

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический институт

Кафедра технических систем в агробизнесе природообустройстве
и дорожном строительстве

Самусенко В.И., Кузюр В.М., Ковалев А.Ф.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ
МАШИННО - ТРАКТОРНОГО ПАРКА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
И ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Учебное пособие
для выполнения выпускной квалификационной работы
студентами инженерно-технологического института
по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
и 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Брянская область, 2024

УДК 621.796:631.11 (076)

ББК 30.82:40.72

С 17

Самусенко, В. И. Организация хранения машинно-тракторного парка сельскохозяйственных и дорожно-строительных предприятий: учебное пособие для выполнения выпускной квалификационной работы студентами инженерно-технологического института, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» / В. И. Самусенко, В. М. Кузюр, А. Ф. Ковалев. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2024. - 119 с.

Приведены основные положения по планированию и организации хранения машинно-тракторного парка сельскохозяйственных и других предприятий. Изложена методика проектирования сектора хранения машин, организации и технологии хранения техники с подбором необходимого оборудования, обоснован состав специализированного звена по хранению машин. Рассмотрены вопросы по определению экономической эффективности выпускной квалификационной работы в целом. Для студентов инженерно-технологического института по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

Рецензенты: к.т.н., доцент Лабух В.М.; к.т.н., доцент Будко С.И.

Рекомендовано к изданию методической комиссией Инженерно-технологического института Брянского ГАУ от 26 марта 2024 г., протокол №8.

© Брянский ГАУ, 2024

© Самусенко В.И., 2024

© Кузюр В.М., 2024

© Ковалев А.Ф., 2024

Содержание

Цель и задачи выпускной квалификационной работы.	5
Указания по выполнению ВКР	9
Введение	9
1 ХАРАКТЕРИСТИКА И АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	10
1.1 Расположение и природно-климатические условия	10
1.2 Анализ производства продукции растениеводства	10
1.3 Анализ показателей производства продукции животноводства	12
1.4 Анализ состава и показателей использования машинно-тракторного парка	16
1.5 Организация и технология хранения машин в хозяйстве	20
1.6 Материально-техническая база для хранения и ТО при постановке, хранении и снятии машин с хранения	20
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	21
2.1 Выбор и обоснование способов хранения машин в хозяйстве	21
2.2 Организация и технология хранения техники	36
2.3 Техническое обслуживание машин при постановке на хранение, хранении и снятии с хранения	47
2.4 Подбор оборудования и приспособлений для выполнения работ, связанных с постановкой, хранением и снятием машин с хранения	51
2.5 Контроль качества хранения машин и ведение технической документации	55
2.6 Разработка схемы генерального плана ремонтно-обслуживающей базы хозяйства	57
2.7 Проектирование поста консервации	64
2.8 Организация рабочего места на посту консервации	70
2.9 Разработка технологической карты постановки зерноуборочного комбайна (или другой сельскохозяйственной машины) на длительное хранение.	71
3 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ	74
3.1 Обзор существующих конструкций	74
3.2 Назначение и принцип работы	75

3.3 Расчет отдельных узлов и деталей модернизируемой установки (приспособления)	75
4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	75
4.1 Анализ условий труда на пункте консервации, условий безопасности жизнедеятельности при разборочно–сборочных работах.	75
4.2 Разработка мероприятий по безопасности жизнедеятельности	78
4.3 Расчетная часть	79
4.4 Разработка решений по экологической безопасности	86
5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВКР	87
5.1 Определение затрат на конструкторскую разработку.	87
5.2 Экономическая эффективность внедрения приспособления	92
5.3 Экономическая эффективность реконструкции сектора хранения и совершенствования технологии хранения машин в хозяйстве	93
Заключение	99
Литература	100
Приложения	101

Цель и задачи выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) должна быть логически стройным техническим документом, разработанным в соответствии с заданием.

Выполнять ВКР необходимо для реальных производственных условий и с учетом требований и показателей конкретных сельскохозяйственных предприятий. Решения, принимаемые в работе, должны предусматривать внедрение в хозяйство последних достижений науки и передового опыта, а также базироваться на прогрессивных методах и нормативах.

Работа должна содержать требуемые элементы анализа, научные исследования по данной теме и расчет, а также обоснование и доказательства выбора тех или иных инженерных решений.

Задача ВКР – совершенствование материально-технической базы предприятия.

Она должна выполняться на базе структурного подразделения реального хозяйства: отделение (бригада) предприятия, акционированного хозяйства и других самостоятельных предприятий, производящих продукцию с использованием с.-х. техники.

В отдельных случаях, когда сбор необходимой информации по конкретному хозяйству затруднен, возможно выполнение ВКР для условного хозяйства, данные по которому преподаватель - руководитель работы приводит в задании.

В процессе работы над ВКР студент должен научиться пользоваться плановой и отчетной документацией с.-х. предприятий, стандартами, нормативной, справочной и научно-технической литературой.

Исходные данные и материалы

В качестве исходных материалов для проектирования служат:

- бизнес-план сельскохозяйственного предприятия (СХП);
- годовые отчеты сельскохозяйственного предприятия за последние 3 года;
- принятая в хозяйстве форма организации хранения машин;
- карта землепользования хозяйства;

- марки тракторов и сельскохозяйственных машин;
- периодичность технического обслуживания и межремонтные сроки машин;
- рекомендации по экономии топливно-энергетических ресурсов;
- нормативная документация.

Требования к выполнению выпускной квалификационной работы

При оформлении ВКР необходимо руководствоваться стандартом предприятия СТП 81 – 03 – 03 и требованиями к выпускной работе бакалавра.

Работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки, выполненной на листах бумаги формата А4 (210 × 279 мм), и графической части – на листах формата А1 (594 × 841 мм). Объем расчетно-пояснительной записки должен составлять не более 70 страниц машинописного текста с иллюстрациями, таблицами, графиками, схемами и др. Графическая часть 6-8 листов.

Страницы текста расчетно-пояснительной записки должны иметь сквозную нумерацию, первой считается титульный лист. Таблицы и рисунки нумеруются в пределах раздела.

Название темы на титульном листе указывается в соответствии с приказом по университету.

Задание на ВКР утверждается заведующим кафедрой и выдается руководителем выпускной квалификационной работы.

Аннотация должна иметь объем не более одной страницы текста, содержать сведения о выполненной работе, количестве страниц, иллюстраций, рисунков, таблиц и графической части проекта.

Содержание расчетно-пояснительной записки

Титульный лист.

Задание на ВКР.

Аннотация.

Содержание.

Введение (обоснование темы работы).

1 Характеристика и анализ хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия, анализ использования машинно-тракторного парка (МТП) и нефтепродуктов (**варианты**).

- 1.1 Общая характеристика сельскохозяйственного предприятия.
- 1.2 Производственные показатели.
- 1.3 Характеристика состава МТП и показатели его использования.
- 1.4 Ремонтно-обслуживающая база.
- 1.5 Организация и технология хранения машин в хозяйстве.
- 1.6 Материально-техническая база для хранения и ТО при хранении.

2 Технологическая часть

- 2.1 Выбор и обоснование способов хранения машин в хозяйстве.
- 2.2 Организация и технология хранения техники.
- 2.3 ТО машин при постановке на хранение, хранении и снятии с хранения.
- 2.4 Подбор оборудования и приспособлений для выполнения работ, связанных с постановкой, хранением и снятием машин с хранения.
- 2.5 Контроль качества хранения машин и ведение технической документации.
- 2.6 Разработка схемы генерального плана ремонтно-обслуживающей базы хозяйства.
- 2.7 Проектирование поста консервации.
- 2.8 Организация рабочего места на посту консервации.
- 2.9 Разработка технологической карты постановки зерноуборочного комбайна (или другой с.-х. машины) на длительное хранение.

3 Конструкторская разработка. Модернизация установки (приспособления) для ТО и ремонта машинно-тракторного парка при хранении.

- 3.1 Цель и обоснование изготовления (модернизации) установки.
- 3.2 Назначение и принцип работы.
- 3.3 Расчет отдельных узлов и деталей модернизируемой установки.
- 3.4 Экономическая эффективность выполненной модернизации или применения приспособления.

4 Безопасность жизнедеятельности.

4.1 Анализ условий труда в хозяйстве (ЦРМ, пункте ТО и т.д.), безопасности жизнедеятельности при разборочно–сборочных работах.

4.2 Разработка мероприятий по безопасности жизнедеятельности.

4.3 Расчет освещения, средств пожаротушения на пункте ТО, молниезащиты машинного двора и т.д.

4.4 Разработка решений по экологической безопасности.

5 Техничко-экономическое обоснование ВКР.

5.1 Определение затрат на конструкторскую разработку.

5.2 Экономическая эффективность внедрения приспособления.

5.3 Расчёт экономических показателей эффективности внедрения технологии.

Заключение.

Список используемой литературы.

Приложения.

Графическая часть ВКР (варианты)

1. Производственные показатели сельскохозяйственного предприятия (графики, схемы, таблицы), характеризующие показатели хозяйственной деятельности и МТП хозяйства.

2. План поста консервации.

3. Технологическая карта на консервацию с.-х. машины.

4. Операционно-технологическая карта постановки зерноуборочного комбайна (или другой сельскохозяйственной машины) на длительное хранение.

5. Технологическая планировка машинного двора.

6. Общий вид установки (приспособления).

7. Сборочные чертежи узлов установки .

8. Рабочие чертежи деталей.

9. Операционно-технологическая карта на работу установки (приспособления).

10. Техничко-экономические показатели ВКР (схемы, графики, таблицы).

УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

ВВЕДЕНИЕ

На основании перспективного плана и фактических достижений АПК Российской Федерации необходимо изложить конкретные пути высокоэффективного хранения техники и экономного использования материально-энергетических ресурсов.

Важнейшим условием обеспечения сохранности техники является наличие крепкой ремонтно-технической базы предприятий агропромышленного комплекса.

Хранение машин представляет собой комплекс организационных и технологических мероприятий, защищающих машины и сборочные единицы от коррозии, деформаций и других разрушающих воздействий, а также от разукрупления.

Большинство сельскохозяйственных машин из-за специализации и сезонности работ используют в течение года непродолжительное время, как правило, в пределах 10... 15% от общего времени. Значительно больше работают тракторы. Однако и они в течение года имеют длительные нерабочие периоды.

При неправильном хранении машин их естественный износ происходит более интенсивно. Качественное хранение обеспечивает техническую сохранность машин и способствует сокращению затрат на техническое обслуживание и ремонт во время эксплуатации.

Правила хранения обязаны знать и строго соблюдать руководители, инженерно-технические работники и механизаторы сельскохозяйственных и других предприятий и организаций.

Поэтому очень важно, чтобы студент, как будущий специалист, хорошо усвоил вопросы, связанные с постановкой техники на хранение, приобрел практические навыки выполнения расчетов для определения мест и необходимой площади хранения сельскохозяйственной техники имеющейся в хозяйстве.

Кратко отразить актуальность задач, решаемых инженерно-технической службой с.-х. предприятий при подготовке машин к хранению, в процессе хранения и при снятии их с хранения. На основе общих задач и закономерностей сформулировать цель и задачи.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА И АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (варианты)

1.1 Расположение и природно-климатические условия

Раздел должен включать информацию по сбору исходных данных для ВКР и анализ материально-технической базы (МТБ). Здесь дается географическое расположение хозяйства и характеристика дорог, указываются административные центры, базы снабжения и сбыта продукции и расстояния до них.

Каждой таблице должно предшествовать описание состояния вопроса и дан краткий анализ содержащихся в ней данных; делаются соответствующие выводы. Указать природно-климатическую зону расположения хозяйства, характер климата, среднегодовую температуру, количество атмосферных осадков за год, направление господствующих ветров, рельеф и основные виды почв.

1.2 Анализ производства продукции растениеводства

Необходимо указать специализацию предприятия в растениеводстве и животноводстве, общую земельную площадь.

Данные, позволяющие судить о размерах, структуре и использовании земельного фонда, представить в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Землепользование хозяйства, га

Вид угодий	Ед. изм	Значение показателей			Структура землепользования, 20... г %
		20... г.	20... г.	20... г.	
Общая земельная площадь	га	...	...	...	100
В том числе с.-х. угодий	га	...	...	...	...
Из них: пашня	га	...	...	...	...
Сенокосы	га	...	...	...	...
Пастбища	га	...	...	...	...

Анализируя данные таблицы 1.1, можно сделать вывод об увеличении (уменьшении) площади пашни в 20... году по сравнению с 20... годом на ... га, показатель распаханности (отношение площади пашни, к площади с.-х. угодий) – ... %. Сенокосы занимают ... га, или ... % от общей земельной площади. Балл пашни составляет – ...; балл сельхозугодий –

Одним из факторов, определяющих объем производства и эффективность отрасли растениеводства, является урожайность сельскохозяйственных культур. В таблице 1.2 необходимо представить посевные площади и урожайность основных сельскохозяйственных культур.

Анализируя таблицу 1.2 видно, что площадь зерновых культур в 20... году уменьшилась (увеличилась). Наибольший процент в структуре посевов занимают культуры. Но урожайность зерновых и зерно-бобовых культур сравнительно низкая (высокая) и составляет на 20... год ... ц/га. Урожайность картофеля ... и т.д.

Таблица 1.2 – Размер посевных площадей и урожайность сельскохозяйственных культур

Культура	Посевные площади, га				Урожайность, ц/га			
	Годы			В среднем за 3 года	Годы			В среднем за 3 года
	20... г.	20... г.	20... г.		20... г.	20... г.	20.. г.	
1.Зерновые и зернобобовые, без кукурузы
в том числе:
озимые
яровые
зернобобовые
2. Сахарная свекла
3. Картофель
4. Рапс
...

1.3 Анализ показателей производства продукции животноводства

Главным условием успешного развития животноводства является создание прочной кормовой базы. Она способствует росту поголовья сельскохозяйственных животных и их продуктивности.

Рационы корма должны быть биологически полноценны и содержать оптимальное количество перевариваемого протеина и других питательных веществ.

Основными задачами анализа отрасли животноводства являются: оценка выполнения плана производства продукции, воспроизводства стада, повышение продуктивности, обеспечение кормами и производственными помещениями,

вскрытие имеющихся резервов и выработка мероприятий по повышению уровня интенсивности производства.

Данные о поголовье скота в хозяйстве представить в таблице 1.3

Таблица 1.3 – Поголовье и структура скота

Вид и группа скота	Фактически голов			Структура стада, 20.. г., %
	20... г.	20... г.	20... г.	
Крупный рогатый скот (всего)	100
В том числе: коровы
животные на выращивании и откорме:

По данным таблицы 1.3 поголовье коров в 20... году увеличилось (уменьшилось) и составляет ... голов.

В качестве главного направления по увеличению производства продукции животноводства определено повышение продуктивности скота.

Продуктивность животных измеряется количеством продукции, полученной на голову скота за определенный период времени. Она зависит от множества причин: уровня кормления, породы, условий содержания. Основные показатели продуктивности животных привести в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Основные показатели продуктивности животных

Показатели	Значение показателей			В среднем за 3 года
	20... г.	20... г.	20... г.	
Выход приплода на 100 коров, гол.
Среднесуточный привес КРС, г
Удой на 1 среднегодовую корову, кг
Средний % жира в молоке

Анализируя показатели продуктивности животноводства можно отметить, что в 20... году удой на 1 фуражную корову составил ... кг с процентом жира ..., выход телят на 100 коров ... с среднесуточным приростом молодняка на откорме КРС ... г. Вышеперечисленные показатели по откорму находятся в оптимальном значении.

При производстве сельскохозяйственной продукции в условиях рыночных отношений очень важно минимизировать производственные затраты с целью повышения максимума прибыли. Себестоимость единицы продукции в растениеводческих отраслях зависит от урожайности соответствующей культуры и производственных затрат на 1 га. Анализ изменения уровня себестоимости единицы продукции представить в виде таблицы 1.5

Таблица 1.5– Себестоимость продукции

Продукция	Себестоимость продукции, тыс. руб./ц		
	20... г.	20... г.	20... г.
Растениеводство:			
Зерновые
.....
.....
Животноводство:			
Молоко
КРС в живом весе

Анализ данных таблицы 1.5 позволяет судить об изменении себестоимости единицы продукции, однако она ежегодно увеличивается (уменьшается) и это дает возможность поиска новых путей реализации производственных планов в условиях энергетического дефицита.

Для анализа эффективности функционирования хозяйства проанализируем ряд показателей уровня производства путем сравнения по годам. Показатели экономической эффективности представить в таблице 1.6

Таблица 1.6 – Показатели экономической эффективности использования земли. Уровень производства

Показатели	Ед. изм.	Значение показателей		
		20... г.	20... г.	20... г.
1	2	3	4	5
На 100 га с/х угодий:				
крупного рогатого скота	гол.	...	...	...
в том числе коров	гол.	...	...	...
Всего скота	гол.	...	...	...
Молока	ц	...	...	...
1	2	3	4	5
КРС (в живом весе)	ц	...	...	...
Валовой продукции (в сопост. ценах)	млн. руб.	...	...	...
Товарной продукции	млн. руб.	...	...	...
Прибыли	млн. руб.	...	...	...
На 100 га пашни зерна	ц	...	...	...
Стоимость основных производственных фондов на конец года	млн. руб.	...	...	...
В том числе на 100 га с/х угодий	млн. руб.	...	...	...
На 1 среднегодового работника	млн. руб.	...	...	...

Рассматривая показатели таблицы 1.6, можно отметить, что с каждым годом растет (падает) производство молока на 100 га сельскохозяйственных угодий ... ц в ... году и ... ц в 20... году.

О специализации хозяйства можно судить по данным таблицы 1.7

Таблица 1.7 – Основные показатели специализации хозяйства

Отрасль производства	Товарная продукция		Валовая продукция	
	На сумму млн. руб.	% к итогу	На сумму, млн. руб.	% к итогу
Растениеводство (всего)
В т.ч. зерновые и зернобобовые
Технические, из них: рапс
кормовые и прочие культуры
Животноводство (всего)
В т.ч. молоко
говядина
Итого	100

Из таблицы 1.7 видно, что СПК «Ставокский» специализируется на продукции (на долю приходится ...% всей товарной продукции).

1.4 Анализ состава и показателей использования машинно-тракторного парка

Для выполнения различных технологических операций при производстве продукции растениеводства и животноводства хозяйство располагает необходимыми техническими средствами. Их марки и количество по годам приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Состав машинно-тракторного парка (пример)

Марки тракторов и с/х машин	Годы		
	20...	20...	20...
1	2	3	4
Тракторы:			
К-701
БЕЛАРУС-1221
БЕЛАРУС-80,82,80.1
.....
Погрузчики
Автомобили грузовые:			
ГАЗ-САЗ-35071
ГАЗ 3307
ГАЗ 52
ГАЗ-3309
ЗИЛ-130
КАМАЗ 5320
.....
Прицепы			
1	2	3	4
3ПТС-12
1ПТС-9
2ПТС-4
.....
Зерноуборочные комбайны:			
ДОН-1500
КЗС - 7
.....

Кормоуборочные комбайны:			
КСК-100	...	...	...
КГ-6 Палесье	...	...	...
.....
Плуги:			
ПЛН-4-35	...	...	...
ПЛН-6-35	...	...	...
.....
Бороны:			
БДТ-3	...	...	...
ЗБЗС-1,0	...	...	...
.....
Культиваторы:			
КШП-6	...	...	...
КОН-2,8М	...	...	...
.....
Сеялки:			
AMAZONE AD-P SUPER	...	...	...
СЗ - 3,6	...	...	...
.....
1	2	3	4
Косилки:			
КПР-9,01	...	...	...
CLAAS	...	...	...
.....
Картофелесажалки:			
КСМ-4	...	...	...
.....

Картофелекопатели:			
КТН-2В	...	...	...
Пресс-подборщики:			
ПР-Ф-750	...	...	...
.....
Машины для внесения минеральных и органических удобрений:			
МВУ-0,5	...	...	...
РУМ-3	...	...	...
ПРТ-7	...	...	...
.....
Опрыскиватели:			
ОП-2000	...	...	...
.....
Грабли			
ГВР-6	...	...	...
.....

Анализ таблицы 1.8 показывает, что машинно-тракторный парк за последние три года практически не изменился (изменился), в его составе присутствуют, как новые высокопроизводительные тракторы и агрегаты, так и те, которые давно подлежат списанию.

Некоторые виды техники представлены на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Площадки для хранения техники

К показателям, характеризующим уровень обеспеченности сельскохозяйственных предприятий основными производственными фондами, относятся фондооснащенность и фондовооруженность.

