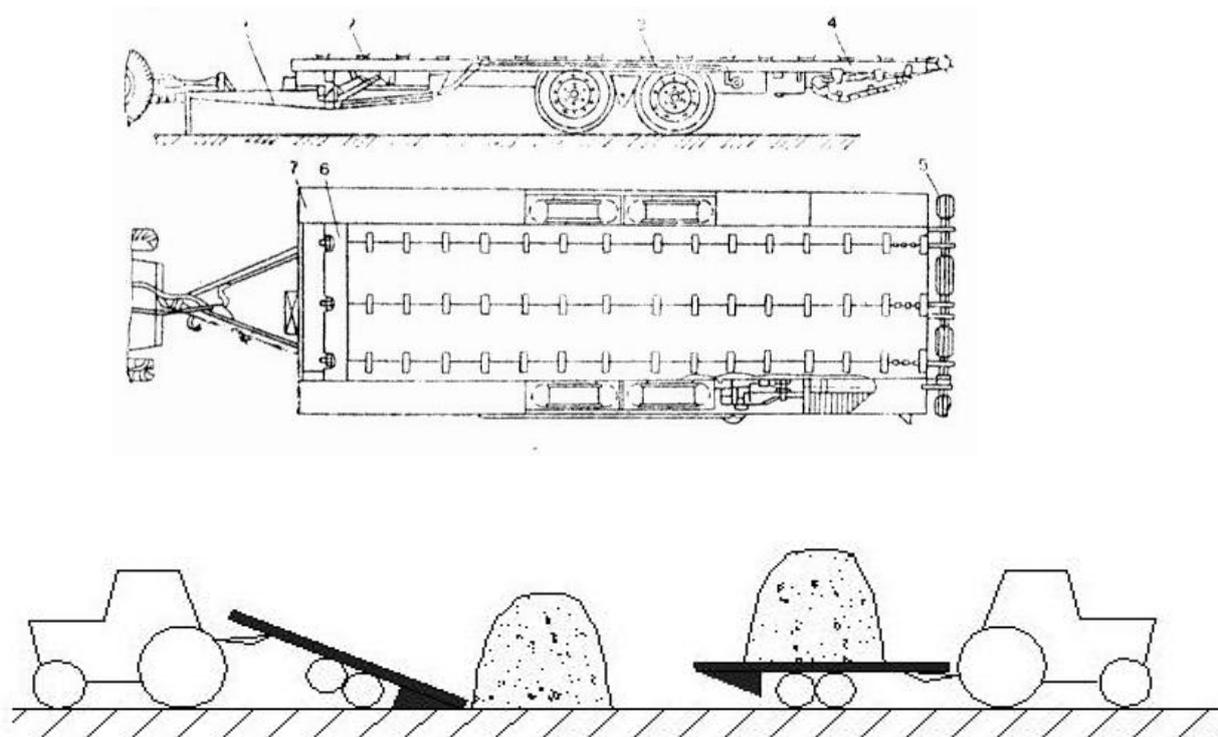


Рисунок 1.3 Конструктивная схема стоговоза СП-60:

1 - сница; 2 - транспортер; 3 - колесный ход; 4 - гусеничный ход; 5 - ведущий вал; 6 - натяжная рама; 7 - рама.

1.4 Стогообразователь - стоговоз СПМ-200

При уборке зерновых культур в степных районах применяют стогообразователь - стоговоз СПМ-200, разработанный учеными ВИСХОМа совместно с СКВ г. Ростов-на-Дону. Стогообразователь, работает в агрегате с тракторами класса 3 и со стогометателем типа СНУ-0,5.

Стогообразователь состоит из камеры емкостью 200 м³, вмещающей 9.. 13 т соломы или сена. Днище прутковое. На правой боковине камеры закреплена механическая рука, управляемая оператором с помощью трех гидроцилиндров. Стогообразователь опирается на два задних колеса и на сдвоенные передние управляемые колеса.

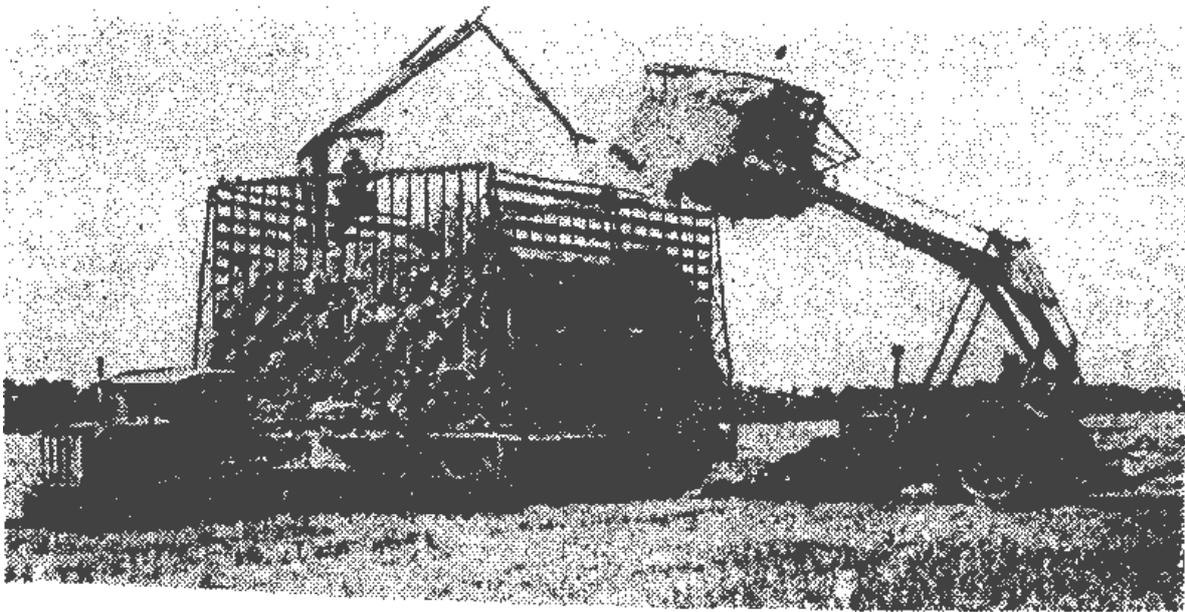


Рисунок 1.4 Стогообразователь - стоговоз СПМ-200 со стогометателем СНУ-0,5 в работе

Длина его в рабочем положении - 10,03 м, ширина - 6,36 м, высота - 6,53 м. Ширина колеи задних колес - 5700 мм. Дорожный просвет - 320 мм. Масса стогообразователя - 5040 кг. Транспортная скорость - до 12 км/час. Обслуживают его тракторист и оператор. Стогообразователь позволяет получать готовые для хранения стога соломы или сена без ручного труда.

1.5 Тросово-рамочная волокуша ВТУ-10

На рисунке показана транспортировка стога тросовой волокушей, данная технология используется в основном в хозяйствах. Транспортировка тросовыми волокушами ведётся в зимний период, а это ведёт к большим затратам на ГСМ и затратам большого количества времени.

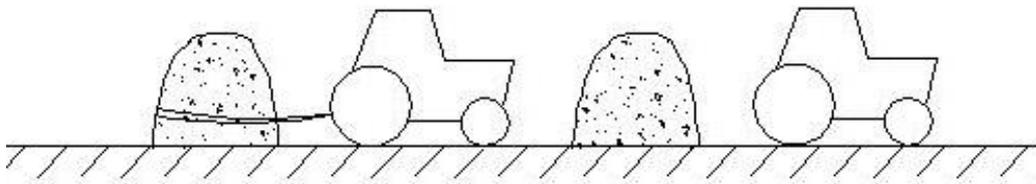


Рисунок 1.5 – Схема транспортировки стога с помощью тросово-рамочной волокуши ВТУ-10

1.1.6 Тракторный стоговоз (разработка Власова Р.П.)

Тракторный прицеп-стоговоз предназначен для погрузки, перевозки и выгрузки стогов соломы и сена в полевых условиях. Агрегатируется с трактором К-700А и модификациями (рис. 1.6).

1.7 Самозагружающийся стоговоз

Скирдовоз представляет собой одноосную площадку (рис.1.7), сваренную из швеллера, которая опирается на прицепную скобу гидрокрюка трактора. При подъезде к скирде гидрокрюком приподнимают переднюю часть стоговоза до упора пальцев в землю. Скирду охватывают двумя тросами диаметром 18 мм, которые натягивают двумя барабанами. Затем затягивают на площадку скирдовоза. Барабаны приводятся во вращение от ВОМ трактора, через установленную на площадке редуктор и коробку передач от списанного комбайна СК-5.

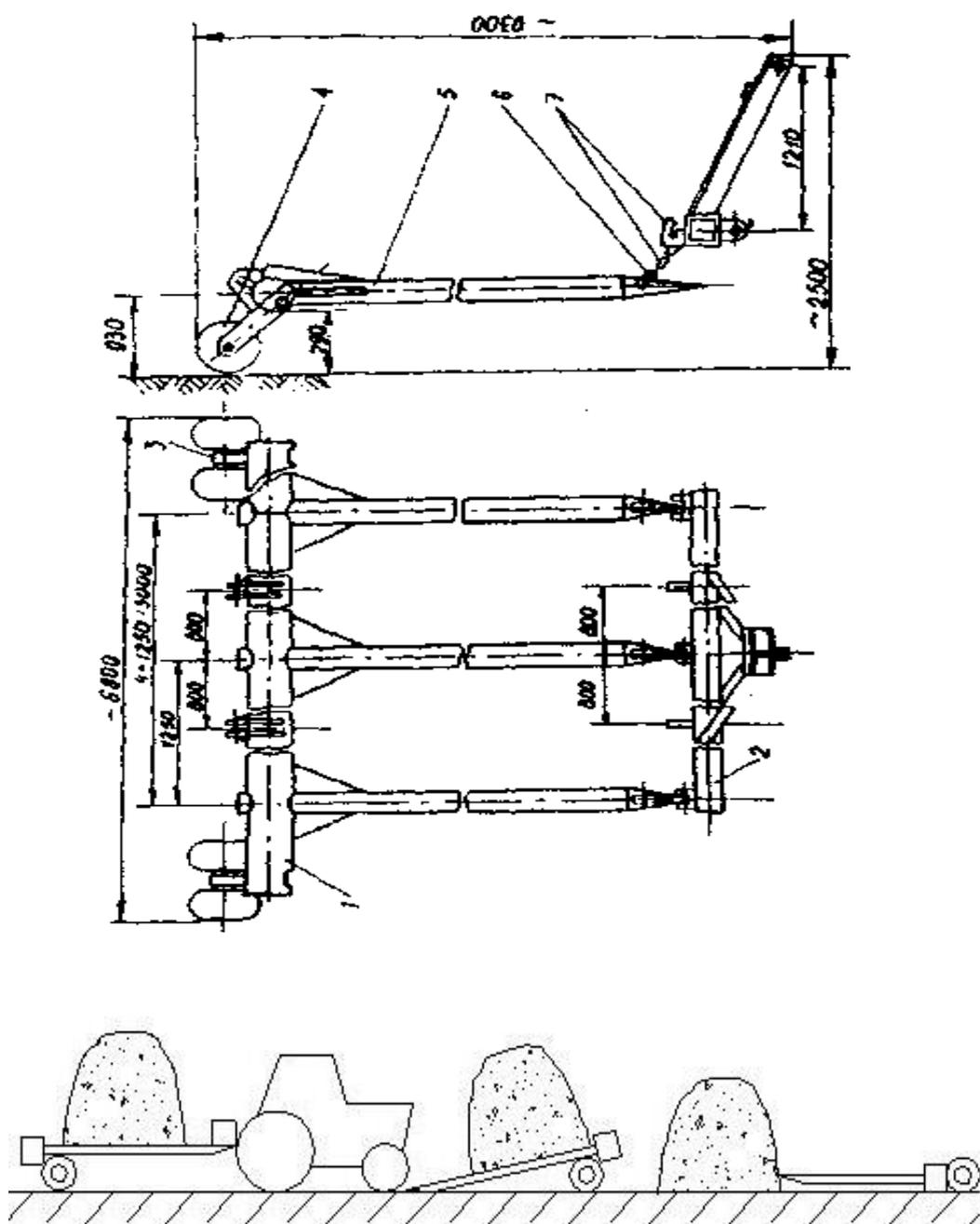


Рисунок 1.6 Конструктивная схема стоговоза (разработка Власова Р.П.):
 1 - устройство навесное; 2 - брус центральный (поперечный); 3 - рычаг; 4 - колесо опорное; 5 - брус продольный; 6 - пластина шарнирная; 7 - цепь

Диски колес использованы как барабаны. После затягивания скирды на площадку переднюю часть рамы опускают, тросы затормаживают.

На месте разгрузки поднимают переднюю часть площадки гидрокрюком, освобождают тросы, с помощью навесной системы трактора поднимают переднюю часть стоговоза и скирда сползает. Трактор в это время выталкивает площадку из-под скирды.