Фондооснащенность – характеризует насыщенность хозяйства производственными фондами. Данные последних лет свидетельствуют о наличии существенных различий между хозяйствами по уровню фондооснащенности. Эти различия фондооснащенности сказываются на результатах хозяйственной деятельности.

Фондовооруженность труда в сельском хозяйстве определяется отношением стоимости основных производственных фондов к среднегодовой численности работников.

1.5 Организация и технология хранения машин в хозяйстве

Правильное хранение обеспечивает техническую сохранность машин и способствует сокращению затрат на техническое обслуживание и ремонт во время эксплуатации.

Необходимо отметить недостатки, если таковые имеются, при организации и технологии хранения машин. Указать, применяемый способ хранения машин, принятую форму постановки машин на хранение, есть ли специализированное звено по проведению работ связанных с постановкой машин на хранение (очистка, мойка, сушка, герметизация, консервация, постановка на хранение), проведением ТО во время хранения и снятия машин с хранения.

1.6 Материально-техническая база для хранения и ТО при постановке, хранении и снятии машин с хранения (пример)

Материально-техническая база хозяйства для хранения и ТО машин при хранении включает в себя:

В целом состояние площадок оценивается как удовлетворительное (неудовлетворительное).

Большим недостатком является то, что отсутствует специальный пункт по подготовке машин к консервации и непосредственно сам пост консервации. Отсутствуют отопляемые складские помещения для хранения консервационных материалов, практически не имеется оборудования необходимого для приготовления рабоче-консервационных составов и машин для нанесения защитных консервационных составов, отсутствуют склады для хранения снятых узлов, агрегатов и деталей, требующих отдельного хранения.

Отсутствуют помещения для хранения втулочно-роликовых цепей, нет оборудования для проварки цепей в масле, также отсутствует пункт технического обслуживания машин при снятии с хранения.

На территории машинного двора необходимо создать пост консервации машин при постановке их и подготовке к длительному хранению, арочник для хранения комбайнов, площадку для комплектования машинно-тракторных агрегатов, эстакаду для погрузки и разгрузки с/х машин. Необходимо также сделать озеленение территории и оборудовать зону для рабочих.

Учитывая состояние РОБ и отмеченных недостатков в организации и технологии хранения машин в хозяйстве поставлены следующие задачи:

- 1) произвести проектирование сектора хранения машин;
- 2) произвести расчет площадей зон хранения и складских помещений;
- 3) разработать генеральный план РОБ;
- 4) дать технико-экономическое обоснование принимаемых решений.
- ...)

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Выбор и обоснование способов хранения машин в хозяйстве

Указать применяемый способ хранения машин в хозяйстве и обосновать предлагаемый способ хранения.

Самым лучшим способом хранения является закрытый: когда машины, сборочные единицы размещают в гаражах, сараях, ангарах, складах, в специальном или приспособленных помещениях. Здесь машины меньше подвергаются климатическим и атмосферным воздействиям. В закрытых помещениях следует хранить зерноочистительные машины, машины и оборудование по внесению гербицидов и ядохимикатов, сложные уборочные комбайны и др. машины, хранение которых на открытых площадках требует больших затрат труда на их подготовку, или может привести к выходу из строя отдельные детали, сборочных единиц и агрегатов машин. Однако этот способ вместе с тем и наиболее дорогой с точки зрения капиталовложений.

Открытый способ хранения удобен для хранения простых машин и механизмов (плуги, культиваторы, луцильники, бороны, катки, сцепки, грабли, волокуши, стогометатели, картофелекопатели и др.), которые легко защитить от коррозии и старения деталей при непосредственном воздействии атмосферных факторов. А если же необходимо снимать и хранить отдельные детали, узлы, то такие машины относятся к группе машин частично приспособленных к открытому хранению. Этот способ наиболее дешёвый, но при хранении различной по сложности и назначению с/х техники трудоёмкость на подготовку и постановку на места хранения составляет 50...58%, на контроль при хранении - 3... 12%, на снятие с хранения - 36...53% от общей трудоёмкости хранения этих машин. При этом трудоёмкость ручных работ в 1,2...2,1 раза выше механизированных.

При комбинированной способе часть сложных и дорогих машин хранят в закрытых помещениях, а более простые - под навесом или на открытых площадках. Соотношение и виды машин, хранящихся открытым и закрытым способами определяется техническим руководством производственной организации. Это наиболее часто приемлемый способ хранения.

Поэтому можно сделать вывод, что самым рациональным способом хранения является комбинированный. Так как сокращаются затраты на хранение, применения средств механизации для подготовки, постановки и снятия машин с хранения, с надёжным антикоррозионными защитными покрытиями.

Таблица 2.1 - Рекомендуемые способы хранения машин и типы покрытий открытых площадок

Наименование машин	Способ хранения
Тракторы: гусеничные,	З
колесные и самоходные шасси	З
Прицепы и полуприцепы автомобильные и тракторные	АБ
Универсальные погрузочные средства	Н
Машины общего назначения для обработки почвы:	
плуги	Б
дисковые луцильники, бороны-катки, мотыги	АБ
бороны зубовые	ОГ
сцепки	АБ
культиваторы	АБ
Разбрасыватели минеральных и органических удобрений	З
Машины посевные и посадочные:	
сеялки зерновые и зернокомбинированные	З
сеялки квадратно-гнездовые и специальные	З
картофелесажалки	З
машины рассадно-посадочные	З
Машины для ухода за растениями	З
Машины уборочные:	
комбайны зерноуборочные	З
жатки	АБ
Комбайны кукурузоуборочные	З
косилки	З
стогометатели	АБ
грабли	АБ
пресс-подборщики	З
подборщики-капнител и копновозы	АБ
комбайны силосоуборочные	З
картофелекопатели	ОГ
комбайны картофелеуборочные	З
машины ботвоуборочные	АБ
пункты сортировальные	З
комбайны свеклоуборочные	З
свеклопогрузчики, машины для уборки прочих корнеплодов	З
Льнокомбайны, льнотеребилки. льномолотилки	З
машины дождевальные	З
Проезды	ОГ

примечание: **З** - хранение в закрытом помещении; **Н** - хранение машин под навесом; **АБ** - хранение машин на площадке с асфальтобетонным покрытием; **Б** - хранение на площадке с бетонным покрытием; **ОГ** - хранение машин на площадке с покрытием из оптимальной гравийной смеси.

2.1.1 Выбор и размещение зон хранения машин, привязка их к машинному двору хозяйства расчет площади зон хранения и складских помещений

По ГОСТ-7751-85 машины должны храниться на отдельно оборудованных территориях (машинном дворе), на центральной ремонтно-обслуживающей базе хозяйства или ремонтно-обслуживающей базе отделений и бригад (ПТО отделений, бригад).

Материально-техническая база хранения машин должна в себе включать:

1. Закрытые помещения, навесы, открытые оборудованные площадки для хранения машин;
2. Площадки для сборки и регулировки машин и комплектования агрегатов;
3. Склад для хранения составных частей, снимаемых с машин;
4. Площадки для списанных и подлежащих списанию машин;
5. Ограждение;
6. Оборудованный пост очистки и мойки машин;
7. Оборудованный пост для нанесения антикоррозионных покрытий (защитных смазок, предохранительных составов и лакокрасочных покрытий);
8. Грузоподъёмное оборудование, механизмы, приспособления, подставки и подкладки для установки машин на хранение и снятие их с хранения;
9. Противопожарные оборудования и инвентарь;
10. Освещение;
11. Помещение для оформления и хранения документации.

При реконструкции и расширении зоны хранения машин следует максимально использовать имеющиеся площадки и помещения хозяйства. При выборе новых мест размещения учитываем направление ветров, характерных для Пинского района (ряд машин располагается по направлению ветра).

Открытые площадки для хранения машин должны находиться на незатапливаемых местах и иметь по периметру водоотводные каналы. Поверхность площадок должна быть ровной с уклоном 2...3° для стока воды. Так же надо учитывать расстояние от места работы и мастерской, особенности конструкции машины, потребность в ТО. Согласно правилам пожарной безопасности, сельскохозяйственную технику на хранение располагают не ближе 50м от жилых и производственных помещений и не ближе 150 м от мест хранения огнеопасных материалов.

Основные объекты машинного двора - моечная площадка, профилированные открытые площадки для стоянки хранящихся машин и оборудования, эстакада для разгрузки новых машин и оборудования, площадка для консервации машин, склад для хранения снимаемых с машин узлов и деталей и т.д.

Машинный двор должен быть огражден, иметь ворота с проходной и комнату для заведующего машинным двором. Ширина проездов между профилированными площадками для стоянки машин должна быть от 6м до 15 м. в зависимости от видов и марок машин.

Машины на местах стоянки устанавливают в один ряд. Двухрядное размещение принимаем для навесных машин. Гусеничные тракторы размещают ближе к выездным воротам. Участок хранения новой техники располагают в непосредственной близости от не отапливаемого склада.

Площадь открытой площадки F , м² для хранения машин без учёта площади, необходимой для вспомогательных служб (склады для хранения снимаемых агрегатов, узлов, деталей, моечной и регулировочной площадок) вычисляют по формуле:

$$F = \left[F_1 \cdot \left(1 + \frac{\delta}{100} \right) + F_2 \right] \cdot \frac{1}{K_{cp}} + F_3 + F_4 , \quad (2.1)$$

где F_1 - площадь для размещения всех машин с учётом их габаритных размеров, м²;

δ - процент резервной площади (следует брать до 5% полезной площади F_1), принимают $\delta = 5\%$;

F_2 - дополнительная площадь, необходимая для удобства обслуживания машин при хранении и определяемая правилами по технике безопасности, m^2 ;

$K_{cp} = 0,62...0,92$ - средний коэффициент использования площади рядов;

F_3 - площадь для проезда около рядов машин, m^2 ;

F_4 - площадь полосы ограждения и полосы озеленения, m^2 ;

Величину F_1 , m^2 , определяют из выражения:

$$F_1 = \sum_{i=1}^n l_i \cdot b_i \cdot n_i , \quad (2.2)$$

где l_i , b_i - длина и ширина каждой машины, m^2 ;

n_i - количество машин на хранении i -й марки.

Габаритные размеры машин представлены в приложениях 1, 2, 3, 4, 5.

Величину F_1 для сложных с/х машин (зерно-, кормоуборочные комбайны, и т.д.) выполнять нет надобности, если эта техника хранится уже под построенными навесами.

Результаты расчетов сводят в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 - Площади занимаемые машинами при хранении

Марки тракторов и с/х машин	Количество, шт.	Занимаемая площадь, m^2
1	2	3
Тракторы:		
К-701
БЕЛАРУС-1221
.....
Погрузчики

Автомобили грузовые:		
ГАЗ-САЗ-35071	...	...
ГАЗ 3307	...	...
ГАЗ 52	...	...
ГАЗ-3309	...	...
ЗИЛ-130	...	...
КАМАЗ 5320	...	...
.....
Прицепы		
ЗПТС-12	...	...
1ПТС-9	...	...
2ПТС-4	...	...
.....
Зерноуборочные комбайны:		
ДОН-1500	...	...
КЗС - 7	...	...
.....
Кормоуборочные комбайны:		
КСК-100	...	...
КГ-6 Палесье	...	...
.....
Плуги:		
ПЛН-4-35	...	...
ПЛН-6-35	...	...
.....

Бороны:		
БДТ-3	...	...
ЗБЗС-1,0	...	...
.....
Культиваторы:		
КШП-6	...	...
КОН-2,8М	...	...
.....
Сеялки:		
AMAZONE AD-P SUPER	...	...
СЗ - 3,6	...	...
.....
Косилки:		
КПР-9,01	...	...
CLAAS	...	...
.....
Картофелесажалки:		
КСМ-4	...	...
.....
Картофелекопатели:		
КТН-2В	...	...
Пресс-подборщики:		
ПР-Ф-750	...	...
.....
Машины для внесения минеральных и органических удобрений:		
МВУ-0,5	...	...
РУМ-3	...	...
.....

Опрыскиватели:		
ОП-2000	...	...
.....
Грабли		
ГВР-6	...	...
ИТОГО		...

Средний коэффициент использования площади рядов $K_{ср}$ можно определить из выражения:

$$K_{ср} = \frac{F_i}{S \cdot B}, \quad (2.3)$$

где: S - длина ряда машин, м ;

B - суммарная ширина всех рядов машин, м;

Значение F_2 , м² определяют из выражения:

$$F_2 = a \cdot n \cdot (l_{ср} + b_{ср} + a), \quad (2.4)$$

где: a - расстояние между машинами, м ($a = 0,7 \dots 1$ м);

n - количество машин на хранении, шт.

Значение $l_{ср}$ и $b_{ср}$, м, находят делением соответственно суммы длины и ширины всех размещенных на площадке машин на их количество:

$$l_{ср} = \frac{\sum l_i}{n}; \quad (2.5)$$

$$b_{ср} = \frac{\sum b_i}{n}; \quad (2.6)$$

где $\sum l_i$, $\sum b_i$ – соответственно суммарная длина и ширина всех машин, м.

Длину ряда S , м, на котором устанавливают машины на хранение, определяют по формуле:

$$S = \sqrt{\left[F_1 \cdot \left(1 + \frac{\delta}{100} \right) + F_2 \right] \cdot \frac{\gamma}{K_{cp}}}, \quad (2.7)$$

где: $\gamma = 2 \dots 3$ - соотношение длины и ширины площади для размещения машин,

Суммарную ширину всех рядов машин B , м, отводимую для установки машин на хранение, определяют по формуле:

$$B = \frac{F_1 \cdot \left(1 + \frac{\delta}{100} \right) + F_2}{S \cdot K_{cp}}. \quad (2.8)$$

Находят число рядов P , по формуле:

$$P = \frac{B}{m \cdot (l_{cp} + a)}, \quad (2.9)$$

где: m - показатель способа размещения в рядах (при однорядном размещении машин $m = 1$, при двухрядном - $m = 2$).

Величину площади проезда между рядами и около установленных рядами машин F_3 , м² находят:

$$F_3 = S \cdot b'_{cp} \cdot (P + 1) + \lambda \cdot b_{max} \cdot [B + b'_{cp} \cdot (P + 1)], \quad (2.10)$$

где: b_{max} - наибольшая ширина машины, м ;

b'_{cp} - средняя ширина проезда, м ($b'_{cp} = 8 \dots 10$ м);

$\lambda = 2,0 \dots 2,5$ – коэффициент, учитывающий размеры агрегатов и радиусы их поворота.

В зависимости от размеров и радиуса поворота машин ширину выездной полосы между рядами обычно принимают в пределах 6...12 м.

При подсчётах размеров площадки значение b'_{cp} , м, предварительно выбираем в пределах от 8 до 10 м.

Определяют площадь, которая необходима для ограждения и озеленения, F_4 м² по формуле:

$$F_4 = 2 \cdot C \cdot [S + \lambda \cdot b_{max} + 2 \cdot C + B + b'_{cp} \cdot (P+1)], \quad (2.11)$$

где: C - ширина полосы для размещения ограды и озеленения (C принимается 2...4 м).

Находят общую длину L , м, площади сектора для хранения машин:

$$L = S + 2,4 \cdot b_{max} + 2 \cdot C, \quad (2.12)$$

Ширину M , м, площади находят по формуле:

$$M = \frac{F}{L}. \quad (2.13)$$

Использование площади для хранения машин характеризуется общим коэффициентом K :

$$K = \frac{F_1}{F_2}. \quad (2.14)$$

Величина коэффициента K показывает, насколько удачно размещены машины. Чем больше значение имеет коэффициент K , тем более правильно размещены машины.

2.1.2 Складские помещения

Помещения для хранения узлов и деталей, снятых с машин, должны располагаться недалеко от стоянки машин. На складе должно быть достаточное количество стеллажей, полок, вешалок. Стеллажи на складе устанавливают на расстоянии около 0,6 м. от стен и 1,0 м один от другого и не более 1,0 м от отопительных приборов.

Составные части, приборы и оборудование хранятся на складах, которые должны иметь три изолированных отделения или помещения для хранения: составных частей машин (цепей, электрооборудования и др.); аккумуляторных батарей; составных частей из резины и текстиля.

В зависимости от условий хранения и вида упаковки составные части, приборы и оборудование размещаются на подставках, стеллажах и в ящиках. Аккумуляторные батареи ставят на длительное хранение с подключением подзарядки микротоками после проведения контрольно-тренировочного цикла.

Составные части из резины и текстиля, снимаемые с машин на период хранения, хранят на складе с малой естественной освещенностью и с принудительной или естественной циркуляцией воздуха. Клиновые ремни хранят на специальных вешалках в расправленном состоянии, широкие транспортерные ленты и плоские приводные ремни — в рулонах или мотках на стеллажах.

Приводные ремни после очистки тщательно осматривают. Ремни, имеющие механические повреждения, отслоение корда, торчащие нити, а также трещины, вмятины и пузыри, — выбраковывают. В помещении для хранения приводных ремней необходимо поддерживать температуру воздуха не ниже — 5°С при относительной влажности 50...70 %. Ремни хранят на специальных вешалах на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов. Вешала должны иметь радиус кривизны в пределах 100...200 мм и соответствовать размерам поперечного сечения и длине ремней. При хранении техники в закрытых помещениях ремни после обработки без натяжения устанавливают на место. При надевании ремней нельзя использовать ломы и рычаги. Запрещается покрывать рабочие

поверхности шкивов масляной краской, допускать появления на рабочих поверхностях рисок, заусениц и других повреждений.

Втулочно-роликовые цепи после очистки и визуального осмотра дефектуют. Неисправные и имеющие технические повреждения выбраковывают. По возможности цепи с негодными звеньями переклепывают. После этого цепи проверяют на удлинение, которое не должно превышать 4 % от начального размера. Для этого измеряют длину 20 звеньев на двух-трех участках. Один конец цепи при этом закрепляют, а другой — оттягивают. Усилие оттяжки должно составлять: для цепей с шагом 15,97; 19,05; 31,75 и 38,1 мм—200 Н, для цепей с шагом 25,4 и 38,0 — 500 Н. После дефектовки цепи проваривают, упаковывают в ингибированную бумагу, складывают в ящики и сдают на склад. Цепи можно хранить также погруженными в масло (например, в бочку с маслом).

Если машины хранят в закрытых помещениях, то цепи без натяжения устанавливают на свои места.

Пневматические шины хранят на стеллажах в смонтированном виде или отдельно покрышки, камеры и ободья. Покрышки ставят на стеллажи в вертикальном положении. Через каждые 2 — 3 мес их следует поворачивать, меняя точку опоры. Камеры хранят в поддутом до нормальных габаритов виде, вложенными внутрь покрышек или в вертикальном положении на стеллажах с полукруглыми кронштейнами. Во избежание образования складок их следует поворачивать по окружности через 1 — 2 мес. Не допускается хранить покрышки и камеры шин в штабелях вместе с топливом, смазочными материалами, кислотами и щелочами, а также вблизи приборов отопления (не ближе 1 м).

Тросы и цепи укладывают на стеллажи. Новые и бывшие в эксплуатации, но технически исправные, а также отремонтированные сборочные единицы и детали хранят отдельно от ремонтного фонда.

Складские помещения должны соответствовать действующим нормам противопожарной безопасности, иметь молниеотводы и противопожарный инвентарь.

2.1.3 Обоснование и выбор типа покрытий открытых площадок и определение потребности в строительных материалах

В условиях агропромышленных предприятий покрытия площадок для длительного и кратковременного хранения с/х техники могут быть различными - от травянистых до асфальтированных и бетонных.

При выборе типа покрытия надо учитывать такие факторы, как уровень развития производственной базы хозяйства, рельеф местности, глубину залегания грунтовых вод, несущую способность грунта, наличие строительных материалов, материальную возможность хозяйства.

Существуют следующие типы покрытий открытых площадок с учетом свойств местного грунта:

Недренируемый грунт:

- мостовая из булыжного или колотого камня 0,16 м., на песчаном грунте 0,2 м;
- оптимальная гравийная смесь 0,2 м на песчаном подстилающем слое 0,1 м;
- асфальтное покрытие 0,16 м на щебёночном основании 0,24 м и на песчаном слое 0,2 м;
- асфальтное покрытие 0,06 м на шлаковом основании 0,24 м и на песчаном подстилающем слое. 0,2 м;
- цементно-бетонное однослойное покрытие 0,18 м на песчаном подстилающем слое 0,2 м;

Дренируемый грунт:

- мостовая из булыжного или колотого камня 0,16 м. на песчаном слое 0,1 м;
- оптимальная гравийная смесь 0,25 м;
- грунтовое покрытие, улучшенное щебнем 0,25 м;
- грунтовое покрытие, улучшенное шлаком 0,25 м
- грунтовое покрытие, улучшенное гравием 0,25 м;
- грунтовое покрытие; улучшенное песчано-глинистой смесью 0,25 м;
- асфальтное покрытие 0,06 м. на шлаковом основании 0,24 м и песчаном подстилающем слое 0,1 м.;

- цементно-бетонное однослойное покрытие из монолитных плит 0,18 м на песчаном подстилающем слое 0,15 м:

С учётом местного грунта и местных материалов, и возможностей хозяйства произведут выбор покрытия открытых площадок. Самым лучшим покрытием открытых площадок для длительного хранения машин является цементно-бетонное покрытие, т.к. не реагирует на попадание, на покрытие ТСМ и не теряет механических свойств при воздействии тепла и солнечных лучей в тёплый период года. Для тяжёлой габаритной техники применяется цементно-бетонное покрытие однослойное 0,18 м на песчаном подстилающем слое 0,2 м. Для остальных покрытых площадок выбираем асфальтное покрытие 0,06 м на щебёночном основании 0,24 м и песчаном слое 0,2 м.

Потребность в строительных материалах для открытых площадок следующая:

На 1 м² расход материалов для цементно-бетонного покрытия:

Бетон М-300 - 0,187 м³;

Битумная мастика - 0,000164 т.

Доски, толщиной 25...40 мм - 0,00021 м³

Арматура - 0,000327 т.

Песок - 0,220 м³.

При покрытии открытых площадок асфальтобетонным покрытием 0,06 м на 1 м²:

Среднезернистый асфальтобетон - 0,00082 т;

Асфальтобетонная смесь - 0,000156 т;

Щебень из каменистых пород размером 25.. .70 мм - 0,302 м³;

Песок - 0,22 м³.

2.1.4 Разработка планировки расстановки машин на хранение

Планировка расстановки машин на хранение разрабатывается с учетом следующих требований:

1. Машины на площадках нужно установить по видам и маркам.
2. По периодичности их использования.
3. По габаритам и конструктивным особенностям.

4. По объёмам работ с учётом календарных сроков пользования.

По рекомендациям необходимо, чтобы в одном ряду были машины примерно одинаковой длины. С учётом этих требований необходимо произвести разработку планировки расстановки техники на хранение.

Машинные дворы располагают с учетом направления господствующих ветров и защищают от снежных заносов со стороны ветров лесами, посадками из деревьев и кустарников. Площадки и здания располагают на не затапливаемых местах, имеющих водоотводные канавы.

Уклон площадок - $2...3^0$ для стока воды. Покрытие делают сплошным или в виде полос. Оно должно быть рассчитано на восприятие усилий от передвигающихся по нему машин и техники.

Типовой проект машинного двора выбирают в соответствии со специализацией хозяйства.

Площадь закрытых помещений, навесов, открытых площадок рассчитывают исходя из габаритных размеров машин, их количества и требований к расположению.

Площадки для мойки машин следует сооружать в соответствии с типовым проектом 816—2—2, который предусматривает обратное водоснабжение, исключающее загрязнение окружающей среды.

Навес для регулировок сельскохозяйственных машин строят в соответствии с типовым проектом 816—161. Навес оснащают электроталью грузоподъемностью 32 кН.

2.2 Организация и технология хранения техники

Хранение машин - один из важнейших элементов технологического процесса эксплуатации машинотракторного парка. Для обеспечения сохранности техники в межсезонный период в каждом хозяйстве проводят широкий комплекс организационно-технологических мероприятий, направленных на предохране-

ние машин, их узлов и деталей от коррозионных разрушений, старения и деформации. Ведётся работа по предупреждению разукomплектования машин в период хранения и использования.

К организационным мероприятиям относятся:

- создание необходимой базы для хранения и использования, противокоррозионной защиты машинотракторного парка;
- составление плана и схемы размещения машин по группам, видам и маркам на местах хранения;
- организация и укomплектование рабочих мест по консервации и хранению необходимыми средствами механизации и оснасткой, подготовка их к работе;
- обеспечение смазочными и консервационными материалами;
- учет при приёмке машин на хранение и их выдачи с мест хранения;
- создание специализированных звеньев по хранению техники;
- контроль за пожарной безопасностью и создание безопасных условий труда работникам, занятым на хранении техники.

К технологическим мероприятиям относятся:

- очистка и мойка машин;
- консервация агрегатов и отдельных частей машин, снятие узлов и деталей, требующих складского хранения;
- герметизация полостей и разъёмных частей;
- доставка машин к местам хранения и их установка на подставки;
- техническое обслуживание машин во время хранения;
- снятие с хранения и расконсервация машин, установка снятых узлов и деталей;
- регулировка и настройка машины, агрегатов.

Технологическая схема производства работ на машинном дворе представлена на рисунке 2.1.

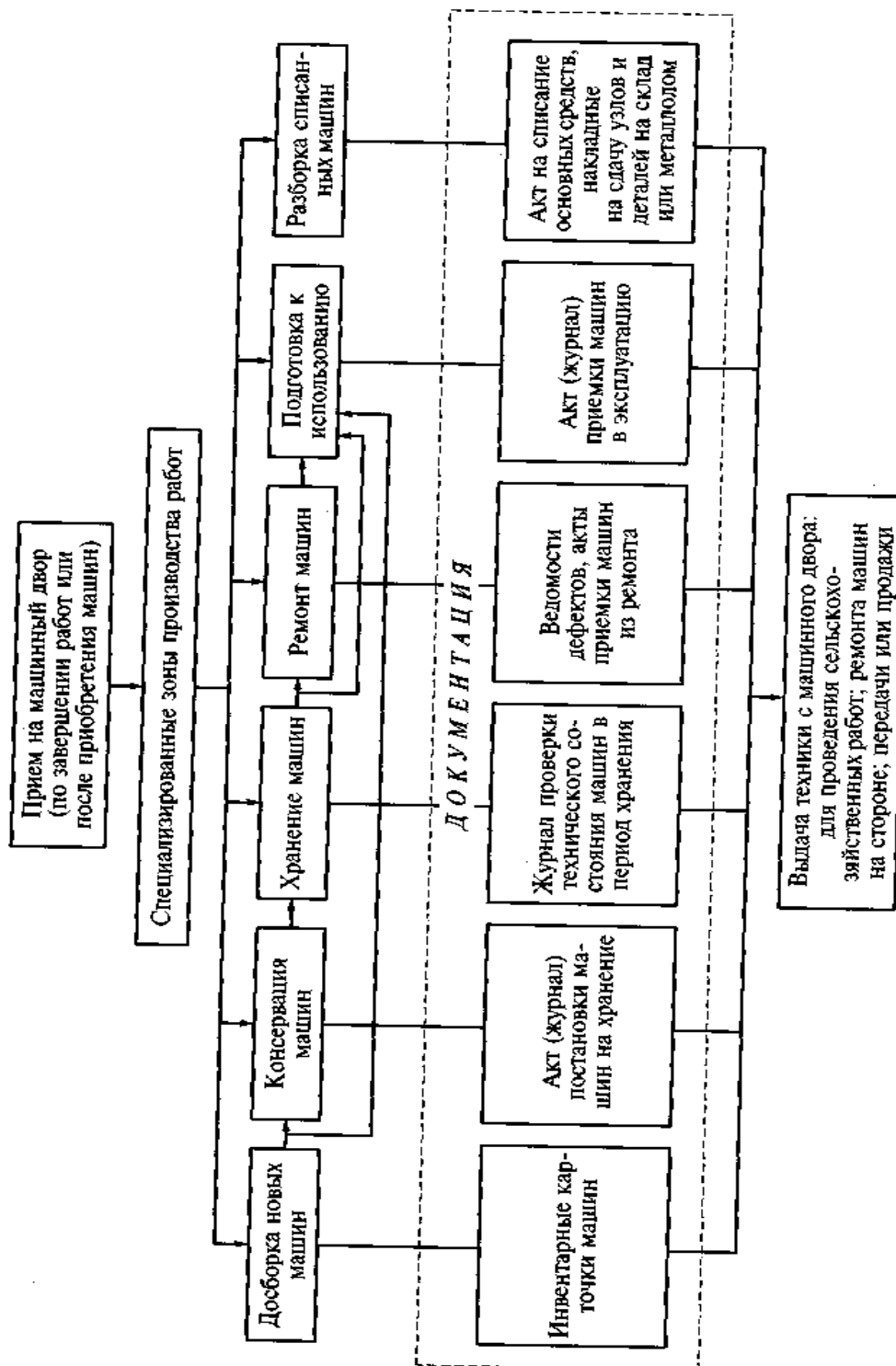


Рисунок 2.1 - Технологическая схема производства работ на машинном дворе

Государственным стандартом 7751-85 "Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения" определены три вида хранения: межсменное, кратковременное и длительное.

1) на межсменное хранение ставят машины, в нерабочий период, который менее 10 дней;

2) на кратковременное - если продолжительность нерабочего периода машин составляет от 10 дней и до 2-х месяцев;

3) на длительное - если нерабочий период более 2-х месяцев.

Учитывая уровень развития ремонтно-обслуживающей базы и перспективы создания специализированной службы в хозяйствах, различают следующие формы организации труда:

1) индивидуальную;

2) частичную;

3) полную.

Наиболее простой является индивидуальная форма. Эта форма обслуживания машин характерна для хозяйств, которые имеют слабую инженерно-техническую службу.

Частичная специализация - это когда кроме механизаторов в работе участвуют специально выделенная бригада слесарей, которая выполняет наиболее сложные операции по хранению техники во главе с мастером-наладчиком и заведующим машинным двором.

Специализированная форма частично содействует квалифицированному выполнению работ по хранению техники. Специализированное звено обеспечивается работой в течение года. В его обязанности входит проведение текущих ремонтов, сборка и регулировка простых с/х машин, наблюдение за качеством консервации техники во время хранения. Во время подготовки машин к хранению механизатор привлекается к простым работам - очистка, мойка, постановка на хранение, снятие узлов и деталей, подлежащих хранению на складах.

Более приемлемый вариант организации труда при хранении с/х техники является 2-я форма - т.е. частичная специализация в хозяйстве.

2.2.1 Расчет трудоёмкости хранения машин

Наиболее целесообразно все операции по хранению машин выполнять специализированными звеньями с применением более совершенных форм организации труда: бригадир, бригадно-постовой, постовой.

Для расчета трудоёмкости работ по хранению машин следует разработать годовой график использования и хранения машин в хозяйстве. На графике указываем сроки подготовки и постановки машин на хранение и продолжительность хранения. Периоды использования машин необходимо определить по технологическим картам возделывания и уборки культур в хозяйстве.

Все виды работ, выполняемые на машинном дворе, можно объединить в следующие группы: хранение с.-х. техники; текущий ремонт сельхозмашин; досборка новых и разборка списанных машин; комплектование и переналадка машинно-тракторных агрегатов; модернизация машин, изготовление приспособлений.

Затраты труда на отдельные группы работ определяют следующим образом.

Хранение машин, включающее подготовку к хранению, снятие с хранения и обслуживание в период хранения

$$Z_{\text{хр}} = \sum_{j=1}^s Z_{\text{хр}j} \cdot n_{mj} \cdot Z_{\text{хр}j}, \quad (2.15)$$

где $Z_{\text{хр}j}$ - нормативная трудоемкость хранения машины j -вида (приложение б);

n_{mj} - число машин j -вида (табл.2.2);

$Z_{\text{хр}j}$ - коэффициент кратности хранения машин j -вида (приложение б);

s - число видов машин, подлежащих хранению на машинном дворе (таблицы 2.2).

Необходимость введения коэффициента кратности хранения возникает потому, что некоторые виды машин (плуги, сеялки и др.) имеют два периода использования с перерывом более 30 дней.

В этом случае машины дважды устанавливаются на хранение и дважды

снимаются с хранения. Но коэффициент кратности хранения не обязательно окажется равным двум. Его значение зависит от того, сколько машин работали в первый и второй периоды использования. Средние значения коэффициента кратности хранения машин приведены в приложении 6.

Текущий ремонт сельхозмашин выполняют в период их хранения с затратами труда.

$$Z_{mp} = \sum_{j=1}^{S_{mp}} Z_{mpj} \cdot n_{mj} \cdot Z_{mpj} , \quad (2.16)$$

где Z_{mpj} - трудоемкость ТР машины j-вида (приложение 6);

n_{mj} - число машин j-вида;

Z_{mpj} - коэффициент охвата текущим ремонтом машин j-вида (приложение 6);

S_{mp} - число видов машин, текущий ремонт которых выполняется рабочими машинного двора.

Текущий ремонт планируется на машинном дворе не для всех машин. Поэтому для большинства видов машин коэффициент охвата текущим ремонтом меньше единицы (приложение 6). Кроме того, текущий ремонт тракторов выполняется силами ЦРМ.

Результаты расчета годовых затрат труда на хранение и текущий ремонт с.-х. техники подразделения оформляют в виде таблицы 2.3.

Досборка новых и разборка списанных сельхозмашин требует затрат труда в течение года

$$Z_{д.р} = \frac{Z_{д.р} \cdot W_p}{100} , \quad (2.17)$$

где $Z_{д.р.}$ - укрупненный норматив затрат труда (чел.-ч) при досборке новых и разборке списанных с.-х. машин в расчете на 100 у.э.га тракторных полевых работ ($Z_{д.р.}=1,5...1,8$ чел.-ч/100 у.э га);

W_p - суммарная годовая наработка тракторов на полевых работах в растениеводстве, у.э.га.

Комплектование и переналадка машинно-тракторных агрегатов по своей трудоемкости составляет 3...5 чел.-ч на 100 у.э.га тракторных полевых работ.

Поэтому затраты труда на этот вид работы можно определить как

$$z_{ка} = \frac{z_{ка} \cdot W_p}{100}, \quad (2.18)$$

где $z_{ка} = 3...5$ чел.-ч./100 у.э.га. – трудоемкость комплектования и переналадки МТА.

Модернизация машин, изготовлении приспособлений и другие подобные работы по трудоемкости составляют 3...5 чел.-ч на 100 у.э.га. Поэтому по аналогии с (2.18) можно записать

$$z_m = \frac{z_m \cdot W_p}{100}, \quad (2.19)$$

где $z_m = 3...5$ чел.-ч./100 у.э.га.

Таблица 2.3-Расчёт годовых затрат труда на текущий ремонт и хранение с.-х. техники на машинном дворе

Вид сельскохозяйственных машин	Количество	Трудоёмкость на 1 машину		Коэффициенты		Затраты труда, чел.-ч		
		тек. рем.	хран.	охвата тек. ремонтом	кратности хранения	текущ. рем.	хранения	всего
ТРАКТОРЫ: 1 2 и т.п.								
КОМБАЙНЫ: зерноуборочные и т.д.								
СЕЛЬХОЗМАШИНЫ: плуги общего назначения и т.д.								
					<u>ИТОГО:</u>			

Примечания: 1. Текущий ремонт тракторов планируется в центральной ремонтной мастерской хозяйства.

2. Общую трудоёмкость хранения машины (100%) можно поделить на трудоёмкость подготовки к хранению (56%), ТО в период хранения (6%) и снятия с хранения (38%).

Из общего объема трудовых затрат

$$Z_{\text{мд}} = Z_{\text{хр}} + Z_{\text{тр}} + Z_{\text{др}} + Z_{\text{ка}} + Z_{\text{м}}, \quad (2.20)$$

выделяют ту часть (60%), которая приходится на постоянный штат рабочих машинного двора

$$Z_{\text{мдр}} = z_{\text{мдр}} \cdot Z_{\text{мд}}, \quad (2.21)$$

где $z_{\text{мдр}} = 0,6$

Результаты расчетов затрат труда по всем видам работ, выполняемым на машинном дворе сводят в табл.2.4.

Таблица 2.4 - Годовые затраты труда службой машинного двора

Виды работы	Затраты труда, чел.-ч	%%
1. Хранение с.-х машин
2. Текущий ремонт с.-х. машин
3. Досборка новых и разборка списанных машин
4. Комплектование и переналадка машинно-тракторных агрегатов
5. Модернизация машин, изготовление приспособлений и другие работы
ВСЕГО	...	100
В т.ч. приходится на постоянный штат службы	...	60

2.2.2 Определение состава службы машинного двора

На машинных дворах целесообразно создавать постоянную службу в виде специализированного звена рабочих. В хозяйствах с ограниченными трудовыми

ресурсами для выполнения работ на машинных дворах создают звенья с постоянно-переменным составом. Основой такого звена являются постоянные рабочие машинного двора, а переменный состав при необходимости комплектуется из привлеченных трактористов-машинистов или рабочих из других подразделений.

Среднегодовая численность рабочих машинного двора рассчитывается по формуле

$$P_{сг} = \frac{З_{мд}}{\Phi_{рг}}, \quad (2.22)$$

где $З_{мд}$ - суммарная годовая трудоемкость работ на машинном дворе, чел.-ч;
 $\Phi_{рг}$ - годовой фонд времени одного рабочего, ч.

$$\Phi_{рг} = D_{рг} \cdot T_{см} \cdot \gamma, \quad (2.23)$$

где $D_{рг}$ - число рабочих дней в году;

$T_{см}$ - продолжительность рабочей смены ($T_{см} = 7$ ч при 6-дневной и $T_{см} = 8,4$ ч при 5-дневной рабочей неделе);

γ - коэффициент, учитывающий потери рабочего времени по болезни и другим причинам ($\gamma = 0,95$).

$$D_{рг} = D_{к} - D_{в} - D_{п} - D_{о}, \quad (2.24)$$

где $D_{к}$ - число календарных дней в году;

$D_{в}, D_{п}, D_{о}$ - число выходных, праздничных и отпускных дней в году.

Численность постоянных рабочих службы машинного двора с учетом (2.21) и (2.23) должна быть

$$P_n = \frac{З_{мдр}}{\Phi_{рг}}, \quad (2.25)$$

Если расчет численности постоянных рабочих дает дробную величину, то целочисленное решение достигается округлением результата расчетов до ближайшего целого значения. Одновременно корректируется среднегодовая численность рабочих машинного двора за счет увеличения или уменьшения числа временно привлеченных рабочих.

Например, расчетными оказались $P_{cr} = 3,18$ и $P_{п} = 2,76$ чел. При целочисленном решении $P_{п} = 3$ чел. среднегодовую численность рабочих машинного двора следует принять равной $P_{cr} = 3,18 - (3 - 2,76) = 2,94$ чел.

2.2.3 Расход основных материалов, используемых при хранении с.-х. машин

Для определения потребности подразделения в материалах, используемых при хранении с.-х. техники, можно воспользоваться примерными нормативами в расчете на 1000 га пашни [10]. Они представлены в приложении 7.

Тогда

$$H_M = \frac{h_M \cdot F_{\Sigma}}{1000}, \quad (2.26)$$

где H_M - потребность в материале м-вида, кг;

h_m - норматив расхода материала м-вида, кг/1000 га;

F_{Σ} - площадь пашни подразделения, га.

Результаты расчетов сводят в табл. 2.5.

Таблица 2.5 - Годовая потребность машинного двора подразделения в материалах, используемых при хранении с.-х. техники (площадь пашни $F_{\Sigma} = \dots$ га)

Наименование материала	Норматив расхода, кг/1000 га	Годовая потребность, кг
Краска	18	...
Антикоррозионная смазка	44	...
Битумный раствор	93	...
Растворитель	10	...
Обтирочный материал	31	...
Наждачная бумага	340 дм ²	...

2.3 Техническое обслуживание машин при постановке на хранение, хранении и снятии с хранения

Техническое обслуживание машин при подготовке к хранению, хранении и при снятии с хранения включает следующие операции:

- очистку, мойку и сушку машин;
- внутреннюю консервацию полостей и агрегатов машин;
- снятие с машин и консервацию узлов и деталей, подлежащих хранению в специально оборудованных складах;
- герметизация отверстий, щелей, полостей;
- наружную консервацию рабочих органов и других поверхностей машин;
- установку машин на подставки (подкладки).

2.3.1 Очистка, мойка и сушка

При подготовке к хранению машины очищают от грязи, пыли, технологических остатков, масляных подтёков, удобрений, пестицидов, ржавчины, отслаивающейся краски, поскольку консервационные составы, нанесённые на неочищенные поверхности, не предохраняют от коррозии.