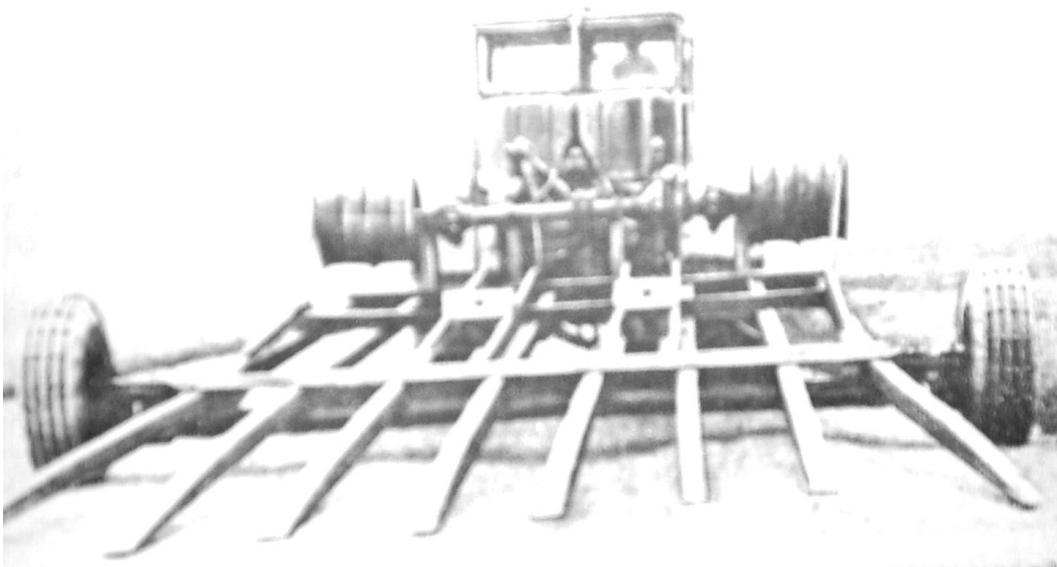


Рисунок 1.7 – Стоговоз самозагружающий

2 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика хозяйства

Силинская территория как самостоятельная административная территория Силинский образовалась после административной реформы 1924 года и выделения нескольких населенных пунктов из Верхотомской волости Щегловского уезда. Решением ОИК № 410 от 26 мая 1962 г. Силинский и Осиновский сельсоветы были объединены в один Елыкаевский сельский Совет. В 2004 году площадь территории составляла 1537 га с населением 1086 человек и 4 населенными пунктами: с. Силино, д. Упоровка, д. Урманай, п. Михайловский. Центром территории являлось село Силино (старые названия д. Силина, улус Промышленновский). Населенный пункт образован в 1791г., по данным «Списка населенных мест Сибкрая» в 1891г. Общая земельная площадь хозяйства ООО «Силинский» составляет 1135 га. Территория расположена на востоке Кемеровской области в Кемеровском районе. Удаленность от областного центра 35 километров, от районного центра 3 км. Центральная усадьба обеспечена подъездами с асфальтными и грунтовыми дорогами в основном преобладают грунтовые дороги. С областным центром поддерживается регулярное автобусное сообщение. Руководителем ООО «Силинский» является Чурин Григорий Васильевич, занимающий должность директора предприятия.

Хозяйство расположено на востоке Кемеровской области и по агроклиматическому районированию находится в резко-континентальном, умеренно-увлажненном районе. Леса занимают около 35% территории. Климат континентальный с продолжительным зимним периодом и коротким летом. Безморозный период составляет 106 дней. Среднегодовое количество осадков около 400 мм. Средняя продолжительность вегетационного периода сельскохозяйственных культур 137 - 150 дней.

Вся территория землепользования сельскохозяйственного предприятия «Силинский» по рельефу представляет собой лесостепную зону с двумя небольшими водоемами, включающую зону Елыкаевского заповедника. Пахотный фонд хозяйства в основном составляют выщелоченные и оподзоленные черноземы, занимающие основную площадь пашни.

2.2 Производство продукции растениеводства

Технология производства продукции растениеводства базируется на более полном использовании биологических потенциалов растений, применения высокоурожайных культур, высококачественных семян, сбалансированном содержании в почве питательных веществ.

Важную роль в росте продукции сельского хозяйства играют научно-обоснованные системы земледелия. Они обеспечивают не только получение высоких и устойчивых урожаев, но и повышение плодородия почвы. Под системой земледелия понимается комплекс организационно-экономических мероприятий по более интенсивному использованию земельных угодий.

В зависимости от состояния и характера сельскохозяйственного использования, земельная площадь подразделяется по видам угодий. Их состав и структура для хозяйства представлены в таблице 2.1

Из данных таблицы видно, что в ООО «Силинский» размеры общего земельного массива за анализируемые годы увеличились. В структуре земельных угодий значительных изменений не произошло. Анализируемое хозяйство располагает несколькими видами угодий. В 2012 г. произошло изменение некоторых видов угодий. Увеличилась площадь пашни по сравнению с 2010 г. Изменение произошло вследствие присоединения части земель другого хозяйства. Что хорошо повлияло для данного хозяйства.

Выводы: Как видно из структуры посевных площадей в 2013 г. 93,3% занимали зерновые культуры и 6,6 % -многолетние травы. В 2014 году структура изменилась: зерновые 89 % , при этом на яровые приходится 63 % В 2014 году

повышается доля многолетних трав на 50 га. В целом по хозяйству наблюдается увеличение зерновых.

Таблица 2.1 – Состав и структура землепользования ООО «Силинский»

Состав земель	годы					
	2013 г.		2014 г.		2015 г.	
	га	%	га	%	га	%
1	2	3	4	5	6	7
2. Общая земельная площадь	1060	-	1065	-	1278	-
2. Сельскохозяйственные угодья – всего:	1060	100	1065	100	1125	100
в т.ч. пашня	990	93,4	995	94,4	1005	89,3
сенокосы	70	6,6	120	5,6	120	10,7

Структура использования пашни приведена в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Структура использования пашни, га

Состав культур	2013 г.	2014 г.	2015 г.
1. Площадь пашни	1060	1065	1005
2. Чистый пар	-	-	-
3. Общая посевная площадь	990	1005	1005
пшеница яровая	780	710	710
ячмень	110	100	100
овес	100	195	195
4. Кормовые культуры:	-	-	-
многолетние травы	70	120	120

Значительное влияние на общее состояние хозяйства оказывает урожайность выращиваемых культур. Урожайности представлена в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Урожайность выращиваемых культур в ООО «Силинский», ц/га

Культура	2013 г.		2014 г.		2015 г.	
	площадь га	урожай ц/га	площадь га	урожай ц/га	площадь га	урожай ц/га
Пшеница	780	24,3	710	19	710	20
Овёс	100	19,5	195	23	195	21,8
ячмень	110	18,7	100	16	100	17,8
Многолетние травы	70	32,1	120	38,3	120	35,8

Данные таблицы 2.3 показывают, что, в общем, урожайность зерновых культур находится на низких показателях. Это связано с не достаточно благоприятными погодными условиями и потому что предприятие объединилось с другим сельскохозяйственным учреждением. Однако следует отметить, что урожайность зерновых культур все же довольно низка, что можно объяснить продолжающимся истощением почв и недостатком минеральных удобрений, которые в настоящее время стали очень дорогими и в силу этого малодоступными для хозяйства. Рост урожайности планируется за счет повышения уровня земледелия на основе севооборотов, некоторого увеличения объемов органических и минеральных удобрений, улучшения семеноводства, строгого соблюдения агротехнических условий.

В целом хозяйство собрало в 2015 г. меньший урожай по сравнению с предыдущим годом, что объясняется в целом не эффективностью хозяйствования, не благоприятных условий. Результаты этой деятельности показаны в таблице 2.4

Таблица 2.4 – Производство продукции растениеводства ООО «Силинский», ц

Культура	2013 г.	2014 г.	2015 г.
1	2	3	4
1. Пшеница	18954	13490	12200

Продолжение таблицы 2.4

1	2	3	4
2. Ячмень	1950	4485	2251
3. Овес	2057	1600	1080
4. Многолетние травы	2247	4596	4296

Одним из важнейших условий, обеспечивающих рост производства, является правильное использование пахотных земель, улучшение структуры посевов. Большую роль в повышении урожайности играет использование ряда новых сортов зерновых и зернобобовых культур, а также передовых технологий.

Важным показателем деятельности хозяйства является себестоимость – затраты финансовых ресурсов на единицу собранного урожая. Динамика основных результатов по этому показателю представлена в таблице 2.5

Таблица 2.5 – Себестоимость продукции ООО «Силинский»

Культуры	Себестоимость, руб/ц		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.
1. Пшеница	500	570	600
2. Ячмень	520	510	580
3. Овес	550	600	620
4. Многолетние травы	275	340	370

Из таблицы 2.5 видно увеличение себестоимости продукции растениеводства. Это обуславливает высокую стоимость продукции.

2.3 Трудовые ресурсы ООО «Силинский»

Успешность выполнения намеченной планом производственной программы хозяйства в значительной мере определяется обеспеченностью рабочей силы и эффективностью её использования. Численность работников хозяйства за последние три года представлена в таблице 2.5

Таблица 2.5 – Численность и заработная плата работников за 2015 год

Наименование	Среднегодовая численность, чел.	Начислено за год заработной платы (тыс. руб.)
Всего	86	5811
В том числе:		
Рабочие постоянные	29	1880
Из них:		
трактористы-машинисты	10	786
Служащие	8	544
из них: руководители	6	556
специалисты	9	533
Работники торговли	5	283
Работники, занятые в подсобных промышленных предприятиях и промыслах	7	247

В сельском хозяйстве, в отличие от других отраслей, трудовые ресурсы обладают рядом особенностей. Во-первых, это совмещение некоторыми работниками нескольких функций. Необходимость указанного совмещения вызвано многообразием видов работ и короткими сроками их выполнения. Во-вторых, доходы работников зависят от конечных результатов труда в отраслях – это количество, качество и затраты на ее производство.

2.4 Обеспеченность предприятия основными фондами

Из года в год за счет приобретения новой техники и строительства производственных объектов идет рост производственных фондов.

Из данных таблицы 2.6 следует, что за 2015 год стоимость основных фондов предприятия выросла на 5260 тыс. руб., главным образом за счет увеличения стоимости машин и оборудования на 4412 тыс.руб., роста стоимости продуктивного скота тыс.руб.

Таблица 2.6 – Состав и структура основных фондов

Основные фонды	2013 г.		2014 г.		2015 г.	
	Сумма, тыс. руб.	Удельный вес, %	Сумма, тыс. руб.	Удельный вес, %	Сумма, тыс. руб.	Удельный вес, %
Здания	384	0,9	384	0,6	384	0,5
Сооружения	691	1,5	691	1	691	0,9
Машины и оборудование	20711	46	43465	63,2	47877	64,6
Транспортные средства и т.д.	3455	7,7	3505	5,1	3500	4,7
Производственны й инвентарь	4966	11	4966	7,2	4966	6,7
Другие виды основных средств	8564	19	8564	12,4	8564	11,6
Итого	45050	100	68804	100	74064	100

Наибольший удельный вес в структуре основных фондов в 2015 году занимают машины и оборудование (64,6%). Доля транспортных средств снижается на протяжении всего отчетного периода на 3%.

2.5 Машинно-тракторный парк предприятия

Состав машинно-тракторного парка представлен в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Состав машинно-тракторного парка

Наименования	Марка машин	Кол-во
1	2	3
Тракторы	К-701	4
	Т-150К	3
	ДТ-75 МЛ	4
	МТЗ-80/82	5
	Т-40АМ	2
Автомобили	Газ	5
	ЗИЛ	4
	КАМАЗ	7
	УАЗ	3
	Niva	2
Зерноуборочные комбайны	Енисей 1200	3
	Дон 1500	4
Силосоуборочные комбайны	КСК-100 А	2
	Е-303	1
Почвообрабатывающие машины: -плуги	ПЛН- 8-35	5
	ПЛН- 5-35	5
	ПЛН- 4-35	3
-луцильники	ЛДГ-10	0
	ЛДГ-12 Б	0
-культиваторы	АПК-7.2	3
	КТС-10	2
	КПЭ-3.9	2
	КПШ-5	3
Сеялки	СЗП-3.6	8
	СЗС-2.1	7
	СКП-2.1	3
Сенокосилки	КПС-5Г	2
	КРН-2.1	4
	КИР-2.5	1
Жатки	ЖРБ-4.2	2

Машинно-тракторный парк в ООО «Силинский» имеет сельскохозяйственную технику, приобретенную на аукционах и ранее эксплуатировавшуюся на других предприятиях.

Машинно-тракторный парк составляет в основном технику 90-х годов со сроком эксплуатации в среднем 5-16 лет для зерноуборочных и силосоуборочных комбайнов, 8-14 лет для КАМАЗов, 9-17 лет для ЗИЛов, 10-18 лет для тракторов ДТ-75МЛ и МТЗ-80/82, такие трактора как Т-150К, К-701 - более 15 лет.

2.6 Характеристика ремонтной базы

Ремонтная база хозяйства расположена на восточной окраине населенного пункта. Между производственными зданиями и зданиями жилого района выдерживается санитарная зона, но преобладающие северо-восточные и восточные ветры способствуют загрязнению жилого района, и это является существенным недостатком расположения ремонтной базы.

Электроэнергией ремонтная база снабжается отдельно от поселка высоковольтной линией. Источником водоснабжения являются глубинные грунтовые воды. Производственные помещения отапливаются от котельной, расположенной на территории ремонтной базы. Существенным недостатком является наличие местной канализации, отсутствие очистных сооружений и слабое озеленение ремонтной базы. При въезде на территорию имеется один пункт охраны.

Открытые площадки для ремонта техники перед выездом в поля расположены вокруг центральной ремонтной мастерской и отсыпаны гравием, что позволяет без затруднений производить технический осмотр и необходимое техническое обслуживание. Территория заставлена устаревшими, разобранными и неподлежащими ремонту машинами, что затрудняет парковку сельскохозяйственной техники. Устаревшие или временно ненужные машины брошены, периодичность операций во время хранения не соблюдается.

Стоянка техники между рабочими сменами представлена в виде открытых площадок и отапливаемых гаражей.

Открытая площадка для межсменной стоянки тракторов и автомобилей отсыпана гравием, и расположена между проходной и гаражом для техники.

Помимо того, что площадка используется для стоянки техники в перерывах между работой, здесь же проводится техническое обслуживание и мелкий ремонт. Также на этой площадке хранятся прицепные транспортные средства.

В зимний период техника ставится в отапливаемый гараж. Однако, здания гаражей давно не ремонтировались, бетонный пол имеет выбоины, в которых скапливается отработанная техническая жидкость.

Текущий ремонт и техническое обслуживание проводится как внутри помещений гаража, так и на открытой площадке. С противоположной стороны автотракторного гаража находится пункт технического обслуживания автомобилей.

Рядом с постом охраны в хозяйстве имеется материально-технический склад, в котором находятся стеллажи и шкафы для хранения мелких и дорогостоящих деталей. Также здесь располагается кабинет кладовщика.

Центральная ремонтная мастерская представляет собой кирпичное здание размером 24 × 54 метров. Центральная ремонтная мастерская предназначена для проведения текущего ремонта тракторов, комбайнов и автомобилей, ремонта сельскохозяйственных машин.

Для обогрева ремонтной мастерской используется котельная, расположенная на территории ремонтной базы отапливаемая углем. Из котельной горячая вода поступает в мастерскую, где используется как для обогрева помещений, так и для технических нужд.

Мастерская не справляется со своими задачами. Это обусловлено слабым техническим обеспечением, неудовлетворительным состоянием оборудования, отсутствием многих необходимых для качественного ремонта станков и стандов.

2.7 Выводы

На основе анализа информации, приведённой в первой главе пояснительной записки можно сделать следующие выводы:

- основной состав машинно-тракторного парка с течением времени -

устаревают, и постепенно машины вырабатывают свой ресурс и если не приобретать новую технику, то результаты сельскохозяйственного производства станут в скором времени быстро падать;

- выручка от реализации сельскохозяйственной продукции, даже через собственную систему магазинов, не обеспечивает нормативную потребность в приросте оборотных средств, т.к. цены реализации ниже фактической себестоимости.

Основными мероприятиями, для повышения показателей производства хозяйства, являются:

- довести уровень механизации работ в растениеводстве до максимально возможного уровня;

- повысить квалификацию персонала;

- снизить затраты труда, времени, денежных и материальных средств на проводимые сельхоз работы в хозяйстве.

Как показал анализ использования МТП, хозяйство имеет многомарочный парк тракторов и автомобилей, что затрудняет качественное проведение ремонтов и технического обслуживания техники, приводит к увеличению эксплуатационных затрат, требует определенного набора машин для каждой марки трактора.

Все перечисленные недостатки приводят к тому, что агротехнические сроки проведения работ далеки от оптимальных.

В последнее время хозяйство делает ставку на продукцию животноводства, эффективность которой зависит в первую очередь от кормовой базы.

Из анализа технологического процесса заготовки сена отмечено, что одним из недостатков является недостаточная организация работ по транспортированию сена к местам хранения и высокая стоимость транспортных работ.

Исходя из вышеизложенного, задачей данного проекта является:

1. обоснование технологии заготовки сена;
2. расчет затрат труда и топлива при транспортировке рассыпного сена по различным технологическим схемам;

3. разработка конструкции устройства для сбора и транспортирования рассыпного сена и соломы с полей к местам складирования;
4. произвести экономическое обоснование предлагаемой конструкции стоговоза.

3 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

3.1 Описание устройства и принципа работы проектируемого стоговоза

Основные элементы предлагаемого стоговоза (рис. 3.1) – две продольные полурамы 1 зигзагообразной формы. Передними концами полурамы опираются на края поперечного бруса 4, с которым они шарнирно связаны вертикальными осями 10 и силовыми гидроцилиндрами. Последние закреплены на бруссе и полурамах при помощи ушей 15. Задние зигзагообразные концы полурам опираются с помощью вилок 13 на самоустанавливающиеся пневматических колесах 20. Их самоустановку-ориентацию в направлении движения по типу рояльного колеса – обеспечивают вертикальные оси 9. Поперечный брус 4 снабжен устройством для агрегатирования стоговоза с трактором. Основной элемент устройства – коромысло 18 с пальцами на концах под нижние тяги навесной системы трактора. Вертикальная ось 16 поворота коромысла в горизонтальной плоскости вынесена вперед на кронштейне.

К внутренним боковым сторонам бруса и полурам приварены также заостренные пальцы-зубья 6 расположенные в одной горизонтальной плоскости.

Сверху, ближе к краям, к бруссу прикреплены вертикальные стойки 3 поддерживаемые косынками 8.

Основные размеры стоговоза для агрегатирования с колесными тракторами типа Т-150К и К-701. Для изготовления конструкции использованы швеллеры размером 180...270 мм, стальной лист толщиной 30 мм, толстостенные трубы диаметром 40...100 мм (для пальцев – зубьев). Колеса с шинами 12-36 заимствованы у машины для внесения органических удобрений РОУ-6, а силовые цилиндры 1, (диаметр поршня 120 мм) – у гусеничного погрузка ПБ-35.

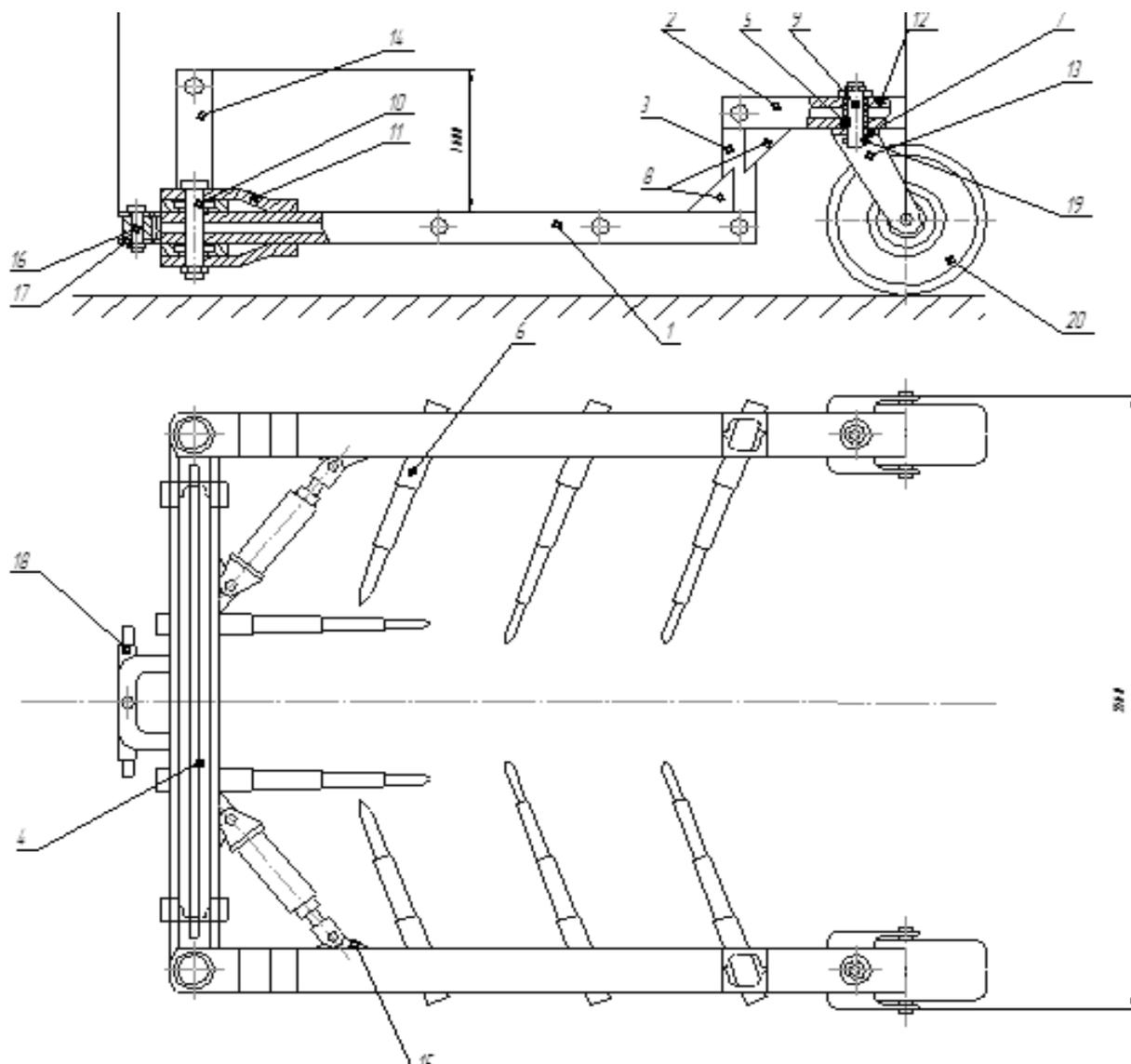


Рисунок 3.1 – Конструкция стоговоза (предлагаемая)

При изготовлении стоговоза особое внимание уделено свариванию деталей в зонах вертикальных осей поворота полурам.

Для жёсткости нижней и верхней швеллеры поперечного бруса скреплены накладками. Дополнительную прочность и жёсткость конструкции бруса придаёт кронштейн, также скрепляющий между собой нижний и верхний швеллеры.

Кронштейн сварен из двух фасонных пластин, вырезанных из листа толщиной 30 мм. Пластины скреплены перемычками. Коромысло, несущие пальцы под навесную систему трактора, имеет возможность поворачиваться только в горизонтальной плоскости. Благодаря этому разгружена ось коромысла.

Задние зигзагообразные концы полурам (рис.3.1), сваренные из кусков швеллера состоят из вертикальной и горизонтальной части. Для прочности соединения стыкуемые концы должны быть усилены косынками толщиной 20 мм.

Вилки согнуты из листа толщиной 30 мм. Для прочного крепления вертикальных осей 4 (рис. 3.2) обе щёки 1 каждой вилки соединены перемычкой 1. Под оси 9 в горизонтальных частях концов полурам (рис.1.8) вварены втулки 5.

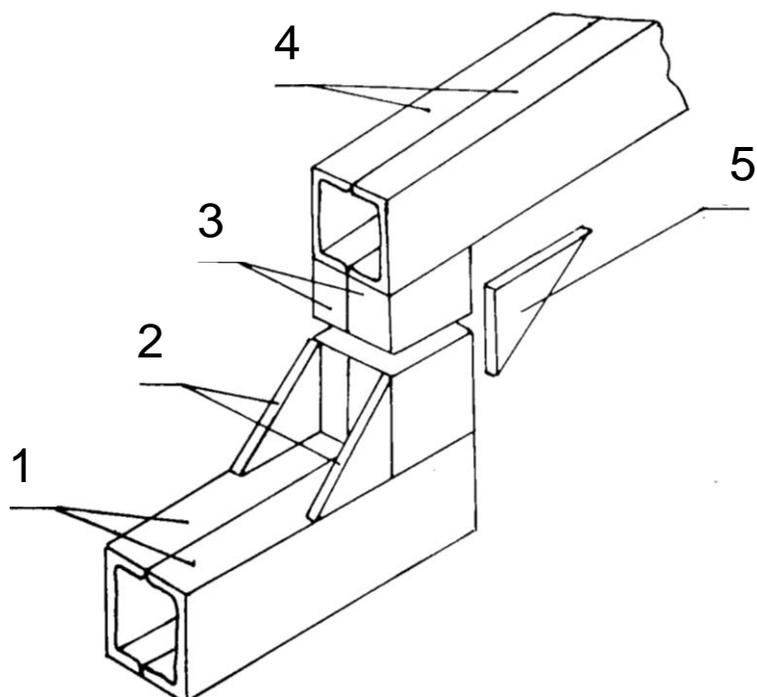


Рисунок 3.2 – Конструкция заднего конца полурам:

1 – швеллеры образующие продольную часть полурам; 2, 5 – косынки; 3,4 – швеллеры образующие вертикальную горизонтальную часть полурам

В виду значительности диаметров осей 9 и вытачиваем не из сплошного прутка, а из толстенных труб (рис. 3.3). Для предупреждения самопроизвольного выпадения, оси стопорятся разрезными кольцами.

Пальцы – зубья имеют консольное закрепление и постепенно уменьшаются к заострённым концам. В идеальном варианте каждый палец – зуб выполняется в форме балки равного сопротивления. Однако для простоты изготовления форма приближённо имметирована ступенчатой цилиндрической, т. е. Состоящей из отдельных цилиндров уменьшающегося диаметра.

При транспортировке стога на проектируемом стоговозе повышается производительность и снижается трудоемкость, что ведёт к снижению сроков вывозки сена с полей к местам хранения.

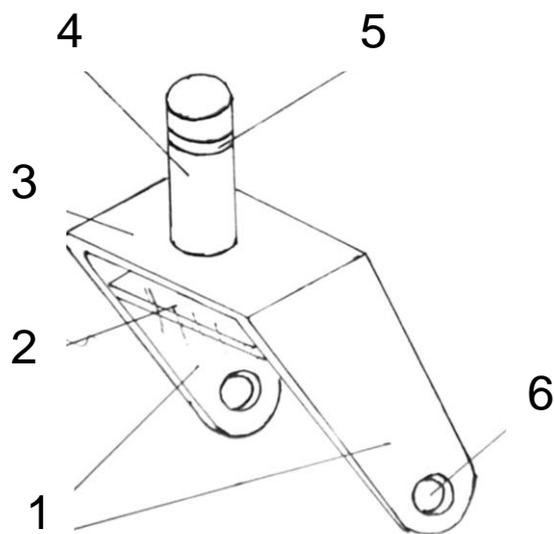


Рисунок 3.3 – Вилка, обеспечивающая самоориентацию колеса в направлении движения:

1-щеки; 2-перемычка; 3-вертикальная ось вилки; 4-канавка для стопорного кольца; 5-отверстие под ось колеса

3.2 Технологические расчёты проектируемой разработки

3.2.1 Расчёт и выбор гидроцилиндра

Расчёт гидропривода ведём в следующей последовательности:

1. Определяем ход поршня гидроцилиндра, при этом принимаем следующие геометрические параметры: $h = l = 0,12$ м.