Для удаления масляных и грязевых отложений лучше использовать моющие составы МС-6, «Лабомид-101», «Темп-100» и др.

Мойку машин проводят на специально оборудованных площадках с твёрдым покрытием или на эстакадах. Незначительные загрязнения смывают веерной струёй при небольшом давлении воды. А сильно загрязнённые и неокрашенные поверхности деталей кинжальной струей при максимальном давлении. Для очистки, мойки и сушки машин рекомендуются: машина для очистки ОМ-5361, кран обдувочный ПТ-3353, скребок металлический и щётка, моечная щётка ручная М-906. После очистки и мойки обдувают машины сжатым воздухом для удаления влаги.

2.3.2 Консервация внутренних поверхностей

Консервацию КШМ, цилиндропоршневой группы осуществляют следующим образом:

- запускают дизель и дают ему поработать 8... 10 мин на смеси дизтоплива с 5% присадки АКОР-1, предварительно залив в картер дизеля рабоче-консервационную смесь (дизельное масло с 5... 10% присадкой АКОР-1);

- при отключенной подаче топлива прокручиваем коленчатый вал дизеля пусковым двигателем или стартером в течение 10...15 сек.

Если присадка АКОР-1 отсутствует, консервацию проводят на рабочем масле.

Смесь дизтоплива с 5% присадки АКОР-1 используют для консервации топливной системы (топливо провод, топливных фильтров, форсунок, топливного насоса).

Для консервации цилиндра пускового двигателя через отверстие для свечи заливают 30...40 г. дизельного масла или рабоче-консервационную смесь и прокручивают коленчатый вал вручную в течение 3... 5сек.

2.3.3 Снятие с машин и подготовку к хранению узлов и деталей, консервация

При длительном хранении машин на открытых площадках предварительно снимают, подготавливают к хранению и сдают на склад следующие составные части:

- Электрооборудование (АКБ, генератор, стартер, магнето, фазы);
- Втулочно-роликовые цепи;
- Приводные ремни;
- Части из резины, полимерных материалов и текстиля (шланги, семяпровода, тенты, мягкие сиденья, полотенно-планчатые транспортеры и др.);
- Ножи режущих аппаратов;
- Инструменты и приспособления.

Электрооборудование перед сдачей на склад очищают от различных загрязнений, обдувают сжатым воздухом; клеммы покрывают защитной смазкой. АКБ полностью заливают электролитом и хранят заряженными в не отапливаемом помещении. В период хранения ежемесячно проверяют плотность электролита и при необходимости подзаряжают батареи.

Втулочно-роликовые цепи очищают, промывают промывочной жидкостью и выдерживают (проваривают) не менее 20 минут. В подогретом до 80-90°C автотракторном или дизельном масле. Затем их сушат и складывают в рулон.

2.3.4 Установка машин на подставки

Открытые площадки и закрытые помещения для хранения техники должны быть оборудованы необходимым количеством подставок и подкладок. Их используют для обеспечения устойчивого положения навесных и полунавесных машин, их освобождение от весовых нагрузок и монтажных напряжений, предохранения рамы и других габаритных деталей и сборочных единиц.

Для установки машин на подставки используют домкраты гидравлические и винтовые, приспособления ОПТ-3964.

Конструкция подставок зависит от типа машины. Они бывают деревянные, металлические, железо-бетонные. В колхозах и совхозах в основном подставки делают из отходов металла, изношенных деталей машин (металлических ободов колес, пальцев гусениц тракторов и др.). Также она зависит от нагрузки, необходимой высоты подставки и размера опорной поверхности. На открытых площадках с твердым покрытием (гравий, бетон и др.) подкладки под гусеницы и колеса

машин с металлическим ободом можно не устанавливать. Подкладки для гусеничных тракторов изготавливают из дерева, бетона и др. материалов. Для увеличения срока службы деревянные подкладки пропитывают антисептическими растворами. На концах подкладок делают скосы для удобства въезда и съезда трактора.

Навесные и полунавесные машины обычно ставят на две подставки, если надо разгрузить ведущие колеса; на одну или две, если надо разгрузить управляемые колеса; под жатку - три. Если при установке комбайна на хранение, жатку и мотовило снимают, то для них можно сделать стационарные подставки.

Колесные машины устанавливают на подставки, обеспечивающие зазор между поверхностью почвы и шины. Давление в них должно быть уменьшено до 70 - 80° от нормального.

2.3.5 Техническое обслуживание во время хранения и снятия машин с хранения

В период хранения контроль и техническое обслуживание в закрытых помещениях осуществляют не реже одного раза в два месяца, на открытых площадках и под навесом - ежемесячно, а после снегопада и сильного дождя - на следующий день.

Проверяют комплектность, устойчивость машин, надежность уплотнений, состояние противокоррозионных покрытий (целостность краски, отсутствие ржавчины). Обнаруженные дефекты устраняют. В начале таяния снегов удаляют снег с крыши помещений, где хранятся машины.

Снятые с машины узлы и детали проверяют периодически по правилам складского хранения. Зимой, в сухой морозный период допускается хранение машин под снегом, периодически счищая его с длинногабаритных узлов и деталей. Во время таяния снега очищаются машины деревянными лопатками или метлами снег, чтобы не царапать окраску деталей. Снятые с машины резинотканевые детали проверяют через три месяца. Покрышки и ремни поворачивают на вешалках во избежание перегибов. Грибковую плесень устраняют раствором формолика,

после чего крышки и ремни насухо вытирают и присыпают тальком.

Машины снимают с хранения при подготовке их к эксплуатации. Машины очищают от защитной смазки, удаляют заглушки и другие герметизирующие устройства. Получая со склада снятые узлы и детали, очищают от защитной смазки и устанавливают на машины. Смазывать все узлы и детали машин надо согласно карте смазки. Проверяют уровень и плотность электролита в АКБ и, при необходимости, его заряжают. Заправляют топливные баки тракторов, комбайнов топливом, а систему охлаждения - водой, проводят ТО-2. Двигатель вначале прокручивают вручную или стартером при включенном декомпрессоре. Затем запускают и прогревают двигатель, проверяют уровень гидросистемы, исправность механизмов трансмиссии и механизмов управления. Обнаруженные неисправности устраняются.

При кратковременном хранении машины, устанавливают на отведенную площадку в комплектном состоянии (снимают только полотняные транспортеры) и рабочие органы машин покрывают предохранительной смазкой, преждевременно при этом проводят ТО.

Также покрывают предохранительной смазкой регулировочные винты и болты, шарнирные соединения. У тракторов закрывают выхлопные трубы двигателей.

2.4 Подбор оборудования и приспособлений для выполнения работ, связанных с постановкой, хранением и снятием машин с хранения

Подбор оборудования и приспособлений для выполнения работ, связанных с постановкой, хранением и снятием с хранения, производится с учетом имеющейся техники в хозяйстве.

Перечень оборудования и технологической оснастки машинного двора представляют в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Оборудование и технологическая оснастка для хранения с/х машин (пример)

Оборудование	Марка	Назначение	Кол-во
1	2	3	4
Оборудование для чистки			
Машина для чистки	5BCM-1500	Мойка холодной водой	1
Ванна моечная передвижная	OM-1316	Мойка в жидкости деталей	1
Щетка моечная ручная	M-906	Очистка с/х машин	1
Кран обдувной	ПТ-3353	Обдувка техники сжатым воздухом	4
Оборудование для консервации техники			
Агрегат для нанесения и разогрева противокоррозионных покрытий	03-4899	Разогрев и нанесение защитной смазки	1
Установка для подготовки техники на хранение	03-9995	Обдувка сжатым воздухом, накачивание шин, нанесение жидких красок	1
1	2	3	4
Компрессорная установка	С0-7Б	Получение и подача сжатого воздуха для обдувки машин и для пневматического распыления консервационного материала	1
Установка для консервации ремней и втулочно-роликовых цепей	ОР-16352	Очистка и промывка приводных ремней; промывка, диагностирование и проваривание втулочно-роликовых цепей	1
Аппарат для нанесения анти-коррозионных смазок	03-9905	Нанесение пластичных консервационных составов в разогретом виде	1

Продолжение таблицы 2.6

Вспомогательное оборудование и инструменты			
Краскораспылитель	СО-19А	Нанесение лакокрасочных покрытий и жидких консервационных составов	1
Краскораспылитель	КРУ-1	Нанесение лакокрасочных покрытий	1
Подъемно-транспортное оборудование			
Кран автомобильный	КС-2561	Подъемно-транспортные работы на открытых площадках	1
Домкрат гаражный гидравлический	П-304	Установка с/х машин на опоры	2
Тележка	ПТ-007	Перевозка грузов	1
Тележка	ПТ-034	Перевозка аккумуляторов	1
Гидросъемник	ОПТ-3964М	Установка с/х машин на опоры	1
Оборудование для обслуживания АКБ при хранении			
Шкаф для зарядки АКБ	ОПР-2258	Зарядка и разрядка АКБ	1
Комплект приборов и инструмента для ТО аккумуляторов	КИ-389	ТО АКБ при подготовке к хранению	1
Контрольно-измерительный инструмент и оборудование			
Устройство для натяжки ремней	КИ-8903	Проверка натяжение клиновых ремней на машине	1
Устройство для накачивания шин	КИ-13918	Проверка давления в шинах и накачивания одновременно двух шин до заданного давления	1
Манометр шинный	ГОСТ 9921-63	Проверка давления в шинах	5
Рулетка	РС-20	Для разметки мест хранения техники	3

Продолжение таблицы 2.6

Весы почтовые	РН-50Ш-ВП-1	Взвешивание консервационных составов и других материалов	1
Станок сверлильный настольный	ИС-12А	Выполнение работ по мелкому ремонту техники	1
Точильно-шлифовальный станок	ЗБ-631А	Заточка режущего инструмента, выполнение сварочных работ	1
Машина пневмошлифовальная	4П-20-15	Подготовка поверхности к нанесению консервационных материалов	1
Машина электросварочная	ИЗ-1022А	Для ремонта с/х техники на машинном дворе	1
Сварочный трансформатор	ПСП-2	Для проведения сварочных работ	1
Приспособление для снятия форсунок	ОР-9916А	Для снятия форсунок с двигателей СМД-14, СМД-17/18, Д-50, А-41	1
Приспособление для монтажа и демонтажа шин	ОРТ-8923	Для монтажа и демонтажа шин	1
Пост передвижной	ОР-9964	Сборка и разборка с/х техники	1
Съемник для клиновых шпонок	ОР-6761	Для снятия клиновых шпонок	1
Инструмент «большой набор»	НИМ-1516	Монтаж и демонтаж сборочных единиц, подлежащих хранению на складе	1
Тиски параллельные	11-40	Крепление деталей и сборочных единиц при выполнении монтажно-сборочных работ	2

Продолжение таблицы 2.6

Прибор для измерения длины втулочно-роликовых цепей	КИ-1854	Проверка удлинения цепей перед консервацией	1
Приспособление для настройки предохранительных муфт с/х машин	ПТ-484-20	Проверка и регулировка предохранительных муфт	1
Подставки			
марка подставки	Высота, мм	Наименование машины	Кол-во
ППХТ	870	вся техника	70
ПСС-87-09	750	трактора и комбайны	50
Прочие подставки			
Металлические подставки, выполненные из материалов и деталей списанных машин		Все остальные с/х машины, трактора	10

2.5 Контроль качества хранения машин и ведение технической документации

Контроль за хранением техники возложено на заведующего машинным двором. В случае разукomплектования машины заведующий машинным двором составляет с указанием недостающих составных частей и суммы причиненного ущерба. Оформленный акт передается в бухгалтерию. С машинного двора техника выдается только в комплектном виде. В закрытых помещениях контроль осуществляется не реже одного раза в два месяца, а при открытом хранении машин, на открытых площадках или под навесом - ежемесячно. После сильных ветров, а также дождей, снегопадов, метелей, проверить на следующий день состояния хранения техники на площадках и обнаруженные недостатки, учиненные непогодой, устранить.

Должность заведующего машинным двором вводится в хозяйствах, имеющих 35 и более тракторов и самоходных машин.

Результаты периодических осмотров и проверок регистрируются в «Журнале проверок технического состояния машин в период хранения» (по форме 1).

Форма 1 - Журнал проверок технического состояния машин в период хранения

Дата проверки	Наименование, марка машины	Инвентарный хозяйственный номер	Замеченные недостатки и принятые меры по их устранению	Подписи	
				Выполнил ТО (должность, ФИО)	Проверил ответств. за хранение

Постановка сложных машин (тракторов, комбайнов и др. сложных сельскохозяйственных машин) на длительное хранение и снятие их с длительного хранения оформляется актом (по форме 2). Для простых машин запись производят в специальном журнале с указанием технического состояния и комплектности машины.

Форма 2 - Журнал учета постановки машин на хранение и приемка их в эксплуатацию

Дата сдачи	Наименование, марка машины	Инвентарный хозяйственный номер	Техническое состояние (исправное, требует ремонта, списан)	При постановке машин на хранение				Подписи		Дата выдачи	Техническое состояние (исправное, требует ремонта, списания)	Подписи	
				Сданы на склад		отсутствуют		Принял (ответственный за хранение)	Сдал (должность, ФИО)			Принял (должность, ФИО)	Выдал ответственный за хранение
				Наименование	количество	Наименование	количество						

2.6 Разработка схемы генерального плана ремонтно-обслуживающей базы хозяйства

Из года в год все возрастающими темпами сельское хозяйство оснащается техникой и сложным оборудованием. Наряду с увеличением технического ресурса машин и оборудования, поставляемых сельскому хозяйству, повышается их конструктивная сложность. В устройство современных тракторов и комбайнов входят компрессоры, гидравлические трансмиссии, гидроусилители рулевого управления, увеличители крутящего момента, электронное и другое оборудование, что в известной степени вызывает возрастание неравнопрочности конструктивных единиц и обуславливает увеличение объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту машин.

Для поддержания техники в исправном состоянии и для ее ремонта создана разветвленная сеть предприятий, имеющих необходимые здания, сооружения, оборудование и инструмент, транспорт, связь, материальные запасы, трудовые ресурсы и составляющих единое структурное подразделение — ремонтно-обслуживающую базу (РОБ) АПК.

Условно РОБ можно разделить на три уровня.

Первый уровень — РОБ сельскохозяйственных предприятий, межхозяйственных и других предприятий, непосредственно эксплуатирующих технику и оборудование. Она включает в себя центральную ремонтную мастерскую, автомобильный гараж с профилакторием, машинный двор, нефтесклад с постами заправки и передвижные средства технического обслуживания и ремонта. Кроме того, в зависимости от оснащения техникой и отдаленности подразделений хозяйств в состав этой базы могут входить пункты технического обслуживания машинно-тракторного парка отделений или бригад и пункты технического обслуживания машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов.

РОБ первого уровня предназначена в основном устранять неисправности и отказы машин и оборудования, проводить несложное техническое обслуживание, текущий ремонт и правильно хранить технику.

Второй уровень — РОБ районных агропромышленных комплексов, фирм

и объединений включает в себя мастерскую общего назначения, станцию технического обслуживания автомобилей, станцию технического обслуживания тракторов, станцию технического обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик, цехи по ремонту зерноуборочных комбайнов и других сложных машин, передвижные средства технического обслуживания и ремонта, технический обменный пункт. Наличие всех перечисленных предприятий не является обязательным для каждого района, а зависит от объемов ремонтно-обслуживающих работ на территории данного района и от размеров кооперации предприятий с соседними районами. Основное назначение этих предприятий — выполнять сложные операции технического обслуживания, проводить текущий и капитальный ремонт сложных машин.

Третий уровень — РОБ областных, краевых и республиканских предприятий агропромышленного комплекса. Эта база представляет собой сеть специализированных мастерских, цехов и заводов по капитальному ремонту тракторов, автомобилей, комбайнов и других сложных машин, двигателей, топливной аппаратуры, агрегатов гидросистем и других частей машин, силового электрооборудования, машин и оборудования животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик, подсобных, перерабатывающих и других предприятий, оборудования нефтескладов, металлорежущего и ремонтно-технологического, а также предприятий по восстановлению изношенных деталей, изготовлению ремонтно-технологического оборудования, оснастки, приспособлений, инструмента и др. Как видно из названий предприятий этого уровня, в их функции входят в основном восстановление ресурса сложных машин и их частей, обеспечение предприятий всех уровней ремонтно-технологическим оборудованием, оснасткой и инструментом. [3]

Необходимо указать к какому уровню относится РОБ проектируемого предприятия, желательно представить схему РОБ и ее объектов.

При установке машин на открытое хранение с них необходимо в обязательном порядке снимать все разрушающиеся в открытой атмосфере сборочные единицы и детали, и сдавать на хранение в специально оборудованный склад. При

этом машины подвергают консервации и устанавливают на специальные подставки.

На территории машинного двора необходимо создать пост консервации машин при подготовке к длительному хранению, арочник для хранения комбайнов, площадку для регулирования машин и технологической настройки машинно-тракторных агрегатов (рисунок 2.2), площадку для комплектования машинно-тракторных агрегатов, эстакаду для погрузки и разгрузки с/х машин.

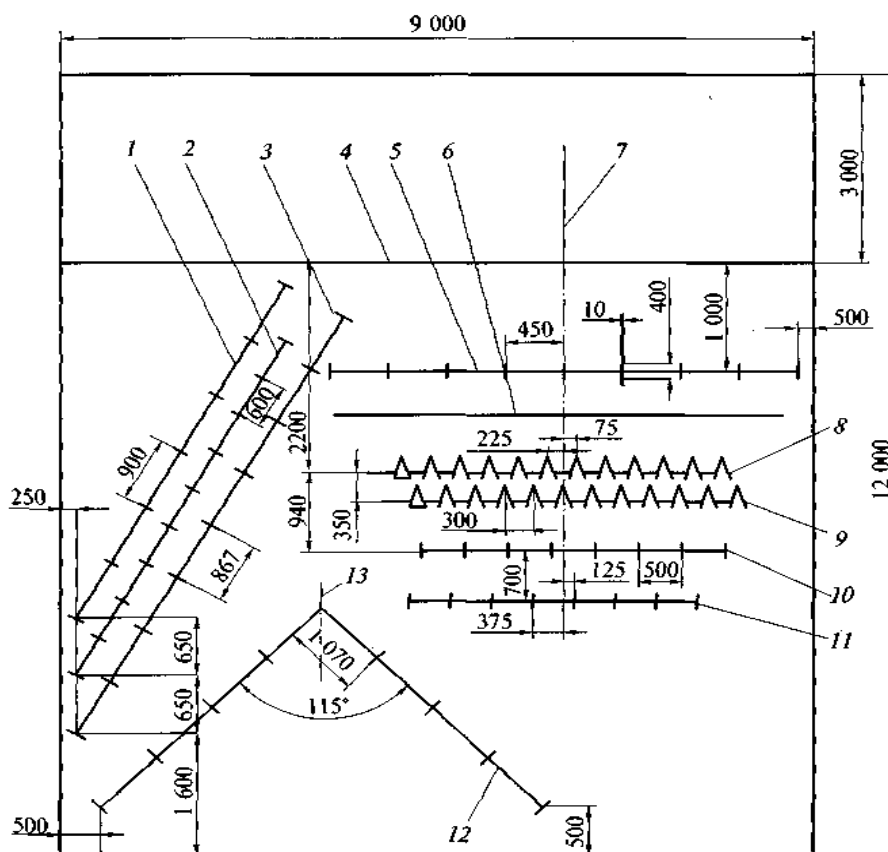


Рисунок 2.2 - Схема разметки площадки для регулирования машин и технологической настройки машинно-тракторных агрегатов: 1,3 — линии разметки плугов; 2 — линия разметки лушильников; 4 — контрольная линия; 5, 6 — линии установки первого и второго рядов рабочих органов навесных культиваторов; 7, 13 — осевые линии; 8, 9 — линии установки первого и второго рядов рабочих органов сеялок; 10, 11 — линии установки первого и второго рядов рабочих органов прицепных культиваторов; 12 — продольная линия разметки для проверки культиватора-плоскореза КПШ-9.

Необходимо также сделать озеленение территории и оборудовать зону отдыха для рабочих.