Находим расстояние между проушинами гидроцилиндра (штока и корпуса) при полностью втянутом штоке по формуле:

$$l_{\min} = \sqrt{h^2 + l^2} - 2 \cdot h \cdot l \cdot \cos \alpha_1, \quad (3.1)$$

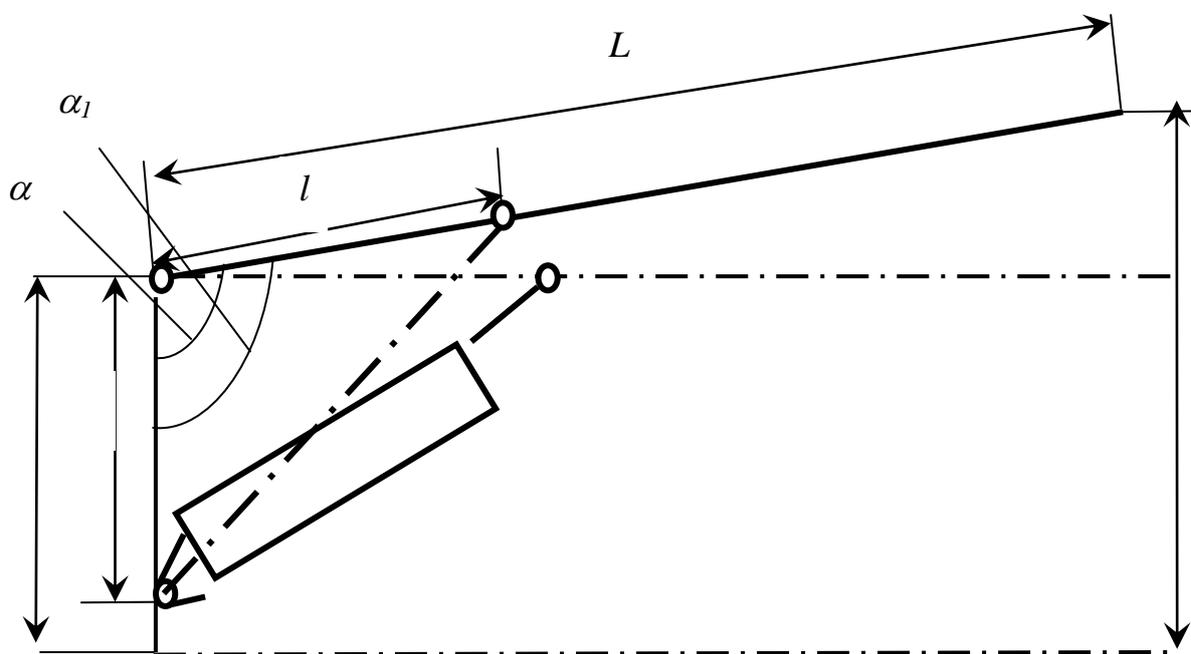


Рисунок 3.4 - Расчётная схема гидропривода стоговоза

Находим разницу между углами $\angle \alpha$ и $\angle \alpha_1$:

Определяем максимальное расстояние между проушинами тока и корпуса гидроцилиндра при полном разводе бокового крыла:

$$\beta = (\alpha - \alpha_1) = 2 \cdot \arcsin \frac{H}{2L}, \quad (3.2)$$

$$\beta = 2 \cdot \arcsin \frac{5,2}{2 \cdot 6,3} = 48,4^\circ$$

$$H = 2H_o = 2 \cdot 2,6 = 5,2 \text{ м.}$$

$$l_{\max} = \sqrt{h^2 + l^2 - 2h \cdot \cos(\beta + \alpha_1)}, \quad (3.3)$$

$$l_{\max} = \sqrt{0,12^2 + 0,12^2 - 2 \cdot 0,12 \cdot \cos(48,4 + 90)} = 0,46 \text{ м.}$$

Тогда ход штока определяется по формуле:

$$l_{ш} = l_{\max} - l_{\min}, \quad (3.4)$$

$$l_{ш} = 0,46 - 0,17 = 0,29 \text{ м.}$$

3. Определяем диаметр гидроцилиндра по формуле:

$$D \geq \sqrt{\frac{4 \cdot \kappa \cdot P_{шм}}{\pi \cdot P}}, \quad (3.5)$$

где κ - коэффициент запаса прочности штока, ($\kappa = 1,1$);

$P_{шм}$ - усилие на штоке гидроцилиндра, Н;

P - давление в гидросистеме, ($P = 10 \text{ МПа}$).

Определяем усилие на штоке гидроцилиндра по формуле:

$$(3.6)$$

$$P_{um} = \frac{Q \cdot l}{h \cdot \cos \alpha}$$

где Q - вес бокового крыла, Н, ($Q=1764 \text{ Н} = 1,764 \text{ кН}$);

h - плечо силы, ($h = 0,12 \text{ м}$ (из чертежа));

α - угол гидроцилиндра относительно бокового крыла, ($\alpha = 45^\circ$).

Так как конструкция имеет два гидроцилиндра, то

$$P_{um} = 2P_p, \quad (3.7)$$

где P_p - рабочее усилие на штоке гидроцилиндра, Н

$$P_p = \frac{1,8 \cdot 10^3 \cdot 6,295}{0,12 \cos 45^\circ} = 132992,95 \text{ Н.}$$

$$D \geq \sqrt{\frac{4 \cdot 1,1 \cdot 132992,95}{3,14 \cdot 10}} = 136,5 \text{ мм.}$$

По конструктивным соображениям с учетом возможной перегрузки и динамической работы, принимаем гидроцилиндр марки Ц-125 ГОСТ 6540-78.

3.2.2 Выбор насоса

Подачу насоса определяем по формуле:

$$Q_H = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot l_{ш}}{4 \cdot t \cdot \eta_v}, \quad (3.8)$$

где D – диаметр поршня, ($D=0,125 \text{ м}$);

η_v - объемный КПД, ($\eta_v=0,8-0,95$);

t – время выдвигание штока гидроцилиндра, ($t=10 \text{ с}$)

$$Q_H = \frac{3,14 \cdot 0,125 \cdot 0,29}{4 \cdot 10 \cdot 0,92} = 3,1 \cdot 10^{-4} \frac{M^3}{c} = 18,6 \frac{л}{мин}.$$

При условии, что у нас расположено два гидроцилиндра Ц-125 для передвижения боковых крыльев, то подача насоса $Q = 2Q_H = 37,2$ л/мин. Этим условиям вполне удовлетворяет насос НШ-50 гидравлической системы трактора Т-150К: производительность насоса $Q = 61$ л/мин, при частоте вращения $n = 1300$ об/мин, рабочее давление до $P = 10$ МПа.

Определяем диаметр нагнетательного трубопровода по формуле:

$$d_{mp} = 4,6 \cdot \sqrt{\frac{Q_H \cdot \eta_v}{[V]}}, \quad (3.9)$$

где $[V]$ - допустимая скорость масла, ($[V] = 4$ м/с)

$$d_{mp} = 4,6 \cdot \sqrt{\frac{37,2 \cdot 0,8}{4}} = 12,5 \text{ мм.}$$

Внутренний диаметр присоединительных гидрошлангов к гидроцилиндрам Ц-125 составляет $d = 16$ мм, что удовлетворяет данным условиям.

3.2.3 Конструктивный расчет проектируемой разработки

Для того, чтобы осуществить перевозку стога весом 6 т необходимо рассчитать основные узлы на изгиб.

При транспортировании стога, стог находится в подвешенном состоянии и удерживается на зубьях (рис. 3.8).

На один палец-зуб будет действовать часть веса от стога, на длину «зуба» при $l=1800$ мм, масса будет составлять $m=0,75$ т.

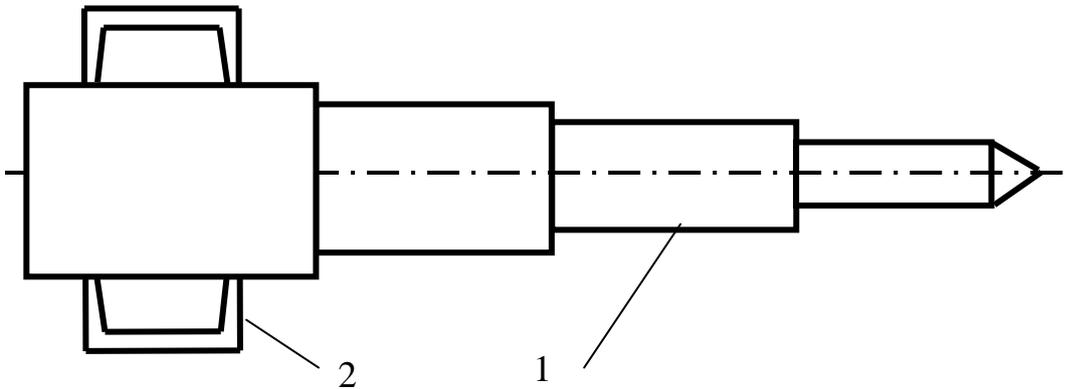


Рисунок 3.5 - Схема установки зуба: 1 – палец зуб; 2 – швеллер (№27)

3.2.3.1 Расчет пальца-зуба на прочность

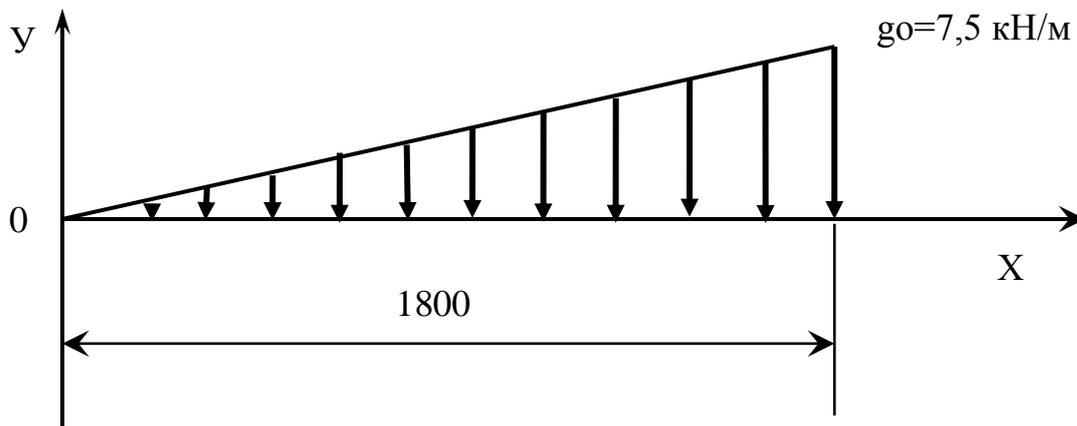


Рисунок 3.6 -Эпюра изгибающих моментов

Найдём реакции сил изображенные на рисунке 3.6

$$\sum y \stackrel{x=0}{=} R_0 - g_0 \cdot \frac{l}{2} = 0, \quad (3.10)$$

$$R_0 = g_0 \cdot \frac{l}{2},$$

$$R_0 = 7,5 \cdot \frac{1,8}{2} = 6,75 \text{ кН}. \quad (3.11)$$

$$(3.12)$$

Найдем сумму моментов относительно точки 0 (рис. 3.7).

$$\sum M_0 = M_0 - g_0 \frac{l}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot l = 0, \quad (3.13)$$

$$M_0 = g \cdot \frac{l^2}{3}, \quad (3.14)$$

отсюда:

Теперь найдем изгибающий момент (рис. 3.14):

$$M_0 = 7,5 \cdot \frac{1,8^2}{3} = 8,1 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$$M_x = R_0 \cdot Z - M_0 - \frac{g_0 \cdot Z}{\frac{l}{2}}, \quad (3.15)$$

$$M_x = 6,75 \cdot 0,9 - 8,1 - \frac{2 \cdot 7,5 \cdot 0,9}{1,8} = 3,4 \text{ кН} = 3400 \text{ Н}.$$

Условие прочности на изгиб:

$$\delta_u = \frac{M_u}{W_x} \leq [\delta]_u, \quad (3.16)$$

где δ_u - напряжение изгиба трубы, МПа;

W_x - момент сопротивления изгиба, кН·м;

$[\delta]_u$ - допускаемое напряжение на изгиб, ($[\delta]_u = 160$ МПа)

$$W_x = \frac{\pi \cdot D^3}{32} - \frac{\pi \cdot d^3}{32}, \quad (3.17)$$

где D – внешний диаметр трубы, м;
 d – внутренний диаметр трубы, м

$$d = D - 2 \cdot S, \quad (3.18)$$

где S - толщина стенки трубы, ($S = 0,005$ м)

м

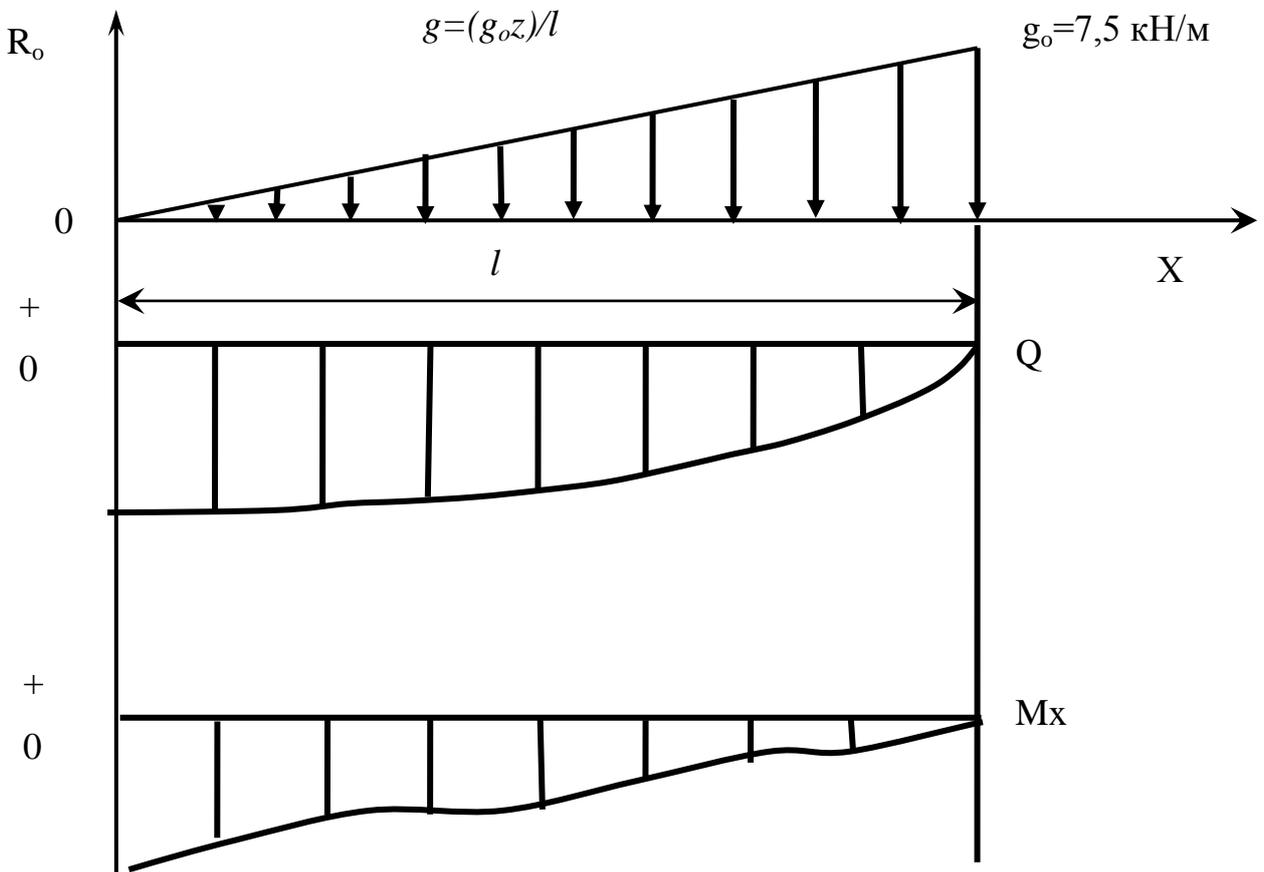


Рисунок 3.7 – Эпюры сил и моментов действующих на балку

$$d = 0,1 - 2 \cdot 0,005 = 0,09 \text{ м.}$$

$$W = \frac{3,14 \cdot 0,1}{32} - \frac{3,14 \cdot 0,09}{32} = 0,000015 \text{ м.}$$

$$\delta_u = \frac{3400}{0,000015} = 43,3 \text{ мПа} \leq 160 \text{ МПа.}$$

Условие выполнимо.

3.2.3.2 Расчет сварочного шва трубы

Для того чтобы выдержал шов, должно соблюдаться условие прочности.

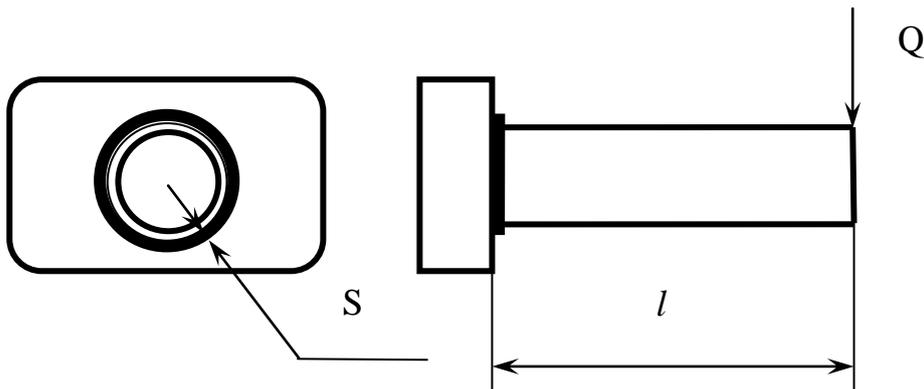


Рисунок 3.8 - Угловое соединение трубы

Условие прочности:

$$\delta_p = \frac{M_u}{W_x} \leq [\delta]_p, \quad (3.19)$$

где δ_p -напряжение разрыва, МПа;

M_u -изгибающий момент, Нм;

W_x -момент сопротивления разрыва, м²;

$[\delta]_p$ - допускаемое сопротивление на разрыв, ($[\delta]_p = 160$ МПа)

$$M_u = \frac{g \cdot l^2}{3} \cdot l, \quad (3.20)$$

где l – расстояние от точки приложения веса до шва, ($l=1,8\text{м}$)

$$M_u = \frac{7,5 \cdot 1,8^2}{3} \cdot 1,8 = 14,58 \text{ кН м.}$$

$$W_x = \frac{S \cdot L^2}{6}, \quad (3.21)$$

где S - катет шва, м.

Принимаем катет шва равным 0,7 от толщины свариваемой детали, т. е. трубы. Толщина стенки трубы равна 5 мм.

$$S = 0,7 \cdot 5 = 3,5 \text{ мм} = 0,0035 \text{ м.} \quad (3.22)$$

Длина шва определяется по формуле:

$$L = 2 \cdot \pi \cdot R, \quad (3.23)$$

где R - радиус шва, ($R=0,0385 \text{ м}$)

$$L = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,0385 = 0,245 \text{ м.}$$

$$W_x = \frac{0,0035 \cdot (0,245)^2}{6} = 0,0000342 \text{ м}^3.$$

$$\delta_p = \frac{14580}{0,0000342} = 42,6 \text{ МПа} \leq 160 \text{ МПа.}$$

Условие выполнимо.

3.2.3.3 Расчет на прочность пальца для перекачивания стоговоза

Допускаемое напряжение на срез $[J]_{cp} = 160 \text{ МПа}$.

Определяем диаметр пальца по формуле:

$$d \geq \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi \cdot Z \cdot [\tau_{cp}]}} , \quad (3.24)$$

где F – усилие, действующее на болт, ($F = 6395,5 \text{ Н}$);

Z – число плоскостей среза, ($Z=2$);

$[\tau_{cp}]$ – допускаемое напряжение на срез, ($[\tau_{cp}] = 160 \text{ МПа}$)

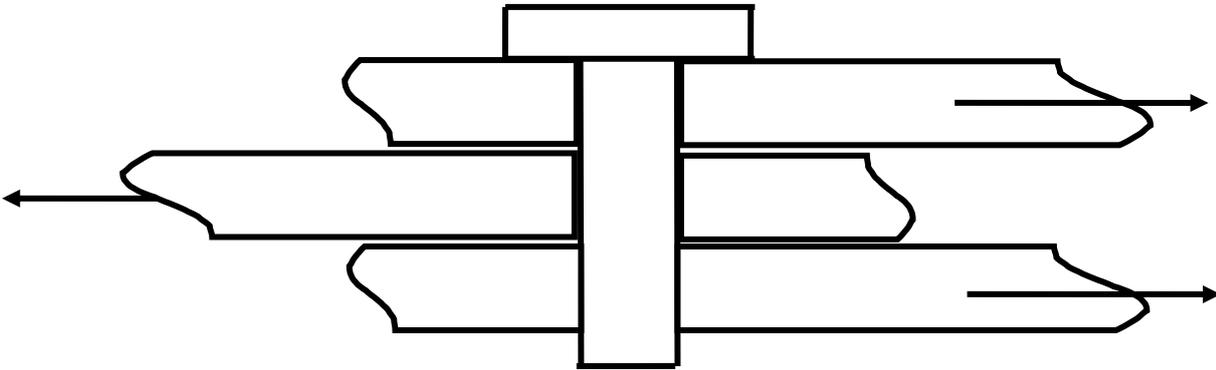


Рисунок 3.9 - Палец оси колеса

$$d \geq \sqrt{\frac{4 \cdot 6395,5}{3,14 \cdot 2 \cdot 160}} = 15 \text{ мм.}$$

С учетом запаса прочности принимаем диаметр пальца, $d = 40 \text{ мм}$.

3.2.3.4 Расчет на прочность бокового крыла стоговоза в сечении которого находятся два сваренных швеллера № 27

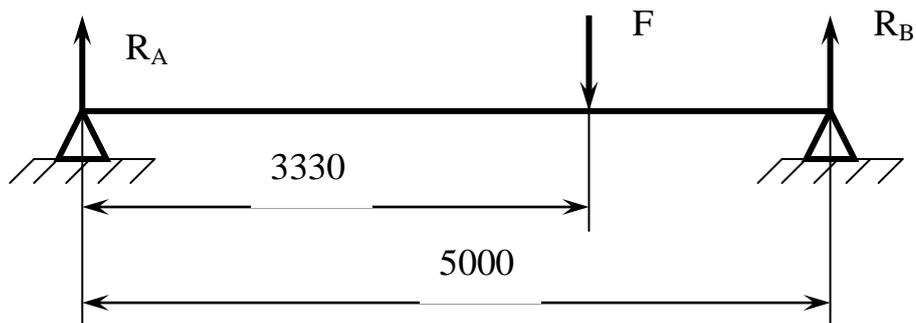


Рисунок 3.9 -Реакция сил действующих на крыло

Найдем силу моментов относительно точки А:

$$\sum M_a = -F \cdot 33,3 + R_\beta \cdot 50 = 0 \quad (3.25)$$

$$R_\beta = \frac{F \cdot 33,3}{50}, \quad (3.26)$$

$$R_\beta = \frac{60 \cdot 33,3}{50} = 40 \text{ кН};$$

$$M_u = -F \cdot 33,3; \quad (3.27)$$

$$M_u = 60 \cdot 33,3 = 2000.$$

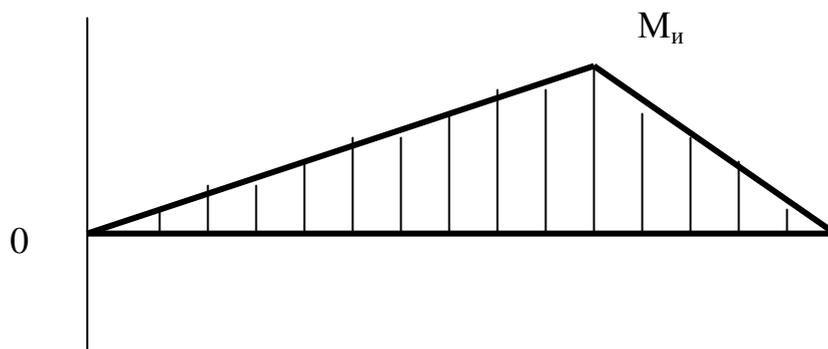


Рисунок 3.9 –Эпюра моментов действующих на крыло

Условие прочности:

$$\delta_{uz} = \frac{M_u}{W_x} \leq [\delta]_{uz} \quad (3.28)$$

$$\delta_{uz} = \frac{2000}{2 \cdot 308} = 32,5 \text{ МПа} \leq 160 \text{ МПа}$$

Условие выполнено.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1 - Техническая характеристика проектируемого стоговоза

1 Грузоподъемность, т	
1.1 номинальная	5
1.2 максимальная	6
2 Габаритные размеры перевозимых стогов, м	
2.1 длина	6
2.2 ширина	5
2.3 высота	5
3 Максимальная вертикальная нагрузка на сцепное устройство в статическом состоянии, тс	3,2
4 Максимальная скорость передвижения трактора с груженым стоговозом, км/час	12
5 Колея (в транспортном положении), мм	4600
6 База (в транспортном положении), мм	10785
7 Дорожный просвет (максимальный), мм	300
8 Габаритные размеры стоговоза, мм	
8.1 длина	8775
8.2 ширина	5620
8.3 высота	1650
9 Рабочее давление (жидкости в гидроцилиндрах от сети трактора), кгс/см ²	100
10 Вес прицепа-стоговоза, кг	4800
11. Агрегатируется с тракторами	Т-150К К-701
12. Время погрузки стога, мин	до 5
13. Время разгрузки стога, мин	до 3

Таблица 4.2 – Конструктивные параметры проектируемого стоговоза

1. Рабочее усилие на штоке гидроцилиндра, Н	132992,9
2. максимальное давление в гидросистеме, МПа	10
3. Гидроцилиндры для перевода в транспортное и рабочее положение полурам	Ц-125 ГОСТ 6540-78
4. Необходимая подача масляного насоса, л/мин	37,2
5. Время выдвижение штока гидроцилиндра, с	10
6. Диаметр нагнетательного трубопровода, мм	16
7. Колеса	12-36
8. Длина зуба, мм	1800
9. Максимальное усилие на зуб, Н	7500
10. Напряжение изгиба зуба, МПа	43,3

5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Экономическая эффективность разрабатываемой конструкции стоговоза включает в себя следующие затраты и показатели:

1. Затраты на изготовление почвообрабатывающего агрегата;
2. Эксплуатационные затраты;
3. Годовой экономический эффект;
5. Срок окупаемости капитальных вложений.

При этом составление затрат и других рассчитываемых показателей произведём в схеме предлагаемой конструкции и базового варианта.

Т.к предлагаемая конструкция стоговоза агрегируется с трактором Т-150К, то в качестве базовой конструкции принимаем стоговоз СП-60.

Производя экономическое обоснование проекта необходимо учитывать эффект, достигаемый в результате снижения себестоимости перевозки грубых кормов.

Затраты на изготовление разрабатываемой конструкции определяем по формуле:

$$S_{нк} = S_m + S_n + S_{зн} + S_h \quad (5.1)$$

где S_m – затраты на материалы, руб.;

S_n – стоимость покупных деталей, руб.;

$S_{зн}$ – заработная плата рабочим, занятым на изготовлении деталей и сборке конструкций узлов и машины в целом, руб.;

S_h – косвенные расходы, руб

Оценив весь перечень материалов и комплектующих, необходимых для проведения предлагаемой модернизации разрабатываемой конструкции, будем иметь следующие затраты (табл. 5.1).

Таблица 5.1 - затраты на покупные изделия узлы, агрегаты, руб.

Наименование	Кол-во	Цена	Стоимость
Колесо 12-35 в сборе	2	5500	11000
Гидроцилиндр ГЦ-120	2	5000	10000
Электроды, кг	10	300	3000
Итого:			24000

Общая сумма затрат на приобретение готовых изделий для изготовления стогавоза составила 24000 рублей. Далее сделаем расчет суммы затрат на материалы и комплектующие.