Если автотракторный парк и парк сельскохозяйственных машин на предприятии увеличивается, необходимо предусмотреть переход с индивидуальной формы организации работ при подготовке сельскохозяйственных машин к хранению на частичную форму специализации. При которой наиболее простые операции (наружная очистка и мойка машин, снятие с неё деталей и узлов для сдачи на хранение на склад, установка машин на подставки или подкладки и т.д.) - выполняют механизаторы, а сложные операции (консервация агрегатов и сборочных единиц, герметизация, регулировочные и другие работы) – выполняют слесари машинного двора.

2.6.1 Составление схемы генерального плана и оценка его основных технико-экономических показателей

Необходимо разработать схему генерального плана РОБ для хозяйства, имеющего тыс. га пашни, ... трактора и ... автомобиля. Вся техника базируется на центральной усадьбе (тип В).

1. Определяют состав зданий и сооружений машинного двора РОБ и занимаемую ими площадь (таблица 2.7, пример).

Таблица 2.7 - Состав объектов машинного двора и занимаемая ими площадь

Наименование объектов	Типовой проект	Количество	Размер в плане, м	Площадь застройки, м ²
Навес для сельхозмашин	-	1	30×18	540
Стоянка на 12 комбайнов	816-2-19.86	1	48×18	864
Пост консервации	816-9-34.86	1	18×9	162
Эстакада с навесом для разгрузки машин	816-2-20.86	1	18×12	216
Площадка с монорельсом для регулировки машин	816-9-30.86	1	12×9	108
.....
Всего...	-	-	-	2178

2. Общая площадь открытых площадок участка длительного хранения $S_{пл}$, м², определена ранее по формуле (2.1) и равна м².

3. Определяют общую площадь участка машинного двора $S_{м.д}$ м², по формуле:

$$S_{м.д} = (S_{з.с} + S_{пл}) / k_{з.м} , \quad (2.27)$$

где $S_{з.с}$ – площадь застройки участка машинного двора, м²;

$S_{пл}$ – площадь открытых площадок с твердым покрытием, м²;

$k_{з.м}$ – коэффициент застройки участка машинного двора ($k_{з.м} = 0,35...0,4$).

4. Определяют длину участка L м, по формуле:

$$L = 3 \cdot \sqrt{\frac{S_{м.д}}{6}} , \quad (2.28)$$

5. Определяют ширину участка B м, по формуле:

$$L = 2 \cdot \sqrt{\frac{S_{м.д}}{6}} , \quad (2.29)$$

6. Площадь открытых площадок $S_{пл}$, м² с учетом резервных определяют по формуле:

$$S_{пл} = S_n \cdot f_0 , \quad (2.30)$$

где f_0 - удельная площадь открытых площадок, м²/1000 га пашни;

S_n - площадь пашни хозяйства, тыс. га.

Анализ типовых материалов для проектирования показывает, что значение удельной площади открытых площадок следует принимать в зависимости от типа РОБ: тип В – 1900 м²/1000 га пашни.

7. Общую площадь участка $S_{y.c}$ м², занимаемую секторами, определяют по формуле:

$$S_{y.c} = (S_{z.c} + S_{nl}) / k_{zm}. \quad (2.31)$$

где $S_{z.c}$ — площадь застройки, м²;

S_{nl} — площадь открытых площадок с твердым покрытием, м²;

k_{zm} — коэффициент застройки ($k_{zm} = 0,31$).

8. В масштабе наносят все объекты РОБ (рисунок 2.3, пример).

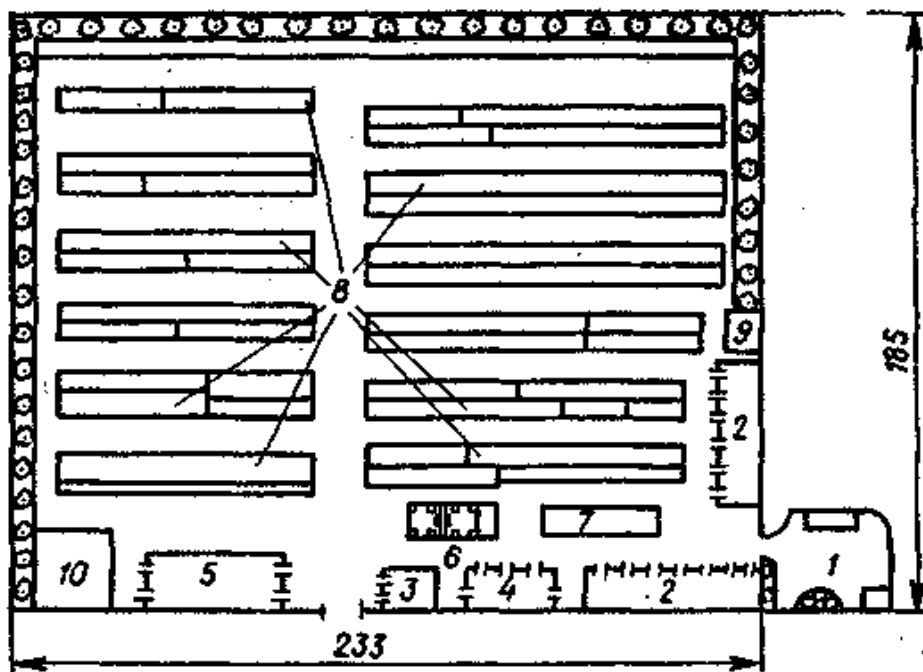


Рисунок 2.3 - Машинный двор (тип В на 75 тракторов): 1 — площадка для очистки и мойки машин; 2,5 — закрытые помещения для хранения машин; 3 — пост консервации сельскохозяйственной техники; 4 — склад для хранения составных частей, снимаемых с машин; 6 — погрузочно-разгрузочная и регулировочная площадка; 7 — площадка для разборки и дефектовки списанных машин; 8 — площадки с твердым покрытием для хранения машин; 9 — площадка для металлолома; 10 — площадка резервная.

Таблица 2.8 - Состав объектов ТО и ремонта машин, стоянки и ТО автомобилей (пример)

Наименование объектов	Типовой проект	Размер в плане, м	Площадь застройки, м ²
Мастерская	–	21×48	1008
Склад МТС	–	30×12	360
Теплая стоянка на 6 машино-мест	816-2-18.85	12×12	144
Гараж с профилакторием	–	18×60	1080
Воздухоподогрев автомобилей	503-9-27.89	3×6	18
Служебно-бытовое помещение на 15 чел.	817-147	12×9	126
КПП	–	6×7,5	45
Всего...	×	×	2781

Для качественной оценки разрабатываемого генерального плана находят его технико-экономические показатели.

Коэффициент плотности застройки $K_{пз}$:

$$K_{пз} = \frac{S_{з.с}}{S_{уч}} . \quad (2.32)$$

Коэффициент использования площади $K_{ип}$:

$$K_{ип} = \frac{S_{и.с}}{S_{уч}} . \quad (2.33)$$

Коэффициент озеленения $K_{оз}$:

$$K_{оз} = \frac{S_{о.з}}{S_{уч}} . \quad (2.34)$$

Таблица 2.9 - Ведомость площадей (пример)

Наименование показателей	Обозначение	Плщадь, га
1. Площадь застройки	$S_{з.с}$	...
2. Площадь участка	$S_{уч}$	...
3. Площадь проездов	$S_{пр}$	...
4. Площадь озеленения	$S_{оз}$	...
5. Коэффициент застройки	$K_{п.з}$	...
6. Коэффициент использования территории	$K_{и.п}$	...
7. Коэффициент озеленения	$K_{о.з}$	...

2.7 Проектирование поста консервации

Помещение поста (пункта) консервации должно обеспечивать техническое обслуживание крупногабаритной техники. Рабочие места поста (пункта) консервации должны быть укомплектованы оборудованием для проведения всех технологических операций подготовки техники к хранению, а также техническими средствами, инструментом для выполнения слесарных и разборочно-сборочных работ.

Расчёт производственных площадей поста консервации производится по площади, занимаемой оборудованием и машинами, и переходным коэффициентом, учитывающим рабочие зоны, проходы и проезды между оборудованием.

Если пост консервации был принят согласно типовому проекту, то проектирование поста консервации заключается в подборе технологического оборудования и компоновке производственного корпуса.

Пост консервации на одно машино-место, типовый проект 816-9-34.86, с размерами 18×9 и площадью 162 м².

В качестве техники принимают самую габаритную – комбайн зерноуборочный.

2.7.1 Подбор технологического оборудования и оснастки

При проектировании поста консервации, оборудование и стандартные приспособления принимают в соответствии с технологическими процессами консервации с/х машин. Кроме того, необходимо предусмотреть организационную оснастку (производственную мебель).

Необходимо предусмотреть подъемно-транспортные средства (кран-балки с электротельфером, монорельсы с электрической талью, тележки для перемещения груза по рельсам или полу, подъемники и т. п.). При выборе грузоподъемного оборудования учитывают грузоподъемность, зону обслуживания, интенсивность грузопотока, направление перемещения грузов, габариты транспортируемых объектов и т. п.

Принятое технологическое оборудование и организационную оснастку сводят в таблицу 2.10.

Таблица 2.10 – Ведомость оборудования и организационной оснастки (пример)

Наименование оборудования и оснастки	Шифр или марка	Количество	Размеры оборудования в плане, мм
1	2	3	4
1. Компрессор	ГСВ-0,6/12	1	1750×500
2. Установка смазочно-заправочная	С-101	1	600×500
3. Агрегат окрасочный	СО-5А	1	400×400
4. Солидолонагнетатель	ОЗ-9903	1	750×700
5. Агрегат для разогревания и нанесения антикоррозионных покрытий	ОЗ-4899	1	1250×500
6. Верстак слесарный	ОРГ-5365	1	1500×750
7. Ванна моечная передвижная	ОМ-1316	1	1250×750
8. Тележка	ТГ-125	1	1000×500
9. Установка для промывки смазочной системы	ОМ-2871Б	1	1050×750
10. Бочкоподъемник	Б-500	1	1250×750

Продолжение таблицы 2.10

1	2	3	4
11. Шкаф для хранения заправочного инвентаря	206.07	1	750×350
12. Емкость для приготовления консервационных составов	206.05	2	600×600
13. Установка перекачки консервантов	206.12	2	650×400
14. Емкость для приготовления промывочной жидкости	206.03	1	600×600
15. Емкость для отстоя промывочной жидкости	206.04	1	600×600
16. Установка для консервации цепей	206.01	1	1750×750
17. Стол для дефектации	206.08	1	1100×600
18. Установка для мойки приводных цепей	206.02	1	1500×750
19. Вешалка для клиновых ремней	076.04	1	750×750
20. Шкаф для приборов	ОРГ-1468-07-040	1	1000×500
21. Шкаф для одежды		2	1000×500
22. Ларь для обтирочных материалов	5133	2	1000×500
23. Стеллаж для хранения деталей	ОРГ-1468-06-320	4	1500×500
24. Емкость для приготовления мелкозеинового состава	206.06	1	750×600
25. Ванна для слива отработанного масла	ОРГ-1468-18-520	1	500×500
26. Сцепка жесткая	206.11	1	-

2.7.2 Компоновка поста консервации

Пост консервации принятый в работе имеет габаритные размеры 18×9м. Общая площадь ЦРМ 162 м². Поскольку пост консервации принят согласно типовому проекту проводят только расстановку оборудования.

Планировка поста консервации выполняется на основе чертежа здания. На плане изображают принятое технологическое оборудование, организационную оснастку (верстаки, стеллажи, тумбочки, подставки, монтажные столы), устройства местной вентиляции, транспортное оборудование. Оборудование имеет условное обозначение, форма которого соответствует его контурам в плане, а

размеры – габаритам в соответствующем масштабе. Возле оборудования показывается расположение рабочего во время работы, а также места подвода силовой электроэнергии, сжатого воздуха, пара и других сред, применяемых на оборудовании, используя принятые условные обозначения, площадки для хранения сборочных единиц и деталей. При выполнении планировки выдерживаются нормы расстояния между оборудованием и элементами здания.

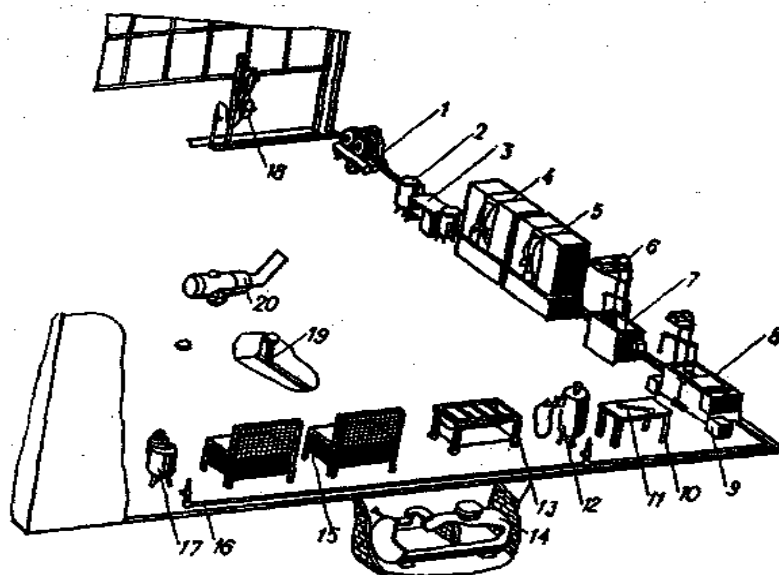


Рисунок 2.4 - Пост консервации машинного двора хозяйства: 1 — компрессор; 2 — емкость для приготовления консервационного состава; 3 — стеллаж; 4, 5 — установка смазочно-заправочная; 6 — вешало для ремней; 7 — установка для мойки ремней; 8 — установка для консервации цепей; 9 — контейнер для цепей; 10 — стол; 11 — прибор для дефектовки цепей; 12 — емкость для приготовления промывочной жидкости; 13 — ванна моечная; 14 — емкость для сброса отработанных нефтепродуктов; 15 — верстак слесарный; 16 — трубопровод сжатого воздуха; 17 — емкость для приготовления мелоказеинового состава; 18 — аппарат для нанесения покрытий ОЗ-9905; 19 — трубопровод для слива нефтепродуктов; 20 — агрегат ОЗ-4899.

На посту консервации (рис. 2.4) организуется несколько рабочих мест: по внутренней консервации двигателей и узлов трансмиссий; по подготовке к хра-

нению снятых узлов и деталей; по консервации рабочих органов и незащищенных наружных поверхностей машин. Эти места оснащают установками для смазывания и заправки, приготовления рабоче-консервационных составов, перекачки консервантов, приготовления и отстоя промывочной жидкости; оборудованием и оснасткой для подготовки к хранению втулочно-роликовых цепей и приводных ремней, элементов электрооборудования.

Для проведения работ по консервации машин применяют передвижной агрегат для разогрева и нанесения смазок, аппарат для нанесения жидких консервационных и лакокрасочных материалов, приспособления для очистки поверхностей.

Схема типового поста консервации на 2 машины – места представлена на рисунке 2.5. Здесь технологическое оборудование сгруппировано по рабочим местам:

- наружной консервации и нанесения защитных покрытий;
- приготовления рабоче-консервационных составов и внутренней консервации;
- подготовки к хранению снимаемых узлов и деталей.

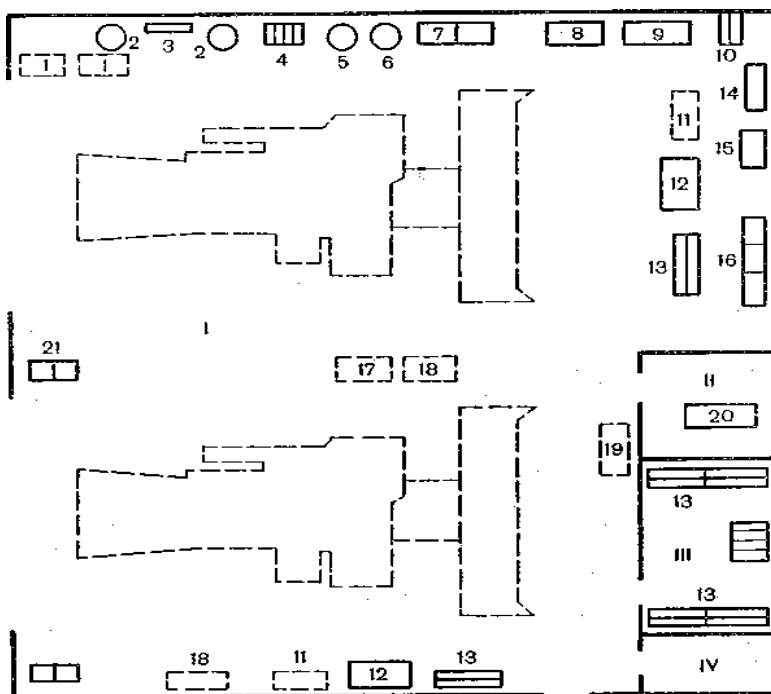


Рисунок 2.5 - Схема стационарного поста консервации: 1 — установка для перекачки консервантов; 2 — установка для приготовления рабоче-консервационных составов; 3—шкаф для хранения заправочного инвентаря; 4 — установка

смазочно-заправочная С-101; 5 — емкость для приготовления промывочной жидкости; 6 — емкость для отстоя промывочной жидкости; 7—установка для консервации цепей; 8 — стол для дефектовки цепей; 9 — установка для мойки приводных ремней; 10 — вешала для ремней; 11 — ванна моечная передвижная; 12 — верстак; 13—стеллаж; 14—шкаф для приборов; 15—ларь для обтирочных материалов; 16 — шкаф для одежды; 17 — солидолонагнетатель ОЗ-9903; 18 — агрегат для разогрева и нанесения защитных противокоррозионных покрытий ОЗ-4899 (АКЭ-50); 19 —тележка; 20 — компрессор; 21 — ящик для песка.

Технологическая схема поста консервации представлена на рисунке 2.6.

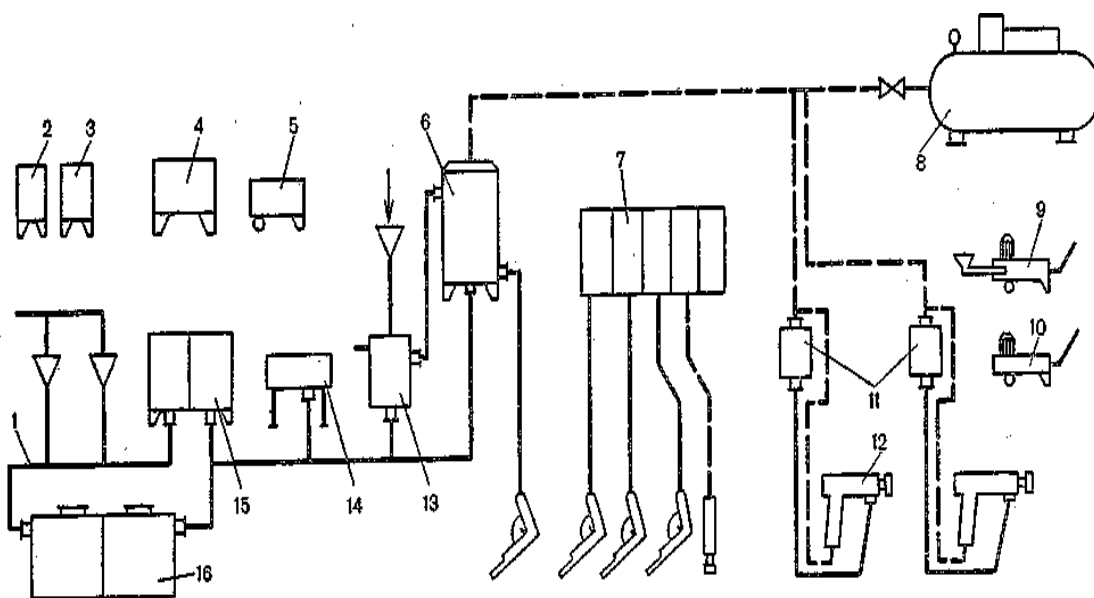


Рисунок 2.6 - Технологическая схема поста консервации: 1 — трубопровод для отработанных нефтепродуктов; 2, 3 — установки для приготовления рабоче-консервационного масла (топлива); 4—установка для мойки ремней; 5 — агрегат ОЗ - 4899 (АКЭ-50); 6 — емкость для приготовления промывочной жидкости; 7 — установка смазочно-заправочная С-101; 8 — компрессор; 9 — установка ОМ-2871Б; 10 — установка для перекачки консервантов; 11 — красконагнетательный бачок; 12 — пистолет-краскораспылитель; 13 — емкость для отстоя промывочной жидкости; 14 — ванна моечная; 15 — установка для консервации цепей; 16 — емкость для сбора отработанных нефтепродуктов.