Таблица 5.2 - Затраты на материалы и комплектующие детали

Наименование	Кол-во (кг)	Цена за единицу (руб.)	Стоимость (руб.)
1	2	3	4
Швеллер <u>27 ГОСТ 8240-72</u> Ст3 ГОСТ 535-88	225	40	9000
Швеллер <u>18 ГОСТ 8240-72</u> Ст3 ГОСТ 535-88	185	40	7400
Полоса <u>30 10 ГОСТ 103-75</u> Ст3 ГОСТ 535-88	50	40	2000
Лист <u>30 1500 4500 ГОСТ 19903-74</u> Ст3 ГОСТ 535-88	50	40	2000
Труба <u>40 10 ГОСТ 8732-78</u> Ст3 ГОСТ 535-88	10	40	400

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4
Труба <u>50 10 ГОСТ 8732-78</u> Ст3 ГОСТ 535-88	20	40	800
Труба <u>80 10 ГОСТ 8732-78</u> Ст3 ГОСТ 535-88	40	40	1600
Труба <u>100 10 ГОСТ 8732-78</u> Ст3 ГОСТ 535-88	50	40	2000
Труба <u>120 10 ГОСТ 8732-78</u> Ст3 ГОСТ 535-88	20	40	800
Труба <u>132 10 ГОСТ 8732-78</u> Ст3 ГОСТ 535-88	10	40	400
Труба <u>150 10 ГОСТ 8732-78</u> Ст3 ГОСТ 535-88	20	40	800
Труба <u>180 10 ГОСТ 8732-78</u> Ст3 ГОСТ 535-88	10	40	400
Круг <u>20 ГОСТ 8732-78</u> Ст3 ГОСТ 535-88	5	40	200
Итого:			36600,0

Затраты труда, необходимые на изготовление каждой из деталей, определяем по единой методике, учитывая время T , необходимое на рассматриваемые виды работ. Для этого воспользуемся формулой:

$$T = T_o + T_e + T_{дон} + T_{нз}, \quad (5.2)$$

где T_o – основное время, которое зависит от размеров обрабатываемой поверхности, её конструктивных особенностей и режимов обработки, ч;

T_e – вспомогательное время, ч;

$T_{доп}$ – дополнительное время, ч;

$T_{пз}$ – подготовительно-заключительное время, ч

Заработную плату рабочих, занятых на изготовлении деталей (по отдельным видам выполняемых работ) и на сборке конструкции $S_{зн}$, определим по формуле:

$$S_{зн} = T \cdot f + S_{доп} + S_{сн}, \quad (5.3)$$

где f – часовая тарифная ставка рабочих разных профессий, руб. (зависит от разряда рабочего);

$S_{доп}$ – дополнительная заработная плата рабочих, руб. (надбавки за выслугу лет и классность);

$S_{сн}$ – обязательные отчисления на социальные нужды, руб

Трудоёмкость сборки агрегата определяется как сумма трудоёмкости всех операций.

При расчёте заработной платы следует учесть следующие обязательные начисления в соответствии с ныне действующим законодательством и нормативами:

- районный коэффициент – 30%;
- отчисления во внебюджетные фонды 30%.

Результаты расчётов трудоёмкости выполнения отдельных видов работ и заработной платы рабочих, занятых на изготовление деталей и сборке конструкции сведены в единую таблицу 5.2.

Косвенные расходы Z_k определяем по формуле:

$$Z_k = P_{он} + P_{ох}, \quad (5.4)$$

где $P_{он}$ - общепроизводственные расходы, руб.;

$P_{ох}$ - общехозяйственные расходы, руб

Общепроизводственные расходы $P_{оп}$ определяются в пределах (20-50) % от $Z_{пр}$.

Таблица 5.2 – Затраты труда и заработная плата рабочих, занятых на изготовлении деталей и сборке конструкции

Вид работ	Квалификационный разряд	Норма времени, ч	Часовая тарифная ставка, руб.	Всего, руб.
Токарные	4	10	120	1200
Сварочные	5	20	120	2400
Слесарные	4	10	100	1000
Сборочные	4	10	110	1100
ИТОГО:	-	-	-	5700
Районный коэффициент, %	30	-	-	1710
ИТОГО:	-	-	-	7410
отчисления во внебюджетные фонды, %	30	-	-	2223
Всего заработная плата с отчислениями	-	-	-	9633,0

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 общепроизводственных 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 $Z_{пр}$, тогда $P_{он}$ составит:

$$P_{он} = 0,3 \cdot 9633,0 = 2890,0 \text{ руб.}$$

Общехозяйственные расходы $P_{ох}$ составляют 10% от $Z_{пр}$.

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 $Z_{пр}$, тогда $P_{ох}$ составит:

$$P_{ох} = 0,1 \cdot 9633,0 = 963,3 \text{ руб.}$$

Определим косвенные расходы по формуле (5.4):

$$Z_{к} = 2890,0 + 963,3 = 3853,3 \text{ руб.}$$

Общая стоимость работ по изготовлению предлагаемой конструкции будет равна:

$$S_{нк} = 21000 + 36600,0 + 9633,0 + 3853,3 = 71086,3 \text{ руб.}$$

Таким образом размер капитальных затрат составляет 71086,3 руб.

Эксплуатационные затраты на выполнение работ по перевозке кормов базируются на исходных данных, представленных в таблице и расчётах, выполненных при выполнении запланированных работ.

Эти данные приведём и выполним расчёты по базовому и проектируемому вариантам (табл. 5.3).

Таблица 5.3 – Исходные данные по сравниваемым пахотным агрегатам

Показатели	Базовый вариант	Модернизированный
1	2	3
Состав агрегата	Т-150К+ СП-60	Т-150К +стоговоз (собственной конструкции)
Грузоподъемность, т	6,0	6,0
Рабочая скорость, км/ч	12,4	12,4
Часовая производительность с учётом коэффициента использования рабочего времени, т/ч,	6,0	7,2
Объём работ, т	300	300
Балансовая стоимость, руб.:		
трактора	1400000	1400000
орудий	120000	71086,3

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3
---	---	---

Норма амортизационных отчислений, %: трактора орудия	10,0 12,5	10,0 12,5
Норма отчислений на ремонт, хранение и техническое обслуживание, %: трактора орудия	12 17	12 17
Стоимость ГСМ, руб./кг (комплексная топлива и смазочных материалов)	32	32
Часовая ставка тракториста, руб./ч	120	120

С учётом исходных данных произведём расчёт основных видов эксплуатационных затрат.

Эксплуатационные затраты $S_э$ определим по формуле:

$$S_э = S_a + S_{р\text{тх}} + S_{г\text{с\text{м}}} + S_{з\text{п}} + S_n \quad (5.5)$$

где S_a – амортизационные отчисления, руб./га;

$S_{р\text{тх}}$ – затраты на текущий ремонт, техническое обслуживание и хранение техники, руб./га;

$S_{г\text{с\text{м}}}$ – стоимость топливо-смазочных материалов, руб./га;

$S_{з\text{п}}$ – заработная плата тракториста-машиниста с учётом отчислений на социальные нужды (30%), руб./га;

S_n - косвенные расходы, руб./га

Амортизационные отчисления определяем по формуле:

$$S_a = B_{тр,схм} \cdot a_{ам тр,схм} / (100 \cdot T_z_{тр,схм} \cdot W_{ч МТА}), \quad (5.6)$$

где $B_{тр,схм}$ – балансовая стоимость трактора и почвообрабатывающего орудия, руб./га (табл. 5.3);

$a_{ам тр,схм}$ – амортизационные отчисления в % (табл. 5.3);

$T_z_{тр,схм}$ – годовая загрузка трактора и почвообрабатывающего орудия, (по данным справочной литературы), ч;

$W_{ч МТА}$ – часовая производительность машино-тракторных агрегатов, га/ч (табл. 5.3)

Тогда амортизационные отчисления по базовой и предлагаемой конструкции будут равны:

$$S_{a \text{ баз. констр.}} = (1400000 \cdot 10 / (100 \cdot 1300 \cdot 6,0) + [120000 \cdot 12,5 / (100 \cdot 50 \cdot 6,0)]) \\ = 19,4 + 50 = 69,4 \text{ руб./т.}$$

$$S_{a \text{ модерн. констр.}} = (1400000 \cdot 10 / 100 \cdot 1300 \cdot 7,2) + [71086,3 \cdot 12,5 / (100 \cdot 42 \cdot 7,2)] = 18,4 + 20,7 = 40,1 \text{ руб./т.}$$

В первых скобках учитываются значения для трактора, во вторых для орудия.

Отчисления на текущий ремонт, техническое обслуживание и хранение техники определяются по формуле:

$$S_{рмх} = B_{тр,схм} \cdot a_{рмх тр,схм} / 100 \cdot T_z_{тр,схм} \cdot W_{ч МТА}, \quad (5.7)$$

где $a_{рмх тр,схм}$ - отчисления на текущий ремонт, техническое обслуживание и хранение техники, в % (табл. 5.3)

$$S_{\text{ртех баз. констр.}} = (1400000 \cdot 12 / (100 \cdot 1300 \cdot 6,0)) + [120000 \cdot 17 / (100 \cdot 50 \cdot 6,0)] = 89,5 \text{ руб./т.}$$

$$S_{\text{ртех модерн. констр.}} = (1400000 \cdot 12 / (100 \cdot 1300 \cdot 7,2)) + [71086,3 \cdot 17 / 100 \cdot 42 \cdot 7,2] = 46,1 \text{ руб./т.}$$

Затраты на топливо-смазочные материалы определяются по формуле:

$$S_{\text{гсм}} = G_{\text{гсм}} \cdot C_{\text{гсм}} / W_{\text{ч}}, \quad (5.8)$$

где $G_{\text{гсм}}$ – часовой расход топлива и смазочных материалов (по справочным данным) кг/ч;

$C_{\text{гсм}}$ – комплексная цена топлива и смазочных материалов (табл. 5.3), руб./кг;

$W_{\text{ч}}$ – часовая производительность машино-тракторных агрегатов, га/ч (табл. 5.3)

Тогда затраты на топливо-смазочные материалы будут равны:

$$S_{\text{гсм}} = 20 \cdot 32 / 6,0 = 106,6 \text{ руб./т.}$$

$$S_{\text{гсм}} = 20 \cdot 32 / 7,2 = 88,9 \text{ руб./т.}$$

Заработная плата тракториста-машиниста на обработке поля высчитывается по формуле:

$$S_{\text{зн}} = f \cdot K_p \cdot 1,5 / W_{\text{ч}} + S_{\text{см}}, \quad (5.9)$$

где f – часовая тарифная ставка тракториста-машиниста, (табл. 5.3) руб./ч;

K_p – районный коэффициент;

1,5 – надбавка за классность и выслугу лет;

$S_{сн}$ – отчисления на социальные нужды 30% от $(f \cdot K_p \cdot 1,5 / W_ч)$, руб

Тогда получим следующие значения:

$$S_{зн\ баз.\ констр} = 120 \cdot 1,3 \cdot 1,5 / 6,0 + S_{сн} = 39,0 + 39,0 \cdot 0,3 = 50,7 \text{ руб./т.}$$

$$S_{зн\ модерн.\ констр} = 120 \cdot 1,3 \cdot 1,5 / 7,2 + S_{сн} = 32,5 + 32,5 \cdot 0,3 = 42,3 \text{ руб./га.}$$

Определим для каждого транспортного варианта, по перевозке грубых кормов, эксплуатационные затраты на весь объём работы для одного агрегата (150 т) по формуле:

$$S_{э\ op} = S_{э} \cdot V_{op}, \quad (5.10)$$

где V_{op} – объём работ, ($V_{op} = 150$ т)

$$S_{э\ op\ баз.\ констр} = (69,4 + 89,5 + 106,6 + 50,7) \cdot 150 = 47430,0 \text{ руб.};$$

$$S_{э\ op\ модерн.\ констр} = (40,1 + 46,1 + 88,9 + 42,3) \cdot 150 = 32110,0 \text{ руб.}$$

Определим косвенные затраты труда, общепроизводственные и общехозяйственные, по формуле:

$$S_{кос.} = P_{о.\ пр.} + P_{о.\ хоз.}, \quad (5.11)$$

где $P_{о.\ пр.}$ – общепроизводственные затраты (30% от $S_{э\ op}$), руб.;

$P_{о.\ хоз.}$ – общехозяйственные затраты (12% от $S_{э\ op}$), руб

Тогда косвенные затраты составят:

$$S_{\text{кос. баз. констр}} = 47430,0 \cdot 0,3 + 47430,0 \cdot 0,12 = 19920,6 \text{ руб.}$$

$$S_{\text{кос. модерн. констр}} = 65220,0 \cdot 0,3 + 65220,0 \cdot 0,12 = 13696,2 \text{ руб.}$$

Общие затраты на весь объём работ составят:

$$S_{\text{об}} = S_{\text{э}} + S_{\text{кос.}}, \quad (5.12)$$

$$S_{\text{об баз. констр}} = 47430,0 + 19920,6 = 67350,6 \text{ руб.}$$

$$S_{\text{об модерн. констр}} = 32110,0 + 13696,2 = 45806,2 \text{ руб.}$$

Сравним полученные результаты и их разность, получим годовой экономический эффект.

$$\mathcal{E}_n = S_{\text{об баз. констр}} - S_{\text{об модерн. констр}} = 67350,6 - 45806,2 = 21544,4 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений:

$$T = \frac{S_{\text{нк}}}{\mathcal{E}_2}, \quad (5.13)$$

$$T = \frac{71086,3}{21544,4} = 3,3 \text{ года.}$$

Исходя из вышеизложенного, нужно отметить, что затраты на изготовление стоговоза составят 71086,3 рублей, а экономический эффект от применения предлагаемой конструкции – 42088,8 рублей, таким образом

затраты на изготовление проектируемого стоговоза окупятся в течение 3-х сезонов.

Таблица – 5.4 Экономическая эффективность разрабатываемого инженерного решения

Показатели	Т-150К+ СП-60	Т-150К+Стоговоз (проектируемый)
Дополнительные капитальные вложения, руб.	120000	71086,3
Грузоподъемность, т	6,0	6,0
Рабочая скорость, км/ч	9,4	9,4
Часовая производительность, т/ч,	6,0	7,2
Трудоемкость, чел-ч/т.	0,17	0,14
Затраты на 1 т, руб.	449,0	308,4
в т.ч. на амортизацию, руб./т.	69,4	40,1
на ремонт и техобслуживание, руб./т.	89,5	46,1
на заработную плату, руб./т.	50,7	42,3
на ГСМ, руб./т.	106,6	88,9
накладные расходы, руб./т.	132,8	91,3
Годовая экономия, руб.	-	21544,4
Срок окупаемости капитальных вложений, лет.	-	3,3

6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

6.1 Обеспечение условий и безопасности на производстве

Положением Российской Федерации, об организации на предприятиях работы по охране труда, ответственность за организацию работы по охране труда возлагается на директора предприятия. Ежегодно приказом директора ответственность за состояние охраны труда возлагается непосредственно в цехах и на участках – на начальников цехов, на руководителей участков. Ответственность за проведение мероприятий по защите населения и материальных ценностей в чрезвычайных ситуациях возложена на главного инженера.

В соответствии со Ст.91 Трудового Кодекса РФ продолжительность рабочей недели на предприятии должна составлять не более 40 часов. Работа за пределами нормальной продолжительности рабочего времени производится как по инициативе работника (совместительство), так и по инициативе работодателя (сверхурочная работа), которая оплачивается по отдельному тарифу (Ст. 97). На работах с вредными условиями труда продолжительность рабочего времени сокращается до 36 часов в неделю. Согласно Ст. 253 на предприятии ограничивается применение труда женщин на тяжелых работах и на работах связанных с вредными и опасными условиями труда, а также на подземных работах, за исключением нефизических работ или работ по санитарному и бытовому обслуживанию. Согласно Ст.114 Трудового Кодекса РФ работникам предоставляются ежегодные оплачиваемые отпуска с сохранением места работы (должности). Продолжительность отпуска не менее 28 календарных дней. Ежегодные дополнительные оплачиваемые отпуска предоставляются работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда.

Все работники организации, в том числе ее руководитель, регулярно проходят обучение по охране труда и подвергаются проверке знаний и требований охраны труда в установленном порядке. Для обучения работающих безопасности труда, проведения инструктажей в имеется кабинет, оборудованный стендами, знаками, оснащенный плакатами, наглядным пособием и литературой.

В ООО «Силинский» проводятся следующие виды инструктажей: вводный, первичный на рабочем месте, целевой, повторный и внеплановый.

Со всеми поступающими на предприятие работниками (при оформлении на работу до приказа) независимо от их образования, квалификации и стажа работы по данной профессии или должности проводится вводный инструктаж. Первичный инструктаж и стажировка на рабочем месте проводится после вводного инструктажа перед допуском к самостоятельной работе со всеми рабочими, принятыми на работу или переведенными из одного подразделения в другое. Программа первичного инструктажа составляется руководителем подразделения предприятия, учебного заведения, согласовывается со службой охраны труда и утверждается руководителем предприятия. Повторный инструктаж проводится не реже, чем через 3 месяца по программе первичного инструктажа с дополнением некоторых вопросов. При необходимости также проводятся внеплановый и целевые инструктажи.

Прием работника на работу, непосредственно связанную с движением транспортных средств, производится после обязательного предварительного медицинского осмотра в установленном порядке.

С целью озеленения по периметру предприятия расположена посадка деревьев. Общее техническое и санитарно-гигиеническое состояние производственных объектов находится в удовлетворительном состоянии. В производственных корпусах ТО и ремонта автомобилей полы загрязнены масляной коркой, плохо работает приточно-вытяжная вентиляция, слабое освещение рабочих мест, недостаточное отопление бокса, санитарные узлы требуют необходимой замены и ремонта.

Производственные здания и сооружения построены в соответствии с требованиями СНиП 11-280 и СНиП 11-89-80. Все они, в том числе и вспомогательные помещения, оборудованы центральным отоплением, а также имеют вытяжную вентиляцию.

В целях обеспечения санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников в организации по установленным нормам оборудованы санитарно-бытовые помещения, помещения для приема пищи, помещения для оказания медицинской помощи, комнаты для отдыха в рабочее время.

В соответствии со статьей 213 Трудового Кодекса РФ работники, занятые на тяжелых работах и на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работах, связанных с движением транспорта, проходят за счет средств предприятия обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры. В каждом цехе предприятия оборудованы пожарные щиты, укомплектованные необходимым инструментом и средствами пожаротушения: огнетушителями из расчета один огнетушитель на 50 м² площади, но не менее двух на одно помещение, ящиками с песком вместимостью 0,5 м³ на 100 м², лопатами и т.д., имеются краны гидранты.

6.2 Анализ травматизма в ООО «Силинский»

Показатели травматизма в хозяйстве за время с 2013 по 2015 годы включительно, отражены в таблице 4.1. В таблице показаны параметры, рассчитанные по следующим формулам:

Коэффициент частоты травматизма

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \cdot N}{P}, \quad (6.1)$$

где N – число пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, чел;

$$N_{2013} = 10; N_{2014} = 7; N_{2015} = 5;$$

P – среднесписочная численность рабочих, чел.;

$$P_{2013} = 291; P_{2014} = 275; P_{2015} = 229.$$

Тогда:

$$K_{ч 2013} = \frac{1000 \cdot 10}{291} = 34,3 \text{ чел.};$$

$$K_{ч 2014} = \frac{1000 \cdot 7}{275} = 25,4 \text{ чел.};$$

$$K_{ч 2015} = \frac{1000 \cdot 5}{229} = 21,8 \text{ чел.}$$

Коэффициент тяжести травматизма

$$K = \frac{D}{N}, \quad (6.2)$$

где D – общее число дней нетрудоспособности, чел-дней

$$D_{2013} = 78; D_{2014} = 96; D_{2015} = 54$$

Тогда:

$$K_{Т 2013} = \frac{78}{10} = 7,8 \text{ чел-дней};$$

$$K_{Т 2014} = \frac{96}{7} = 13,7 \text{ чел-дней};$$

$$K_{Т 2015} = \frac{54}{5} = 10,8 \text{ чел-дней.}$$

Коэффициент потерь рабочего времени

$$K_{П} = \frac{1000 \cdot D}{P}, \quad (6.3)$$

Тогда:

$$K_{П 2013} = \frac{1000 \cdot 78}{291} = 268,1;$$

$$K_{П 2014} = \frac{1000 \cdot 96}{275} = 349,1;$$

$$K_{П 2015} = \frac{1000 \cdot 54}{229} = 235,8.$$

Результаты занесены в таблицу 6.1

Таблица 6.1 – Показатели производственного травматизма

Показатели	2013 г.	2014г.	2015 г
Среднегодовое число работающих, чел (<i>P</i>)	291	275	229
Число пострадавших при несчастных случаях на производстве, чел (<i>N</i>)	10	7	5
Количество несчастных случаев со смертельным исходом	-	-	-
Общее число дней нетрудоспособности, чел-дней (<i>Д</i>)	78	96	54
Коэффициент частоты травматизма, $K_{\text{ч}}$	34,3	25,4	21,8
Коэффициент тяжести травматизма, $K_{\text{т}}$	7,8	13,7	10,8
Коэффициент потерь рабочего времени, $K_{\text{п}}$	268,1	349,1	235,8

Состояние технической безопасности мастерской находится на удовлетворительном уровне. Ответственность за технику безопасности возложена на заведующего мастерской. Регулярно проводятся инструктажи по технике безопасности для работников мастерской и, в обязательном порядке, вводные инструктажи для учащихся, проходящих производственную практику. Рабочие снабжены специальной одеждой. На участках и в ремонтных залах имеется наглядная агитация в виде плакатов, таблиц и т.п., с выписками из правил по технике безопасности и рисунками на тему охраны труда.

6.3 Требования техники безопасности

Ответственность за организацию работы по технике безопасности и производственной санитарии возлагается на директора ООО «Силинский», проведение всей практической работы по охране труда в производственных условиях – на инженера по ТБ.

В целях усиления ответственности за осуществление возложенных на них обязанностей директор своим приказом назначает лиц, ответственных за состояние техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности в подразделениях хозяйства. А также лиц, ответственных за безопасную эксплуатацию котлов и сосудов, работающих под давлением, грузоподъемных механизмов и других объектов повышенной опасности.

Инженер по ТБ обязан организовать инструктаж и обучение технике безопасности с механизаторами и подсобными рабочими, а в особенности с новичками. Ученики индивидуального обучения и практиканты учебных заведений допускаются к работе только после вводного инструктажа и обучения их правилам техники безопасности на рабочем месте и только под руководством опытных работников.

Спецодежда, обувь и предохранительные приспособления должны быть выданы каждому работнику. Рабочим, работающим на металлических поверхностях в лежачем, сидячем положении или с колена, должны быть выданы специальные маты. Рабочие, занятые на работах по очистке деталей от ржавчины, грязи, краски и рабочие, участвующие в работах, при выполнении которых выделяются вредные газы, пыль, искры и отлетают осколки, должны быть снабжены индивидуальными средствами защиты (специальными очками, респираторами и т.п.).

Производственные процессы, сопровождающиеся загрязнением воздуха рабочей зоны вредными выделениями, должны проводиться в отдельных помещениях, оборудованных активной принудительной вентиляцией.

Полы в помещениях участков должны иметь твердое покрытие с гладкой поверхностью. В помещениях, где проливается вода, полы должны иметь уклоны для стока. У дверных проемов не должно быть порогов, а двери должны

открываться наружу. На смотровых ямах и эстакадах должны быть установлены направляющие для колес автомобилей.

6.4 Производственная санитария

По сравнению с состоянием дел по технической безопасности, состояние производственной санитарии находится на низком уровне.

Ремонтные залы и участки не содержатся в чистоте и порядке. Детали, узлы и агрегаты разобранных машин разбросаны по всей территории мастерской, полы на участках промаслены, стекла окон запылены и плохо пропускают дневной свет.

Выбракованные детали и стружка собираются в специальные ящики и сдаются в металлолом, хотя делается это не часто.

Освещение недостаточное, многие лампы не имеют отражателей.. В ремонтных залах отсутствует система вентиляции. Вентиляцией оборудованы только кузнечный, сварочный и аккумуляторный участки.

Отопление мастерской производится на хорошем уровне от недалеко расположенной котельной. Зимой в помещении ремонтной мастерской тепло.

Санитарно-бытовые помещения находятся в неплохом состоянии за исключением уборных и умывальных комнат. Унитазы и раковины грязные, нет полотенец.

Санитарно-бытовые помещения должны состоять из:

- а) гардеробных для хранения домашней и рабочей одежды;
- б) душевых;
- в) умывальной комнаты;
- г) уборной;
- д) помещения для приема пищи.

В умывальных комнатах всегда должно быть мыло и сухое полотенце или электросушилка для рук. Душевые кабины должны быть оборудованы

деревянными подножками и полочками для мыла и мочалок. Все санитарно-бытовые помещения и находящееся в них оборудование должны содержаться в чистоте и быть в исправном состоянии.

6.5 Требования пожарной безопасности

Все работники сельскохозяйственного предприятия должны знать правила пожарной безопасности, а также уметь пользоваться противопожарным инвентарем в случае возникновения пожара. Ответственность за соблюдение мер пожарной безопасности несет инженер по ТБ. В каждом помещении мастерской на видном месте вывешиваются отдельные положения из правил пожарной безопасности, а также вывешивается табличка с указанием фамилии работника, отвечающего за пожарную безопасность, и номера телефонов пожарных команд. Промасленную паклю, и другой обтирочный материал следует хранить в металлических ящиках с крышками.

В случае воспламенения горючих жидкостей пламя следует гасить огнетушителем, забрасывать песком, накрывать войлоком.

Все производственные участки склады и вспомогательные помещения оборудуются противопожарным инвентарем: баграми, огнетушителями, лопатами и т.д.

Что касается состояния пожарной безопасности по рассматриваемому хозяйству в целом, то можно признать его удовлетворительным. Инструктажи по пожарной безопасности проводятся регулярно. В целях пожарной безопасности в необходимых местах установлены пожарные щиты, ящики с песком, огнетушители, пожарные краны.

В гаражах, участках ТО и ремонтных залах расположены ящики с опилками для устранения разлива горюче-смазочных материалов.

6.6 Оценка безопасности и разработка мероприятий по безопасной эксплуатации проектируемого стоговоза

В данной ВКР предлагаются следующие конкретные меры по обеспечению безопасности труда при работе с рассматриваемыми механизмами:

- 1) Не допускать к работе лиц, не прошедших специального инструктажа по данным типам механизмов.
- 2) Перед началом движения или пуском механизмов необходимо убедиться, что указанные действия не будут угрожать кому-либо.
- 3) Не разрешать людям находиться в опасной близости к работающим механизмам
- 4) Не ремонтировать и не регулировать механизмы во время движения и на стоянке при работающем двигателе.
- 5) Нельзя работать в неудобной или развевающейся одежде.
- 6) В случае аварийной остановки установки сразу же выключить двигателя, устранить причину остановки и только после этого продолжить работу.
- 7) Допущенные к работе обеспечиваются средствами индивидуальной защиты: комбинезоном, перчатками.

Наиболее опасные зоны проектируемого стоговоза – пальцы боковые. Запрещается находиться во время захвата стога между боковыми пальцами и стогом. Колеса стоговоза создают так же не менее опасную зону при разводе боковых крыльев. Запрещено нахождение людей под передним брусом стоговоза во время агрегатирования его трактором. Так же нельзя допускать к эксплуатации неисправные машины и оборудование, не отвечающее требованиям ГОСТ 122003-91.

К работе допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, имеющие при себе удостоверение о допуске к данным работам. Перед началом работы с лицами, непосредственно работающими со стоговозом, инженер проводит вводный инструктаж.

6.7 Разработка инженерных решений и организационных мероприятий по охране труда в хозяйстве

Одним из наиболее важных моментов организации работы хозяйства является обеспечение безопасности жизнедеятельности, правильная её организация позволяет увеличить производительность труда, а так же сократить число дней нетрудоспособности.

Научно-технический прогресс неоднозначно влияет на условия труда. Наряду с облегчением труда человека он неизбежно рождает все новые и новые проблемы, связанные с охраной труда, зачастую повышая потенциальную опасность травматизма и профессиональных заболеваний.

Это связано с внедрением более сложной и мощной техники, повышением рабочих скоростей производственных процессов, внедрением интенсивных технологий, применением новых химических препаратов, возрастанием психологических нагрузок на организм рабочего и многих других факторов.

В процессе трудовой деятельности человек подвержен воздействию ряда неблагоприятных факторов, которые могут вызвать нежелательные изменения состояния его здоровья.

Максимальный уровень концентрации неблагоприятных факторов производства, не влияющих на состояние здоровья человека, называется предельно допустимой концентрацией (ПДК) вредностей.

Если концентрация хотя бы одного вредного вещества превышает допустимые нормы, то нарушается нормальная жизнедеятельность человеческого организма: это может привести к профессиональным заболеваниям.

За состояние охраны труда на производстве отвечают управляющие отделениями, бригадиры, инженер по технике безопасности.