В состав оборудования поста входят как серийные установки, так и нестандартное оборудование.

2.8 Организация рабочего места на посту консервации

Рабочее место является зоной, оснащенной необходимыми средствами для выполнения трудовой деятельности одного или нескольких исполнителей. В выпускной работе рассматривается комплекс вопросов по планированию рабочих мест, их организации и обслуживанию.

2.8.1 Планирование рабочих мест

Основными задачами планирования рабочих мест является: определение их количества на посту консервации, обоснование сбалансированности рабочих мест с трудовыми ресурсами и максимальной отдачи с каждого места. Количество рабочих мест на посту консервации определяют с учетом количества машин одновременно находящихся на консервации.

2.8.2 Организация рабочих мест

Под организацией рабочих мест необходимо понимать создание условий, способствующих выполнению работ, предусмотренных технологическим процессом, с обеспечением высокого качества, рационального использования рабочего времени и средств труда при сохранении здоровья рабочих. В выпускной работе на рабочем месте предусматривается технологическое оборудование, организационная оснастка, технологическая оснастка и рабочий инструмент, вспомогательные средства (измерительный инструмент, подъемно-транспортные устройства), производственный инвентарь (ящики, тара и т.п.), технологическая документация, санитарно-гигиенические устройства.

Организационная оснастка (производственная мебель) необходима для выполнения ручных работ, размещения и хранения приспособлений, инструментов, материалов и т.д.

2.8.3 Обслуживание рабочих мест

Основная задача обслуживания рабочих мест заключается в создании условий для бесперебойной работы рабочих-исполнителей с целью повышения производительности их труда. Нормальное обслуживание рабочих мест обеспечивается правильной организацией подготовки производства и планированием, целесообразным разделением труда между основными и вспомогательными рабочими, установленным на посту консервации порядком обеспечения предметами труда и материалами их транспортирования, наличием на посту консервации необходимой технологической оснастки, инструментов, материалов для бесперебойной работы исполнителей.

В выпускной работе необходимо разработать технологическую карту на консервацию сельскохозяйственной машины или трактора. Все разделы и подразделы карты должны быть взаимосвязаны и направлены на обеспечение роста производительности труда.

2.9 Разработка технологической карты постановки зерноуборочного комбайна (или другой сельскохозяйственной машины) на длительное хранение

Длительное хранение комбайна должно производиться в соответствии с ГОСТ 7751-85. Комбайн оснащен самым современным оборудованием, средствами диагностирования и контроля состояния рабочих органов и технологического процесса. Воздействие внешней среды (дождь, снег, пыль и др.) может неблагоприятно сказаться на сохранении эксплуатационных характеристик рабочих органов и систем машины. Поэтому на длительное хранение комбайн, вне зависимости от времени года, после проведения технического обслуживания согласно инструкции по эксплуатации должен быть поставлен в закрытое сухое помещение. Кроме того, хранение комбайнов в закрытых помещениях оправдано экономически: сокращается объем работ при постановке и снятии с хранения, снижается расход материалов. При подготовке комбайна к длительному хранению необходимо пользоваться комплектом инструмента и приспособлений, прилагаемым к каждому комбайну, а также передвижными средствами

технического обслуживания (перечень необходимого инструмента и оборудования приведен в разделе 5). Это сокращает сроки и повышает качество работ. При хранении комбайнов должны быть обеспечены условия для удобного осмотра и обслуживания, а в случае необходимости быстрого снятия комбайна с хранения. Постановка комбайна на длительное хранение и снятие с хранения должны оформляться приемосдаточными актами. Результаты периодических проверок хранения комбайна учитываются в журнале проверок.

2.9.1 Операции при постановке комбайна на хранение

Подготовка комбайна к длительному хранению заключается в проведении ряда профилактических мер, обеспечивающих способность противостоять разрушению, старению и сохранять исправное, работоспособное состояние (сохраняемость). При подготовке комбайна к хранению необходимо:

- тщательно очистить комбайн от пыли, грязи и пожнивных остатков посредством продувки и мойки. Очистку произвести как снаружи, так и внутри комбайна, открывая все заслонки, кожухи и капоты и производя при необходимости частичную разборку. Оставшаяся грязь и продукты обмолота, удерживая влагу, будут вызывать разрушение окраски и коррозию деталей.

- снимать и разбирать отдельные детали и узлы комбайна, в особенности детали двигателей и гидрооборудования, следует только при крайней необходимости, так как преждевременная и ненужная по условиям работы разборка и сборка узлов сокращают срок их службы;

- собрать комбайн, установив запасные детали и узлы, если в этом обнаруживается необходимость при осмотре и частичной разборке комбайна;

- пополнить смазку в корпусах подшипников и смазать другие точки согласно схемам и таблице смазки. В подшипниках закрытого типа смазка не меняется;

- произвести консервацию емкостей (картеров, топливной аппаратуры и др.) путем добавления консервационных смесей.;

- ослабить или снять ремни, обезжирить их неэтилированным бензином, протереть насухо, присыпать тальком и оставить на комбайне в ослабленном состоянии. При хранении не допускается прямое попадание солнечных лучей на детали из резины (ремни, рукава и др.), а также содержание их вблизи отопительных приборов;

- снять цепи и промыть их в промывочной жидкости (керосин, дизельное топливо или бензин). После просушки погрузить в подогретый до 80—90 °С автол на 15 -20 мин. Цепи установить на комбайн в ослабленном состоянии;

- покрыть противокоррозионным составом все неокрашенные металлические части, в том числе расположенные внутри комбайна, а также части, подвергающиеся в процессе работы полировке (днище жатки и др.);

- места с поврежденной окраской зачистить, протереть, обезжирить и покрасить (либо покрыть консервационной смазкой);

- промыть комбайн снаружи и после просушки протереть ветошью, слегка смоченной жидким маслом;

- поставить комбайн в закрытое помещение. Поднять домкратом и установить его на жесткие подставки, разместив их под балкой ведущего моста и под брусом управляемых колес в строго горизонтальном положении на фундаменте, исключаящем проседание;

- снизить давление в шинах ведущего и управляемых колес до 70 % номинального;

- установить жатку на подставки;

- ослабить пружины натяжные уравнивающих устройств и предохранительных муфт до свободного состояния;

- снять с комбайна аккумуляторы и сдать в электромастерскую для проверки, проведения техобслуживания и хранения;

- законсервировать топливный бак и плотно завернуть пробку горловины и штуцеры;

- заменить фильтрующие элементы в системе топливоподачи, гидросистеме двигателя, гидробаке гидросистемы комбайна и фильтре гидропривода

ходовой части (при необходимости);

- очистить (заменить) фильтры воздухозаборника двигателя, воздухоочистки кабины;

- загерметизировать подручным материалом (полиэтиленовая пленка, пробки, прорезиненная ткань и др.) выхлопную трубу двигателя, заливные горловины емкостей, сапуны, отверстия под щупы и т. д.;

- слить воду из системы охлаждения двигателя;

- исключить хранение в одном помещении с комбайном и запасными частями к нему материалов и имущества, вызывающих коррозию (кислоты, щелочи, соли и другие химикаты, аккумуляторы);

- консервацию двигателя произвести согласно инструкции по эксплуатации двигателя.

Разработанную технологическую карту постановки зерноуборочного комбайна на длительное хранение необходимо представить в графической части.

3 КОНСТРУКТОРСКАЯ РАЗРАБОТКА

В конструкторской части производится модернизация установки (приспособления) для хранения машинно-тракторного парка.

В выпускной квалификационной работе конструкторская разработка выполняется как самостоятельная часть и должна быть непосредственно связана с темой. Для конструкторской разработки выбирается модернизация установок, приспособлений или различного рода устройств, которые используются для проведения работ при технической эксплуатации машин.

3.1 Обзор существующих конструкций, цель и обоснование изготовления (модернизации) установки

Необходимо рассмотреть и проанализировать положительные стороны и недостатки аналогичных или близких к разрабатываемым в работе конструкциям и обосновать целесообразность предлагаемой конструкции (модернизации), условия ее применения.

3.2 Назначение и принципы работы

Необходимо пояснить назначение, устройство, принцип работы, область применения и привести техническую характеристику проектируемой конструкции. Разъясняя принцип работы конструкции, необходимо детально пояснить суть модернизации. Обзорную часть и текст описания конструкции целесообразно проиллюстрировать схемами, рисунками, отображающими принцип выполнения работ при применении данной конструкции (модернизации). Также необходимо привести правила эксплуатации и безопасной работы.

3.3 Расчет отдельных узлов и деталей модернизируемой установки (приспособления)

Выполняется инженерный расчет наиболее важных (ответственных) или специфических узлов и деталей модернизируемой установки. Результаты расчетов на прочность необходимо иллюстрировать графическим материалом: схемы, эпюры, моменты сил и др. Обосновать выбор размеров деталей, материала, из которого они будут изготавливаться.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Раздел выполняется в соответствии с методическими указаниями кафедры «БЖД и ИЭ» при консультировании преподавателя (в соответствии с приказом по вузу).

Следует помнить, что проведение ТО и ремонта связано с использованием ТСМ, которые обладают токсичностью, повышенной взрывоопасностью и пожароопасностью, поэтому в обращении с ними соблюдение требований и правил техники безопасности и пожарной безопасности имеет исключительно важное значение. Согласно заданию, выданному руководителем ВКР, студентом должны быть разработаны следующие вопросы, которые изложены ниже.

4.1 Анализ условий труда на пункте консервации, условий безопасности жизнедеятельности при разборочно - сборочных работах

Данный подраздел выполняется на основе материалов, собранных в период

преддипломной практики:

- анализ организации охраны труда, анализ травматизма с необходимыми таблицами за анализируемый период;
- экономические потери от производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- санитарно-бытовые помещения, их состояние, наличие вредных факторов в рабочей зоне;
- состояние техники безопасности, наиболее характерные опасности, исправность оборудования, ограждений движущихся и вращающихся деталей, опасных зон, предохранительные устройства, сигнализация и т.д.;
- пожарная безопасность.

Таблица 4.1 – Определение коэффициентов травматизма

Исходные данные	Обозначения	Годы		
		202...	202...	202...
1. Число несчастных случаев за отчетный период	T			
2. Среднесписочное число работающих за год, чел.	P			
3. Число дней нетрудоспособности в результате несчастных случаев, дн.	Д			
4. Число случаев со смертельным исходом	T _{см}			
5. Коэффициент тяжести производственного травматизма	$K_T = D/T$			
6. Коэффициент частоты производственного травматизма	$K_{ч} = (T/P) \cdot 1000$			
7. Коэффициент потерь рабочего времени	$K_{п} = K_{ч} \cdot K_T = (D_p/P) \cdot 1000$			
8. Коэффициент несчастных случаев со смертельным исходом, %	$K_{см} = (T_{см}/T) \cdot 100\%$			

Производственная деятельность по техническому обслуживанию и ремонту машин связана с наличием многих вредных и опасных факторов. Таких как вращающиеся механизмы, работа с электрическими приборами, использование вредных моющих устройств и другие.

Необходимо провести анализ наличия вредных и опасных факторов на производстве. Все имеющиеся вредные факторы необходимо свести в таблицу.

Таблица 4.2 - Наличие вредных факторов

Вид работ	Вредный фактор					
	шум	СО и др. газы	пыль	моющ. в-ва	ультра-фиолет. изл.	повыш. темпер.
Моющие работы						
Разборочно-сборочные работы						
Работы по холодной обработке металлов						
Газоэлектросварочные работы						
Обкатка и испытание автомобилей						
Покрасочные работы						

Условные обозначения:

« + » - данный фактор присутствует

« - » - данный фактор отсутствует

Таблица 4.3 - Наличие опасных факторов

Вид работ	Опасные факторы			
	Электрошок	Вращающиеся части	Открытый огонь	Взрывоопасн. устр.
Моющие работы				
Расборочно-сборочные работы				
Работы по холодной обработке металлов				
Газоэлектросварочные работы				
Обкатка и испытание автомобилей				

Условные обозначения:

« + » - данный фактор присутствует

« - » - данный фактор отсутствует

На основании анализа данных таблиц 4.2 и 4.3 необходимо разработать необходимые требования по технике безопасности и охране труда при работе во вредных и опасных условиях. Также провести анализ нарушения тех или иных правил проведения различных видов работ с наличием вредных и опасных факторов.

4.2 Разработка мероприятий по безопасности жизнедеятельности

На основании выявленных недостатков в хозяйстве должны быть разработаны реальные мероприятия по их устранению, соответствующие требованиям законодательных актов, ГОСТ-ов, а также Номенклатуре мероприятий по охране труда. Раздел должен содержать конкретные краткие разработки. Наиболее важ-

ные мероприятия следует обосновывать расчетом (площадей бытовых помещений, расстановки оборудования и т.д.) или дать ссылку на страницы пояснительной записки, где эти вопросы освещены, с указанием раздела.

Самым первым мероприятием по разработке основ безопасности жизнедеятельности является инструктаж, который проводит как инженер по технике безопасности, так и руководители предприятий на участках. Большое значение при усвоении правил техники безопасности имеет наглядная агитация. Производственные, складские и вспомогательные помещения должны удовлетворять требованиям СНИП и санитарным нормам СН-245-71.

Желательно представить рекомендации по технике безопасности при использовании конструкторской разработки.

4.3 Расчетная часть (варианты)

В соответствии с заданием и темой выпускной квалификационной работы необходимо выполнить расчет освещения, отопления, вентиляции, заземления и т.д. (варианты) в мастерской, пункте ТО или на отдельном участке.

4.3.1 Расчёт молниезащиты машинного двора

Молниезащита - это комплекс защитных мер от разрядов атмосферного статического электричества, обеспечивающая безопасность людей, сохранность зданий и сооружений, оборудования и материалов от загорания, взрывов и разрушения.

Молниеотводы делятся на три основных типа:

- стержневые;
- тросовые;
- сетчатые.

При протяжённых объектах, молниезащита выполняется с помощью одного или нескольких тросов - молниеотводов, создающих требуемую зону защиты.

Расчёт величины сопротивления тросового молниеотвода (пример)

Величина сопротивления заземления является основным показателем.

Сопротивление одиночного вертикального заземлителя R_0 , определяем по формуле:

$$R_0 = 0,366 \times \frac{\rho}{L} \times \left(\lg \frac{2 \times L}{d} + 0,5 \times \lg \frac{4 \times t + L}{4 \times t - L} \right), \quad (4.1)$$

где ρ – удельное сопротивление грунта, $\rho = 1 \times 10^4$ Ом·см;

L – длина трубы, принимаем $L = 250$ см;

d – диаметр трубы, $d = 6$ см;

t – расстояние от поверхности земли до середины заземлителя, $t = 825$ см.

$$R_0 = 0,366 \times \frac{1 \times 10^4}{250} \times \left(\lg \frac{2 \times 250}{6} + 0,5 \times \lg \frac{4 \times 825 + 250}{4 \times 825 - 250} \right) = 28,95 \text{ Ом}$$

Число заземлителей n , определяют по формуле:

$$n = \frac{R_0 \times k_c}{R_3 \times \eta_0}, \quad (4.2)$$

где R_3 – допускаемая величина сопротивления заземлителя, $R_3 = 10$ Ом;

k_c – коэффициент сезонности, $k_c = 1 \dots 1,75$;

η_0 – коэффициент использования заземлителей (коэффициент экранирования), $\eta_0 = 0,65 \dots 0,85$.

$$n = \frac{28,95 \times 1,3}{10 \times 0,8} = 4,7 \text{ шт.}$$

Принимаем 5 заземлителей.

Для соединения заземлителей используем полосовую сталь шириной не менее 30 мм и толщиной 4 мм.

Длина полосы L_n , определяется по формуле:

$$L_n = 1,05 \times b \times n, \quad (4.3)$$

где b – расстояние между вертикальными заземлителями.

$$b = 2 \times L = 2 \times 250 = 500 \text{ см.}, \quad (4.4)$$

$$L_n = 1,05 \times 500 \times 5 = 2625 \text{ см.}$$

Сопротивление растеканию тока соединительной полосы R_n , рассчитываем по формуле:

$$R_n = 0,366 \times \frac{\rho}{L_n} \times \lg \frac{2 \times L^2 \times n}{v \times h} \times \frac{1}{\eta_n}, \quad (4.5)$$

где v – ширина полосы, $v = 5 \text{ см.}$;

h – глубина заложения полосы в грунте, $h = 0,8 \text{ м.}$;

η_n – коэффициент использования полосы, $\eta_0 = 0,23 \dots 0,70$.

$$R_n = 0,366 \times \frac{1 \times 10^4}{2625} \times \lg \frac{2 \times 250^2 \times 5}{5 \times 80} \times \frac{1}{0,5} = 7,79 \text{ Ом.}$$

Результирующее сопротивление заземляющего устройства R_{3y} , определяем по формуле:

$$R_{3y} = \frac{R_o \times R_n}{R_o + R_n} = \frac{28,95 \times 7,79}{28,95 + 7,79} = 6,14 \text{ Ом.}, \quad (4.6)$$

Для заземляющих устройств при расчёте сопротивления необходимо учитывать импульсный коэффициент, поэтому:

$$R_{zu} = R_{zy} \times D_n, \quad (4.7)$$

где D_n – импульсный коэффициент, $D_n = 0,6 \dots 0,7$.

$$R_{zu} = 6,14 \times 0,7 = 4,3 \text{ Ом.}$$

Значения сопротивления заземляющего устройства сравнивают с допустимым значением сопротивления заземлителя:

$$R_{zu} \leq [R_z], \quad 4,3 < [10] \text{ Ом.}$$

Расчёт высоты и зоны защиты одиночного тросового молниеотвода.