Директор хозяйства несет персональную ответственность за несоблюдение нормативных актов и законодательства по охране труда. Вышеуказанным

лицам он передает часть своих полномочий и контролирует их деятельности в плане безопасных условий труда работников хозяйства.

Обязательно проводится инструктаж бучение работников по вопросам охраны труда.

Инструктажи:

- вводный, со всеми вновь прибывшими на работу, в командировку или на практику, проводит главный специалист отрасли, куда поступает работник при участии инженера по охране труда.

- первичный, со всеми вновь прибывшими а так же с работниками переведёнными из др. подразделений 1 день, руководитель участка демонстрирует правила работы, затем 2 – 5 дней работник работает под наблюдением мастера.

- повторный, проводится со всеми работниками через 6 месяцев

- внеплановый, проводится на месте при изменении тех процесса

- текущий перед проведением работ на которые оформляется наряд допуска

- целевой, перед выполнением разовых работ не связанных с прямыми обязанностями по специальности

Курсовое обучение проводят ежегодно, по спецпрограмме с руководителями, работниками, спецработчиками.

Особенностью работы в сельском хозяйстве заключается в том, что условия труда работника даже в течение одной смены могут резко и неожиданно меняться из-за выпадения осадков, изменения температуры, скорости ветра и так далее. Тракторные агрегаты и самоходные машины часто приходится перемещать на большие расстояния по бездорожью. Все это при не соблюдении правил и инструкций по охране труда может привести к несчастным случаям.

Трактор, комбайн и каждая сельскохозяйственная машина, нужны для работы, должны быть исправны, включать в себя набор инструментов, приспособлений в соответствии с заводским руководством и требованиями

техники безопасности и медицинской аптечкой. Нельзя использовать машины, имеющие подтекание топлива, масла, охлаждающей жидкости.

Прицеплять или навешивать машины разрешается только после полной остановки трактора. Машину с трактором необходимо соединять так, чтобы во время движения агрегата не произошло самопроизвольное отсоединение машины от трактора. В случае использования ВОМ крепят его защитный кожух. Все вращающиеся механизмы, части машин должны быть закрыты кожухами.

Необходимо исключить возможность поражения рабочего электрическим током. Особое внимание следует обращать на состояние электрооборудования, заземления машин, все неисправности устраняет электрик, имеющий соответствующий допуск.

6.8 Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации

Гражданская оборона является составной частью системы общегосударственных оборонных мероприятий, проводимых в мирное время с целью защиты населения и народного хозяйства от оружия массового поражения и других средств нападения противника, а также для проведения спасательных и аварийно-восстановительных работ в очаге поражения и при стихийных бедствиях.

Для организации и проведения специальных мероприятий по ГО, подготовке, укреплению, управлению или проведению работ в очаге поражения создаются службы ГО:

1. Служба связи и оповещения.
2. Охрана общественного порядка.
3. Противопожарная.
4. Эвакуационная.
5. Формирование строительства убежищ и укрытий.
6. Формирование медслужбы.

7. Формирование службы дезактивации.

8. Автотракторная служба.

9. Аварийно-техническая служба.

Служба связи поддерживает связь с городской зоной дислокации.

Служба охраны общественного порядка предупреждает панику среди населения, ведет охрану объектов народного хозяйства и личного имущества. Противопожарная служба выявляет очаги возникновения пожаров на объектах и принимает все меры к их ликвидации.

Формирование медицинской службы оказывает помощь пострадавшим в очаге поражения, вынос пострадавших из очага поражения, эвакуацию пострадавших.

Формирование обеззараживания и дегазации производит дегазацию подвижного состава и людей, сбор зараженной воды.

Автотракторная служба разрабатывает и осуществляет мероприятия по обеспечению эвакуации населения района, обеспечению перевозок трудящихся и грузов к местам работы и загородных зон дислокации, обеспечивает подачу транспорта в необходимом количестве на эвакуационные пункты согласно разнарядке штаба ГО района.

Аварийно-техническая служба обеспечивает поддержание технически исправного подвижного состава, эвакуацию оборудования, материальных ценностей и запасных частей, организацию ТО и ремонта подвижного состава в прирайонной зоне дислокации.

Хозяйство не снабжено необходимыми средствами для индивидуальной защиты. Специальных радиационных убежищ в хозяйстве нет. Мероприятия по организации действий при чрезвычайных ситуациях проводятся очень редко, хотя имеется инженер по технике безопасности, ответственный за организацию при чрезвычайных ситуациях.

6.9 Экологическая безопасность

Охрана природы — это комплекс мероприятий по охране, рациональному использованию и восстановлению живой и неживой природы. Охрана окружающей среды предусматривает рациональное использование земель, защиту их от ветровой и водной эрозии, оползней, заболачивания, иссушения и засоления.

В хозяйствах для работы применяют тракторы разных марок, но в результате физического износа происходит утечка масел и топлива, это сказывается отрицательно на свойстве почвы. При этом происходит загрязнение окружающей среды, особенно водоемов нефтепродуктами при заправке техники, ее техническим обслуживанием.

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.

Продуктивность зерновых и сенокосов постоянно регулируется комплексом мероприятий, в частности, путем внесения удобрений в почву. Из-за применения удобрений происходит гибель животных.

Применение удобрений приводит и к серьезным отрицательным последствиям для всей природной среды. Устойчивые пестициды накапливаются в почве, растениях и попадают в организм человека с продуктами растениеводства, овощеводства, с молоком и мясом животных.

Для улучшения состояния окружающей среды необходимо. Отработанные масла, собранные при проведении ремонта и ТО необходимо подвергнуть регенерации с последующим использованием в гидравлических системах машин или путем смешивания с угольной пылью можно использовать в виде топлива при сжигании в котельной для получения тепловой энергии.

Отходы первичной переработки продукции растениеводства можно использовать в качестве добавок к основным кормам при скармливании животным.

Солому и пожнивные остатки, оставшиеся на поле после уборки сельскохозяйственных культур, необходимо равномерно распределить по поверхности поля с последующей ее заделкой в верхние и нижние горизонты пахотного горизонта.

Органические отходы животноводческих комплексов должны утилизироваться с помощью специальных технологических приемов и установок с целью получения высокоэффективных, экологически чистых удобрений и кормовых добавок на основе ферментации органического сырья,

В целях поддержания экологической обстановки в хозяйствах проводятся следующие мероприятия:

1. На территории гаража и ремонтной мастерской (РМ) должны быть емкости для сбора отработанных топливно-смазочных материалов.
2. В РМ выделяется помещение для обслуживания аккумуляторных батарей.
3. Ведется строгий контроль над соблюдением правил хранения и использования неорганических удобрений и пестицидов.

Помимо этого необходимо заострить внимание на следующих вопросах:

1. Не допускает засорение промышленными отходами, сточными водами и навозом животноводческих ферм;
2. Соблюдать установленные правила по применению пестицидов и других ядохимикатов, особенно, под открытым небом;
3. Предотвращать загрязнение окружающей среды путем рационального размещения источников вредных выбросов.

Важным направлением охраны природы является контроль соблюдения высоты среза при заготовке многолетних трав и зерновых культур. Высота среза многолетних трав строго ограничена. Например, бобовые травы в первый укос срезаются не ниже 4 см, так как ниже повреждаются коренные шейки, а это отрицательно сказывается на состоянии растений и их урожайности. На используемой в хозяйстве уборочной технике предусмотрены механизмы копирования рельефа поля, с помощью которых очень четко поддерживается высота среза. Это обеспечивает сохранение стерни целой, не изломанной, а значит, не повреждаются коренные шейки растений.

Разработка и систематическое выполнение всех мероприятий по охране окружающей среды является главным залогом и основными слагаемыми успеха разумного ведения сельскохозяйственного производства. Необходимо постоянно напоминать работникам полеводства об охране природы и возможных последствиях от необдуманной и безответственной деятельности человека. Необходимо настоящему поколению думать и о том, что останется для их внуков и правнуков.

Внесение минеральных и органических играет основную роль в охране почв от обеднения гумусом и элементами питания растений. В качестве органических удобрений должны использоваться не только навоз и торф, но и растительные элементы, измельченная солома. Необходимо запретить сжигание соломы, так как это приводит не только к уничтожению микроорганизмов, но и к нарушению микробиологического баланса почвы, уменьшению структуры почвы.

Особая роль в охране природы отводится работникам сельского хозяйства, связанным с эксплуатацией техники.

В настоящее время задача состоит в том, чтобы снизить отрицательное воздействие на природу деятельности человека, и соблюдать вышеперечисленные мероприятия, что будет способствовать улучшению экологической обстановки в условиях аграрных предприятий.

Внедрение всех предложенных мер и соблюдение всех условий по эксплуатации и ремонту могли бы значительно снизить вредное воздействие на окружающую природную среду оказываемое ООО «Силинский».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ВКР проведен анализ хозяйства ООО «Силинский» и выявлены недостатки в организации работы, а также определены пути улучшения проведения работ по заготовке грубых кормов.

Тема ВКР является на сегодняшний день актуальной проблемой при решении вопросов по доставке кормов с полей к местам хранения.

В работе был проведен анализ и сравнительная оценка специализированных транспортных агрегатов по доставке рассыпного сена.

Предложенные в ВКР конструкторские решения позволят повысить эффективность транспортных работ по перевозке грубых кормов с мест закладки стогов сена к местам хранения.

Кроме этого в ВКР были рассмотрены вопросы охраны труда работников на предприятии, произведен анализ мероприятий по противопожарной безопасности. Разработаны мероприятия по улучшению работы по охране труда в хозяйстве. Кратко были затронуты вопросы охраны природы.

В экономической части ВКР дана экономическая эффективность от внедрения проектируемого агрегата, при условии выполнения всех рассматриваемых в проекте вопросов. Стоимость конструкции с учетом затрат на покупные изделия и на изготовление составит 71086,3 рублей, при этом годовая экономия от внедрения проектируемого агрегата в условиях рассматриваемого хозяйства ожидается в районе 21544,4 рублей, со сроком окупаемости капитальных вложений в течении четырех сезонов (3,3 года).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т1, 2, 3-6-е изд. пераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1982. - 452 с.
2. Безопасность жизнедеятельности / С.В. Белов, К.В. Губерт, В.Ю. Канарков; под общ. ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 2004. – 492 с.
3. Воронов Ю.И. Сельскохозяйственные машины .– М.: Агропромиздат, 1990.–262 с.
4. Верещагин Н.И. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве / Н.И. Верещагин, А.Г. Левшин, А.Н. Скороходова и др. – М.: ЦРПО: изд. центр «Академия», 2000. – 414 с.
5. Гарин В.М. Экология: учебное пособие для технических вузов / В. М. Гарин, А.С. Клепова. – Ростов– Н/ Д, «Феникс», 2001. – 385 с.
6. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин / П.Ф Дунаев, О.П. Лепиков. - М.: Высшая школа, 2000. - 447 с.
7. Единая система конструкторской документации : справочное пособие - М.: Издательство стандартов, 1989. - 84 с.
8. Иофинов С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / С.А. Иофинов, Г.П. Лышко. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Колос – 1994. – 284 с.
11. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н.И. Кленин, В.А. Сакур. – М.: Колос, 1994. - 751 с.
9. Крапивин О.М. Охрана труда / О.М. Крапивин, В.И. Власов– М.: Норма, 2003. - 336 с.
10. Листопад Г.Е. 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.
11. Лурье А. Б. Расчет и конструирование сельскохозяйственных машин / А. Б. Лурье, А. А. Громбчевский. – Л.: Машиностроение, 1977. – 174 с.

12. Проничев Н.Т. Справочник механизатора . – М.: Изд. центр «Академия», 2003. - 272 с.
13. Сельскохозяйственная техника : Каталог в 3-х томах, 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Информагротех, 1991. – 134 с.
14. Сигаев Е.А. Сопротивление материалов : учебное пособие для студентов вузов специальности «механизация сельского хозяйства». ч.1.- Кемерово: Кузбассвузиздат, 2002. - 228 с.
15. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства . - М.: ИНФОРМАГРОТЕХ, 1995. - 675 с.
16. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. - М.: Колос, 2003 - 624с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

Перв. примен.	Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
					<u>Документация</u>			
	A1			ФЮРА 372.001.005 В0	Общий вид			
					<u>Сборочные единицы</u>			
Справ. №	A2	1		ФЮРА 372.002.006 СБ	Брус горизонтальный	2		
	Б4	2		ФЮРА 372.000.002	Брус вертикальный	2		
	Б4	3		ФЮРА 372.000.003	Брус поперечный	1		
	Б4	4		ФЮРА 372.000.004	Брус продольный	2		
	Б4	5		ФЮРА 372.000.005	Втулка	2		
	A3	6		ФЮРА 372.003.007 СБ	Палец-зуб	8		
	Б4	7		ФЮРА 372.000.007	Вилка	2		
					<u>Детали</u>			
Лист и дата		8		ФЮРА 372.001.008	Косынка	8		
		9		ФЮРА 372.001.009	Ось вилки	2		
		10		ФЮРА 372.001.010	Ось вертикальная	2		
	Инв. № д/д/л		11		ФЮРА 372.001.011	Кронштейн 1	2	
			12		ФЮРА 372.001.010	Шайба	2	
	Взам инв. №		13		ФЮРА 372.001.013	Пластина	2	
			14		ФЮРА 372.001.014	Перемычка	1	
			15		ФЮРА 372.001.015	Уши крепления г.цилиндра	4	
			16		ФЮРА 372.001.016	Ось каромысла	1	
			17		ФЮРА 372.001.017	Кольцо стопорное	1	
Лист и дата								
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФЮРА 372.001.005 В0		
	Разраб.	Торбич				Лит.	Лист	Листов
	Проб.	Карчуганова						
	Н.контр.	Чернцхин				ЮТИ ТПУ, зр. 10Б20		
Утв.	Маховикова							

Копировал

Формат А4

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техничко-экономическое обоснование 2. Обзор прототипов 3. Вид общий 4. Технологическая схема работы стоговоза 5. Сборочные чертежи. Чертежи оригинальных деталей. 6. Экономическая эффективность
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
10Б20	Торбич Михаил Валерьевич		

<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны 	
--	--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	03.02.2015
---	------------

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
10Б20	Горбич Михаил Валерьевич		