При любом варианте расположения опор тросового молниеотвода, расчёт высоты молниеотвода проводят по формуле:

$$r_{ox} = 1,25 \cdot (h - 1,25 \cdot h_x) \text{ при } 0 \leq h_x \leq \frac{2}{3} \cdot h; \quad (4.8)$$

$$r_{ox} = 1,25 \cdot (h - h_x) \text{ при } \frac{2}{3} \cdot h \leq h_x \leq h, \quad (4.9)$$

где h – расстояние от земли до точки наибольшего провиса, принимаем $h = 21 \text{ м.}$;

h_x – высота защищаемого объекта, $h_x = 10 \text{ м.}$

$$0 \leq 10 \leq \frac{2}{3} \times 21$$

$$r_{ox} = 1,25 \times (21 - 1,25 \times 10) = 1,07 \text{ м.}$$

Высота опор тросового молниеотвода складывается из расчётной высоты тросового молниеотвода и величины провиса троса. Для пролётов длиной 120 м , сечением троса $35 \dots 50\text{ мм}$, высота крепления $h_{кр}$, составляет 2 м . Таким образом, высота опор $h_{оп}$, составляет:

$$h_{оп} = h + h_{кр} = 21 + 2 = 23\text{ м.} \quad (4.10)$$

$$r_x = 1,5 \cdot (h - 1,25 \cdot h_x) = 1,5 \cdot (21 - 1,25 \cdot 10) = 12,75\text{ м.} \quad (4.11)$$

$$r = 1,5 \cdot h = 1,5 \cdot 21 = 31,5\text{ м.} \quad (4.12)$$

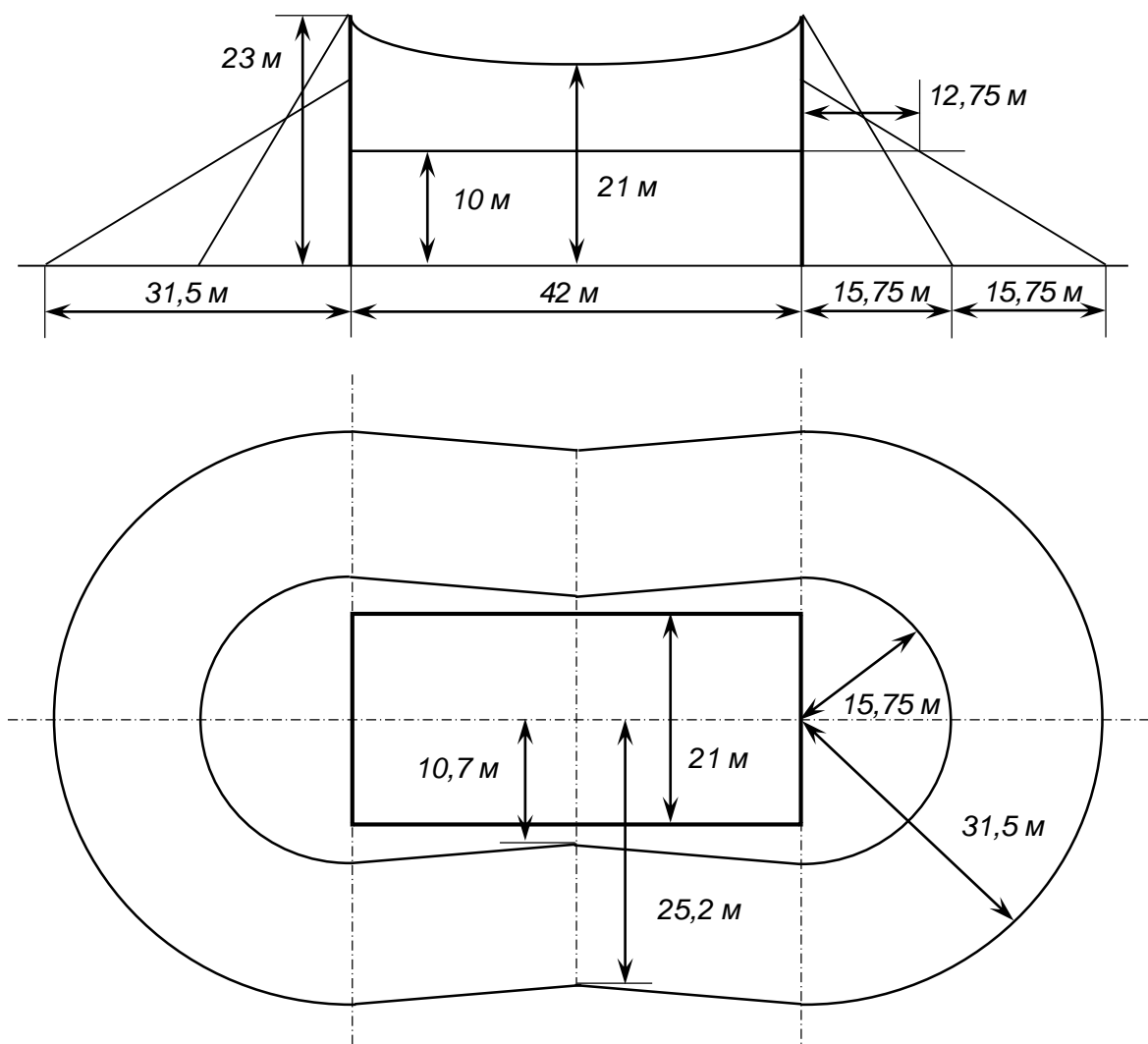


Рисунок 4.1- Схема молниезащиты

4.3.2 Расчет суммарного уровня шума на посту консервации (пример)

Суммарный уровень звукового давления от нескольких источников шума рассчитываются по общей формуле:

$$L = 10 \lg(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10}), \quad (4.13)$$

где L_1, L_2, \dots, L_n – уровни звукового давления каждого из источников, дБ.

Суммарный шум от нескольких одинаковых источников с уровнем силы звука или звукового давления L_1 (дБ) можно определить из выражения:

$$L = L_1 + 10 \lg \cdot n. \quad (4.14)$$

где n – число источников шума;

L_1 – уровень шума одного источника, дБ.

В зависимости от числа источников второе слагаемое в формуле (4.2) $10 \lg \cdot n$ можно определить по таблице 4.4.

Таблица 4.4 – К расчету суммарного уровня шума от n одинаковых источников

Число источников шума, n	1	2	3	4	5	6	8	10	20	30	40	100
$10 \lg \cdot n$	0	3	5	6	7	8	9	10	13	15	16	20

Шум электрической машины складывается из магнитного, аэродинамического и механического шума, Ориентировочно уровень шума (дБ) электрических машин мощностью от 1 до 100 кВт можно определить по эмпирической формуле:

$$L = 10 \lg N + 20 \lg \omega + (8 \dots 10), \quad (4.15)$$

где N – номинальная мощность машины, вКт;

ω - число оборотов, об/мин.

Суммарный шум от нескольких источников с разными уровнями силы звука или звукового давления ($L_1 \neq L_2 \neq \dots \neq L_n$) рассчитывается по формуле:

$$L = L_6 + \Delta_6, \quad (4.16)$$

где L_6 – больший из складываемых источников шума, дБ;

Δ_6 – «добавка» при сложении уровней от двух источников, дБ (таблица 4.2).

Таблица 4.5 - Таблица для определения добавки Δ_6

$l_{\max} - l_{\min}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15
Δ_6	3	2,5	2,1	1,8	1,5	1,2	1	0,8	0,65	0,55	0,45	0,35	0,27	0

Данный метод получил название парного суммирования. Для удобства вычислений источники шума следует располагать в порядке возрастания и брать последовательно пары, где $L_1 > L_2$, включая в каждую следующую пару суммарный шум от предыдущих источников.

На посту консервации источниками шума являются: электромеханический солидолонагнетатель $L_1 = 43$ дБ; установка для смазки и заправки $L_2 = 51$ дБ; кран подвесной $L_3 = 59$ дБ; компрессор $L_4 = 73$ дБ;

Определим суммарный шум по формуле (4.16) для источников: $L_1 = 43$ дБ, $L_2 = 51$ дБ, выбрав добавку Δ_6 по таблице 4.5:

$$L_2 - L_1 = 51 - 43 = 8 \text{ дБ, добавка } \Delta_6 = 0,65 \text{ дБ.}$$

$$L_{1-2} = L_6 + \Delta_6 = 51 + 0,65 = 51,65 \text{ дБ.}$$

Определим суммарный шум для источников: $L_{1-2} = 51,65$ и $L_3 = 59$ дБ. Так как разница между источниками $59 - 51,65 = 7,35$ дБ, то добавка $\Delta_6 = 0,75$. Суммарный шум от трех источников:

$$L_{1-2-3} = 59 + 0,75 = 59,75 \text{ дБ.}$$

Определим суммарный шум для источников $L_{1-2-3} = 59,75$ дБ и $L_4 = 73$ дБ. Так как разница между источниками $73 - 59,75 = 13,25$ дБ, добавка $\Delta_6 = 0,25$ дБ.

Суммарный шум от всех источников:

$$L_{1-2-3-4} = 73 + 0,25 = 73,25 \text{ дБ.}$$

Вывод:

Суммарный шум от всех источников $L_\Sigma = 73,25$ дБ не превышает предельно допустимого значения для данных помещений $L_{\text{пред.}} = 85$ дБ.

4.4 Разработка решений по экологической безопасности

Охрана природы – есть плановая система государственных и общественных мероприятий, направленных на рациональное использование, охрану и восстановление природных ресурсов, на защиту окружающей среды от разрушения и загрязнения, для создания оптимальных условий существования человеческого общества.

Основными источниками загрязнения окружающей среды являются промышленность и автотранспорт. В нашей стране выбросы в атмосферу твердых частиц тракторами и другой техникой не нормируются и не контролируются. Между тем за рубежом в нормативно-технической документации для дизельной техники предусмотрены нормирование и контроль этого параметра.

В числе основных задач усиление внимания к сохранению сельскохозяйственных угодий, лесов, водоёмов, повышение темпов рекультивации земель, мелиорации.

Особая роль в охране природы отводится сельскохозяйственному производству, ведь это по существу использование природы, окружающей нас естественной среды для удовлетворения нужд человека. При эксплуатации машинно-

тракторного парка необходимо соблюдать все меры предосторожности при обращении с земельным фондом и минеральными удобрениями.

Необходимо разработать мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды в соответствии с темой ВКР.

5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВКР

5.1 Определение затрат на конструкторскую разработку

Изготовление технологической оснастки может производиться как в хозяйстве так и на других предприятиях.

В случае изготовления приспособления на предприятии его стоимость составит:

$$C_{кон} = C_K + C_{од} + C_{пд} + 3_{П} + C_{вм} + C_{ох}, \quad (5.1)$$

где: C_K - затраты на изготовление корпусных деталей, руб.;

$C_{од}$ - затраты на изготовление оригинальных деталей, руб.;

$C_{пд}$ - цена покупных деталей, изделий, узлов, руб.;

3_n - оплата производственных рабочих, занятых на сборке конструкции, руб.;

$C_{вм}$ - стоимость вспомогательных материалов (2.. .4% от затрат на основные материалы) руб.;

$C_{ох}$ - общепроизводственные расходы на изготовление конструкции руб.

Определяем затраты на изготовление корпусных деталей, руб.:

$$C_K = C_{мк} + 3_{ПК}, \quad (5.2)$$

где: $C_{мк}$ - стоимость материала израсходованного на изготовление корпусных деталей, руб.;

$3_{ПК}$ - заработная плата производственных рабочих занятых на изготовление корпусных деталей, руб.

Стоимость материала корпуса:

$$C_{mk} = Q_K \cdot C_{kd}, \quad (5.3)$$

где: Q_K - масса заготовки, кг.

C_{kd} - средняя стоимость 1 кг. готовых деталей.

Оплату труда производственных рабочих занятых на изготовление корпусных деталей определяется по формуле:

$$Z_{пк} = Z_0 + Z_d + C_{соц}, \quad (5.4)$$

где Z_0 и Z_d - основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих, руб.;

$C_{соц}$ - начисления на социальные нужды руб.;

Здесь:

$$Z_0 = T_{изг} \cdot C_ч, \quad (5.5)$$

где $T_{изг}$ - средняя трудоемкость изготовления корпусных деталей, чел-ч.;

$C_ч$ - часовая ставка рабочих, руб/ч.

Дополнительная зарплата, руб.:

$$Z_d = (K_d - 1) \cdot Z_0, \quad (5.6)$$

где K_d - коэффициент, учитывающий доплаты к основной зарплате, $K_d = 1,125...1,130$;

Начисления единого социального налога, руб.

$$C_{соц} = \frac{R_{соц} \times (З_о + З_д)}{100}, \quad (5.7)$$

где $R_{соц}$ - процент единого социального налога, $R_{соц} = 13,5 \%$.

Расчет стоимости изготовления оригинальных деталей. Определяем затраты на изготовление оригинальных деталей

$$C_{од} = C_{мо} + З_{но}, \quad (5.8)$$

где: $C_{мо}$ - стоимость материала израсходованного на изготовление оригинальных деталей, руб.;

$З_{но}$ - заработная плата производственных рабочих занятых на изготовление оригинальных деталей, руб.

Здесь:

$$C_{МО} = Q_{од} \cdot C_{од}, \quad (5.9)$$

где: $Q_{од}$ - масса материала, кг;

$C_{од}$ - средняя стоимость 1 кг. готовых деталей, $C_{од} = 55$ руб.

Оплата труда производственных рабочих занятых на изготовление корпусных деталей определяется по формуле:

$$З_{но} = З_о + З_д + C_{соц}, \quad (5.10)$$

где $З_о$ и $З_д$ - основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих, руб.;

$C_{соц}$ - начисления на социальные нужды руб.

Здесь:

$$Z_0 = T_{изг} \cdot C_ч, \quad (5.11)$$

где $T_{изг}$ - средняя трудоемкость изготовления оригинальных деталей, чел-ч.;

$C_ч$ - часовая ставка рабочих, начисляемая по 5 разряду руб/ч.

Дополнительная зарплата, руб.:

$$Z_д = (K_д - 1) \cdot Z_0, \quad (5.12)$$

где $K_д$ - коэффициент, учитывающий доплаты к основной зарплате, $K_д = 1,125...1,130$;

Начисления единого социального налога, руб.:

$$C_{соц} = \frac{R_{соц} \times (Z_о + Z_д)}{100}, \quad (5.13)$$

где $R_{соц}$ - процент единого социального налога, $R_{соц} = 13,5 \%$.

Определяем оплату труда производственных рабочих занятых на сборке конструкции, руб.

$$Z_n = Z_о + Z_д + C_{соц}, \quad (5.14)$$

где $Z_о$ и $Z_д$ - основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих, занятых на сборке деталей, руб.;

$C_{соц}$ - начисления на социальные нужды руб.

Основная заработная плата производственных рабочих занятых на сборке конструкции, руб.:

$$Z_0 = T_{сб} \cdot C_ч \quad , \quad (5.15)$$

где $T_{сб}$ - нормативная трудоемкость сборки элементов конструкции, чел-ч.;

$C_ч$ - часовая ставка, исчисляемая по 5 разряду для повременных работ руб/ч.

Здесь:

$$T_{сб} = K_c \cdot t_{сб}, \quad (5.16)$$

где K_c - коэффициент, учитывающий соотношение между полным и оперативным временем сборки;

$t_{сб}$ - суммарная трудоемкость сборки конструкции, чел.-ч.

$$t_{сб} = \frac{\sum (t_{сбi} \times N_{\partial})}{60} \quad , \quad (5.17)$$

где $t_{сбi}$ - трудоемкость сборки отдельных видов соединений, мин.;

N_{∂} - количество соединений, шт.

Дополнительная зарплата, руб.:

$$Z_{\partial} = (K_{\partial} - 1) \cdot Z_0, \quad (5.18)$$

где K_{∂} - коэффициент, учитывающий доплаты к основной зарплате, $K_{\partial} = 1,125 \dots 1,130$;

Начисления единого социального налога, руб.

$$C_{соц} = \frac{R_{соц} \times (Z_0 + Z_{\partial})}{100} \quad , \quad (5.19)$$

где $R_{соц}$ - процент единого социального налога, $R_{соц} = 13,5 \%$.

Определяем общехозяйственные расходы, руб.

$$C_{ох} = 0,01 \cdot Z_n \cdot R_{он}, \quad (5.20)$$

где Z_n - основная заработная плата производственных рабочих занятых на изготовлении корпусных оригинальных деталей и сборке конструкции;

$R_{он}$ - процент общепроизводственных расходов ($R_{он} = 142 \%$).

В конструкции использованы так же и покупные детали (болты, гайки, шайбы), поэтому необходимо определить их суммарную стоимость.

Стоимость вспомогательных материалов (2...4% от затрат на основные материалы),

$$C_{вм} = (C_{мк} + C_{мо}) \cdot 0,2...0,4.$$

5.2 Экономическая эффективность внедрения приспособления

Амортизационные отчисления

$$A = \frac{C_{об} \times a}{100}, \quad (5.21)$$

где a - норма амортизационных отчислений,

для сельхоз машин $a = 8,5 \%$,

для тракторов $a = 10\%$,

$C_{об}$ - стоимость оборудования, руб.

$$C_{об} = C_{кд} + C_{од}. \quad (5.22)$$

Отчисление на ТР составляет:

$$TP = \frac{C_{кд} \times a}{100}, \quad (5.23)$$

Годовая экономия составит:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 - A, \quad (5.24)$$

Годовой экономический эффект равен:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_2 - E_n \cdot C_{кон}, \quad (5.25)$$

где E_n - нормативный коэффициент капитальных вложений; $E_n = 0,15$.

Срок окупаемости капитальных вложений определим по формуле:

$$T_{ок} = \frac{C_{кон}}{\mathcal{E}}, \quad (5.26)$$

5.3 Экономическая эффективность реконструкции сектора хранения и совершенствования технологии хранения машин в хозяйстве

Экономическая целесообразность проектируемого варианта хранения с/х техники в хозяйстве, устанавливается на основе сравнения показателей проектируемого варианта с исходным. Данные обеспеченности средствами хранения необходимо привести в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Обеспеченность средствами хранения (пример)

Объекты для хранения техники	Количество		Площадь, м ²		Кап. вложения, тыс.руб.	
	исх.	проект	исх.	проект.	исх.	проект.
Навес	1	1	540	540	16,852	16,852
Арочник хранения комбайнов		1		864		20,354
Пост консервации		1		162		14,366
Асфальтные площадки			3500	8700	3,587	14,248
Бетонные покрытия			1050	2110	4,5864	11,49928
Естественные площадки			210	-	4,7229	-
Площадки для разгрузки и погрузки техники		1				3,65365
Оборудование и приспособления						4,628
Материальный склад	1	1	185	290	6,03655	28,1294
ИТОГО	X	X	X	X	35,78	113,2

Прямые затраты, связанные с разным уровнем обеспеченности средствами хранения рассчитываем по формулам:

$$U_{ис} = \frac{P_{x1} \cdot T_1 + C_{x1}}{A_{ис}} ; \quad (5.27)$$

$$U_{пр} = \frac{P_{x2} \cdot T_2 + C_{x2}}{A_{пр}} , \quad (5.28)$$

где $U_{ис}$, $U_{пр}$ - годовые прямые эксплуатационные затраты хозяйства при использовании исходного состава МТП и принятого состава согласно проекта, тыс. руб.;

$P_{x1} \cdot T_1$; $P_{x2} \cdot T_2$ - затраты на ремонт и техобслуживание по сравниваемым вариантам хранения, тыс. руб.

C_{x1} , C_{x2} - текущие затраты на хранение машин (включая амортизационные отчисления мест хранения), тыс. руб.

$A_{ис}$, $A_{пр}$ – объём механизированных работ в исходном и проектируемом вариантах, усл. эт. га.

Показатели эффективности вариантов хранения техники определяем по формуле:

В процентах

$$U' = \frac{U_{ис} - U_{пр}}{U_{ис}} \cdot 100\% , \quad (5.28)$$

Полную себестоимость механизированных работ рассчитываем по формулам:

$$C_{ис} = \frac{З_{п.ис} + A_{р.ис} + T_{ис} + P_{т.ис} + C_{х.ис} + П_{р.ис}}{A_{ис}} ; \quad (5.29)$$

$$C_{пр} = \frac{З_{п.пр} + A_{р.пр} + T_{пр} + P_{т.пр} + C_{х.пр} + П_{р.пр}}{A_{пр}} , \quad (5.30)$$

где $C_{ис}$, $C_{пр}$ - себестоимость единицы механизированных работ при исходном и проектируемом вариантах хранения техники, тыс. руб./ усл. эт. га;

$З_{п.ис}$, $З_{п.пр}$ – затраты на оплату труда, тыс. руб.;

$A_{р.ис}$, $A_{р.пр}$ - затраты на амортизацию с/х техники, тыс. руб.;

$T_{ис}$, $T_{пр}$ – затраты на топливо и смазочные материалы, тыс. руб.;

$P_{т.ис}$, $P_{т.пр}$ – затраты на ТО и ремонт с/х техники, тыс. руб.;

$C_{х.ис}$, $C_{х.пр}$ - текущие затраты на хранение техники, тыс. руб.;

$П_{р.ис}$, $П_{р.пр}$ - прочие затраты, (затраты связанные с общехозяйственными расходами на обслуживание сектора хранения техники, одинаковы для двух вариантов, существующего и проектируемого), тыс. руб.

Тогда получаем снижение себестоимости:

$$C = \frac{C_{ис} + C_{пр}}{C_{ис}} \cdot 100\% . \quad (5.31)$$

Годовая экономия от снижения себестоимости:

$$\Delta C = (C_{ис} - C_{пр}) \cdot A_{пр} \quad (5.32)$$

где ΔC - годовая экономия, тыс. руб.

Трудоёмкость хранения с/х техники в стоимостном выражении на 1000 руб., чел.- час. / руб.

$$TP_{ис} = \frac{TB_{ис}}{B_{ис}} \cdot 1000 ; \quad (5.33)$$

$$TP_{пр} = \frac{TB_{пр}}{B_{пр}} \cdot 1000 , \quad (5.34)$$

где $TP_{ис}$, $TP_{пр}$ - трудоёмкость хранения техники по исходному и проектируемому вариантам, чел.- час / руб;

$TB_{ис}$, $TB_{пр}$ - время, затраченное рабочими на хранение машин, чел/час;
 $B_{ис}$, $B_{пр}$ - балансовая стоимость техники, тыс. руб.

Определяют экономию в затратах рабочего времени на хранение техники на 1000 руб. её стоимости по формуле:

$$\Delta TP = TP_{ис} - TP_{пр} . \quad (5.35)$$

Изменение объёмов хранения техники определяют по формуле:

$$\Delta K = \frac{K_{пр} - K_{ис}}{K_{ис}} \cdot 100\% , \quad (5.36)$$

где $K_{ис}$, $K_{пр}$ - абсолютный размер капитальных вложений в исходном и проектируемом вариантах хранения техники, тыс. руб.

Относительный размер капитальных вложений в средства хранения на 1000 руб. машинно-тракторного парка определим:

$$K_{от}^{ис} = \frac{K_{ис}}{B_{ис}} \cdot 1000 ; \quad (5.37)$$

$$K_{от}^{пр} = \frac{K_{пр}}{B_{пр}} \cdot 1000 ; \quad (5.38)$$

Годовой экономический эффект от внедрения проектируемого варианта хранения техники, находим, из выражения, тыс.руб.:

$$\mathcal{E}_Г = \left[\mathcal{Z}_{ис} \cdot \frac{A_{пр}}{A_{ис}} \cdot \left(\frac{P_{ис} + E_H}{P_{пр} + E_H} \right) + \mathcal{Z}_{пр} \cdot \frac{(U_{ис} - U_{пр}) - E_H(D_{пр} - D_{ис})}{P_{пр} + E_H} \right] \cdot A_{пр}, \quad (5.39)$$

где $\mathcal{Z}_{ис}$, $\mathcal{Z}_{пр}$ - приведенные затраты ед. механизированных работ в исходном и проектном варианте, тыс. руб.;

$P_{ис}$, $P_{пр}$ - доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление средств хранения, $P_{ис} = 0,1$, $P_{пр} = 0,07$;

E_H - нормативный коэффициент эффективности, $E_H = 0,15$;

$D_{ис}$, $D_{пр}$ - дополнительные капвложения по сравниваемым вариантам, тыс. руб.;

$U_{ис}$, $U_{пр}$ - годовые прямые затраты по эксплуатации техники при базовом и проектируемом варианте, тыс. руб.;

$A_{ис}$, $A_{пр}$ - годовые объёмные работ в сравниваемых вариантах хранения, усл. эт. га.

Срок окупаемости капитальных вложений (первоначальных (Т) и дополнительных (Т') в средства хранения техники) определяют по зависимостям, лет:

$$T = \frac{K_{пр}}{(C_{ис} - C_{пр}) \cdot A_{пр}} ; \quad (5.40)$$

$$T' = \frac{K_{пр} - K_{ис}}{(C_{ис} - C_{пр}) \cdot A_{пр}}, \quad (5.41)$$

где $K_{ис}$, $K_{пр}$ - размеры капитальных вложений в сравниваемых вариантах, тыс. руб.

Все основные показатели, рассчитанные выше, сводятся в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 - Техничко-экономические показатели работы

Показатели	Варианты		
	Исходный	Проектируемый	Проектируемый в % к исходному
Общая сумма капиталовложений, тыс.руб.
Общая трудоёмкость, чел./ч
Эксплуатационные затраты на хранение техники, тыс.руб.
Стоимость механизированных работ, руб./усл. эт. га
Трудоёмкость хранения в расчёте на 1000 руб. стоимости техники, чел./ч
Экономия от снижения стоимости механизированных работ, млн. руб.	-	...	-
Годовой экономический эффект, млн. руб.	-	...	-
Срок окупаемости, лет			
первоначальный	-	...	-
дополнительный	-	...	-

Как видно из расчетов, годовая экономия получаемая при реконструкции сектора для хранения машин позволит снизить (увеличить) стоимость механизированных работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведено совершенствование сектора длительного хранения сельскохозяйственной техники в СПК «.....» района путем реконструкции существующих зданий РОБ хозяйства (навес для хранения с/х техники (пример)) и возведение новых необходимых зданий этого сектора и РОБ в целом (пост консервации, арочник для хранения комбайнов, бытовые помещения и др. (пример))

Для повышения эффективности хранения техники в хозяйстве проведен расчет открытых площадок и разработана планировка расстановки машин на открытых площадках.

Для улучшения условий хранения, технику перед постановкой на хранение необходимо консервировать. В связи с этим в выпускной работе разработан пост консервации с планировкой оборудования.

Предложенная конструкция позволит улучшить условия труда, качество постановки техники на хранение, сократить оперативное время постановки техники на хранение, повысить производительность труда.

Для улучшения организации охраны труда и предотвращения загрязнений природной среды предлагается внедрить следующие мероприятия:

- нанести разметку, выполненную несмываемой краской, определяющую место установки техники и проезды при хранении техники на открытых участках;
- оборудовать и полностью укомплектовать санитарные посты и аптечки на производственных участках и транспортных средствах;
- своевременно организовывать обучение в полном объеме работников вопросам охраны труда;
- организовать проведение медицинских осмотров.

Технико-экономическое обоснование принятых решений свидетельствует о том, что годовой экономический эффект составит ... тыс. руб.

Срок окупаемости капитальных вложений ... года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. Эксплуатация машинно-тракторного парка. М.: КолосС, 2007. 21 с.
2. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства: учеб. пособие. М.: Информагротех, 1995. 576 с.
3. Аллилуев В.А., Ананьин А.Д., Михлин В.М. Техническая эксплуатация МТП. М.: Агропромиздат, 1991 367 с.
4. Зангиев А.А., Скороходов А.Н. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка. М.: КолосС, 2006. 20 с.
5. Техническая эксплуатация сельскохозяйственных машин. М.: ГОСНИТИ, 1993. 328 с.
6. Диагностика и ТО машин: учебник для студентов высш. учеб. заведений / С.А. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов и др. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 86 с.
7. Норма и нормативы для планирования механизации и электрификации в отраслях АПК. М: Агропромиздат, 1988. 591 с.
8. Вельских В.И. Справочник по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов. М.: Россельхозиздат, 1986. 399 с.
9. Справочник по хранению сельскохозяйственной техники / А.Э. Северный и др. М.: Колос, 1984. 223 с.
10. Курочкин В.Н. Хранение техники на машинных дворах. М.: Россельхозиздат, 1985. 157 с.
11. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения / В.В. Варнаков, В.В. Стрельцов, В.Н. Попов и др. М.: КолосС, 2004. 17 с.
12. Зангиев А.А., Скороходов А.Н. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка. М.: КолосС, 2006.
13. Аригин И.Н., Коновалов С.И., Баженов Ю.В. Техническая эксплуатация автомобилей: учеб. пособие для вузов. Ростов н/Д.: Феникс, 2004. 320 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Габаритные размеры сельскохозяйственной техники

Марка машин	Масса, кг.	Длина, м.	Ширина, м.	Высота, м.
1	2	3	4	5
Плуги				
ПТК-9-35	2800	10,22	3,60	1,32
ПГП-7-40	2220	6,50	3,65	1,80
ПЛП-6-35	1360	6,13	2,57	1,44
ПЛН-5-35	800	4,25	2,05	1,53
ПЛ-5-35	2600	7,00	2,50	1,37
ПНЯ-4-40	1500	3,80	2,50	1,37
ПЯ-3-35	1170	5,90	2,00	1,59
ПЛН-4-35	710	3,48	1,78	1,58
ПЛН-3-35	522	2,65	1,42	1,27
П-4-4,5	1610	2,14	4,5	1,92
Машины для защиты от ветровой эрозии				
ГУН-4	2000	2,00	4,25	2,70
ОГ-3-5	1820	1,88	5,30	1,85
ОПТ-3-5	1205	1,82	4,57	1,84
ОГ-3-100	770	1,62	3,20	1,33
КПГ-250А	528	1,76	2,10	1,27
КПШ-9	2200	3,25	8,20	1,75
КПШ-5	900	1,93	4,57	1,73
КПЭ-3,8А	1016	4,54	3,91	0,99
КТС-10-1	2653	6,00	7,31	1,55
БИГ-3А	1100	3,34	3,07	1,20
БМШ-15	8625	9,69	15,36	1,15
Луцильники				
ЛДГ-15	3765	10,42	5,00	1,20
ЛДГ-10	2450	7,40	5,00	1,20
ЛДГ-5	1080	4,30	3,20	0,83
ППЛ-10-25	1214	6,40	2,95	1,10

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5
Бороны				
БД-10А	3700	11,80	4,20	1,30
БДТ-7А	3500	4,38	4,85	3,00
БДТ-3	1835	3,32	4,64	1,55
БДН-3	698	1,90	3,10	1,20
БЗТС-1,0	42	1,35	0,97	0,22
БЗСС-1,0	35	1,35	0,97	0,22
ЗБНТУ-1,0	161	3,60	2,89	0,21
ЗБП-0,6А	50	2,03	1,82	0,16
ЗОР-0,7	37	1,09	2,25	0,12
БСО-4А	162	2,03	4,43	1,05
БЛШ-2,3	235	2,64	3,44	0,84
БПШ-3,1	210	2,00	3,13	0,14
Культиваторы для сплошной обработки почвы				
КШУ-12	3158	6,30	12,00	1,65
КШП-8	1610	2,06	8,48	1,4
КПС-4	773	2,67	4,05	1,11
Комбинированные агрегаты				
ЛДС-6	2850	7,50	6,20	1,40
КА-3,6	3400	5,40	4,30	2,30
АКР-3,6	1748	2,27	4,00	1,50
РВК-3,6	2500	4,53	3,95	1,08
РВК-3,0	1840	4,91	3,12	1,00
АКП-2,5	2038	5,92	2,95	1,66
Катки:				
ЗККШ-6	1835	7,82	6,10	0,97
2ККН-2,8	143	2,53	5,85	0,55
ЗКВГ-1,4	834	4,20	4,08	0,70
СКГ-2	382	3,30	5,67	0,38

Сцепки				
СГ-21	1800	7,95	20,60	1,33
СП-16А	1475	6,00	5,00	1,50
СП-11А	1140	3,47	5,00	0,81
С-11У	700	6,90	4,50	1,30
СН-75	1250	4,80	3,30	1,20
Машины для внесения органических удобрений				
ПРТ-16	6020	8,92	2,52	2,63
ПРТ-10	4000	7,06	2,52	2,60
РОУ-6	2000	5,9	2,52	1,85
РУН-15Б	2146	8,54	3,22	2,6
РЖТ-16	6280	7,72	2,66	3,34
МЖТ-16	5800	8,00	2,50	3,40
МЖТ-10	4100	7,1	2,46	3,30
РЖТ-8	4640	5,56	2,63	2,87
Машины для подготовки и внесения минеральных удобрений				
АИР-20	1886	6,45	3,91	2,73
УТС-30	3680	7,17	2,72	1,98
СЗУ-20	2200	9,56	7,44	2,91
РУМ-8	3420	6,00	2,46	2,30
РУП-8	4433	11,90	2,62	3,36
РУМ-5	200	5,21	2,16	1,95
1РМГ-4Б	1480	6,00	5,80	1,84
РМС-6	335	1,54	1,38	1,58
НРУ-0,5	300	1,49	1,32	1,51
СТТ-10	1790	5,30	3,30	1,88
РТТ-4,2	800	3,07	4,20	1,45

Машины для транспортировки и внесения безводного аммиака и жидких комплексных удобрений				
МЖА-6-130	9206	10,14	2,40	2,94
АБА-1-150К	1280	7,20	9,40	3,20
АБА-0,5М	1147	2,58	2,27	2,25
ЗТП-9625	2265	4,48	2,48	2,89
ОЗТП-9654	4290	7,45	2,48	2,96
ПЖУ-9	4433	6,70	16,63	3,50
ПЖУ-5	3745	6,60	16,75	3,00
Посевные и посадочные машины				
СЗ-3,6	1450	3,49	4,22	1,58
СЗО-3,6	1644	4,3	4,80	1,58
СЗЛ-3,6	1300	3,49	4,80	1,60
СЗТ-3,6	1830	3,70	4,22	1,58
СЗС-2,1	1250	3,92	2,23	1,80
СУПН-8	1126	1,80	5,70	1,60
СП-6ФС	783	2,00	4,40	0,80
ССТ-2Б	1204	2,34	5,85	1,15
КСМ-4	2400	3,80	4,32	2,60
КСМ-6	2800	4,00	4,80	2,60
СО-4,2	1045	1,59	5,10,	1,30
Машины для междурядной обработки и прореживания всходов				
КРН-8,4	1597	2,40	9,39	1,12
КРН-5.6А	1335	1,10	6,30	1,60
КРН-4.2А	1070	1,67	4,94	1,55
ПСА-2.7	996	1,68	3,15	1,32
УСМП-5,4	768	1,40	5,60	2,10
УСМК-5.4Б	2300	2,40	5,93	1,44
КФ-5,4	1100	1,42	5,55	1,15
КРН-4.2Г	975	4,73	4,40	1,70
КОН-2.8А	867	3,23	3,35	1,58
КОР-4,2	1119	2,40	4,90	1,08

Машины для химзащиты растений				
ПС-10А	1050	3,20	2,07	2,00
ПСШ-5	380	2,25	1,50	1,50
АПЖ-12	2200	7,80	6,00	3,00
ЗЖВ-1,8	770	3,65	2,00	2,00
ОПШ-15-01	2100	5,00	2,55	1,70
ПОМ-630-1	730	-	2,55	-
ОП-2000-2	1700	5,50	2,85	2,26
ОШУ-50А	230	4,60	1,97	2,24
Жатки				
ЖВР-10	2225	1,80	10,30	3,00
ЖВН-6А-01	1110	3,29	6,30	1,70
ЖВС-6	1370	3,80	7,30	1,60
ЖРБ-4.2	1164	2,90	4,61	1,70
Косилки				
СКП-10	4850	5,83	10,11	3,51
КТП-6,0	1200	3,80	6,90	2,50
КДП-4,0	670	4,35	4,25	2,40
КПРН-3,0А	1550	4,20	3,85	1,12
КРН-2,1А	570	5,30	2,10	2,48
КС-2,1	250	4,32	2,20	2,60
Грабли				
ГП-2-14А	1050	9,15	3,75	1,20
ГП-10	1200	4,90	10,15	1,20
ГВК-6,0А	900	8,50	3,00	1,55
ГВР-6,0	1105	4,44	6,20	1,26

Машины для уборки сена и соломы				
ПВ-6,0	1600	12,65	3,35	4,25
ПК-1,6	2400	7,15	2,86	3,94
КУН-10	1125	9,65	2,89	5,20
ВТУ-10	344	19,21	2,36	1,88
ПФ-0,5	990	8,23	2,93	3,18
УСА-10	3100	10,09	6,45	5,63
СГТГ-60	3090	9,98	3,83	1,06
СП-60	6500	9,98	4,05	3,84
ПС-1,6	1900	5,75	2,87	2,00
ГУТ-2,5А	2000	7,70	2,60	3,70
ТШН-2,5А	850	5,87	2,40	3,40
ПРП-1,6	2000	3,92	3,08	3,15
ППУ-0,5	150	1,90	1,54	1,90
УВС-10М	1870	10,00	1,50	2,00
УВС-16	2398	16,00	1,60	2,00
Машины для уборки кукурузы на зерно				
ККП-3	5050	8,98	5,34	4,00
ППК-4	2540	3,80	3,41	3,38
ТПК-20А	2390	9,31	2,18	3,38
Машины для уборки сахарной свеклы				
ПСП-1,5М	1860	3,12	4,84	1,64
БМ-6А	3000	9,40	3,60	3,84
МКК-6	7800	7,10	3,27	3,50

Машины для уборки картофеля				
ККУ-2А	4440	7,63	3,87	2,57
Е-686	5690	8,66	3,74	3,38
Е-684	4200	9,40	5,80	3,46
КСТ-1,4	1156	4,75	1,92	1,60
КГН-2,8	730	3,12	1,69	1,17
УКВ-2	2356	6,54	2,37	1,50
КСП-15Б	1940	9,80	8,30	1,70
КСП-25Б	3000	46,00	12,00	6,50
ТЗК-30	4710	8,10	2,59	4,25
ТПК-30	430	4,02	1,38	1,61
ТХБ-20	3518	38,00	3,50	1,60
Машины для уборки льна:				
ЛКВ-4А	2295	5,56	4,56	2,53
ЛК-4А	2010	5,22	3,85	2,80
ТЛН-1,5А	320	4,56	2,34	1,77
ОСН-1	300	4,70	2,00	2,04
ПТН-1	450	4,50	1,80	2,48
ПНП-3	410	2,30	4,20	1,40
ППС-3	1230	5,50	3,80	3,00
МЛ-1,8П	2100	5,76	4,19	3,07
МВ-2.5А	3600	9,95	2,73	3,00
Машины для уборки трав и силосных культур				
КПКУ-75	7400	5,70	5,00	4,27
КПИ-2,4	4280	7,43	3,33	3,79
КСС-2,6	3800	5,65	4,56	3,60
КС-1,8	2400	5,60	3,11	4,11

Прицепы				
ЗПТС-12	6340	9,86	2,50	2,10
1ПТС-9	4850	7,46	2,50	2,40
2ПТС-6-8526	2950	6,45	2,50	2,80
ПСЕ-12,5	2100	5,56	2,65	3,50
2ПТС-4-887Б	2800	6,20	3,20	4,30
2ПТС-4-785А	1530	5,30	2,24	2,07
2ПТС-4-793А	2635	5,71	2,50	2,87

Приложение 2

Габаритные размеры тракторов

Марка трактора	Масса, кг.	Длина, м.	Ширина, м.	Высота, м.
1	2	3	4	5
Колесные				
Т-16М	1600	3,70	2,03	2,50
Т-25А	1780	3,23	1,47	2,61
Т-30/30А	2153/2290	3,24	1,49	2,57
Т-40М/40АМ	2380/2610	3,84	2,10	2,53
ЮМЗ-6АЛ МТЗ-80/82	3095	4,09	1,88	2,46
МТЗ-100/102	3160/3370	3,93	1,97	2,47
МТЗ-100/102	3750/3950	4,21	1,97	2,79
Т-150К	7535	5,79	2,40	2,94
Т-151К	9400	6,13	2,46	3,46
К-700	11840	7,40	2,88	3,55
К-701	12500	7,40	2,88	3,55
К-701М	13900	7,39	2,80	3,80
ЛТЗ-155	5500	4,67	2,37	3,07

Гусеничные				
Т-54В	3360	3,45	1,25	2,21
Т-70С	4400	3,57	1,65	2,89
ДТ-75М	6160	4,37	1,74	2,33
Т-150	7450	4,93	1,85	2,46
Т-153	7500	4,93	1,85	2,68
Т-130МГ-3	14270	5,19	2,47	3,20

Приложение 3

Габаритные размеры автомобилей, прицепов и полуприцепов

Марка автомобиля	Масса, кг.	Длина, м.	Ширина, м.	Высота, м.
1	2	3	4	5
Бортовые				
УАЗ-451ДМ	1510	4,46	2,04	2,07
ГАЗ-52-04	2520	5,70	2,20	2,15
ГАЗ-53А	3250	6,39	2,38	2,22
ЗиЛ-130-76	4300	6,67	2,50	2,40
ЗиЛ-133Г2	6875	9,00	2,50	2,39
ЗиЛ-133ГЯ	7610	9,04	2,50	3,358(фург.)
Урал-377Н	7225	7,61	2,50	2,56
КамАЗ-5320	7080	7,43	2,50	2,91
КамАЗ-53212	8200	8,53	2,50	3,65(фург.)
МАЗ-500А	6600	7,14	2,50	2,64
КпАЗ-257Б1	10285	9,64	2,65	2,67
ГАЗ-66-02	3640	5,80	2,32	2,44
ЗиЛ-131	6460	6,90	2,50	2,48
Урал-375Н	7700	7,61	2,50	2,60
Урал-4320	8020	7,36	2,50	2,71
КрАЗ-260	12775	9,03	2,72	2,98

Самосвалы				
СА3-3503	2750	5,26	2,25	2,15
СА3-3502	4030	5,81	2,47	2,41
ГА3-СА3-53Б	4700	6,44	2,47	2,21
ГА3-СА3-3507	3840	6,19	2,47	2,73
ГА3-СА3-4509	4360	6,40	2,50	3,12
ЗиЛ-ММЗ-555	-	5,47	2,42	2,50
ЗиЛ-ММЗ-554М	5125	6,35	2,50	3,23
ЗиЛ-ММЗ-4502	-	5,50	2,50	2,82
КА3-4540	6610	6,81	2,49	2,93
МА3-5557	9190	7,69	2,50	3,55
МА3-503А	-	5,78	2,50	2,78
КрА3-256Б1	-	5,78	2,50	3,30
КамА3-5511	-	8,10	2,64	2,83
	9000	7,14	2,50	2,70
Седелные тягачи				
ЗиЛ-13081	3860	5,28	2,36	2,40
ЗиЛ-131В	6470	6,48	2,42	2,48
КА3-608В	4000	5,16	2,36	2,50
КамА3-5410	6800	6,18	2,50	2,63
КамА3-54112	7100	6,18	2,50	2,63
ЗиЛ-4421	4900	7,50	2,42	2,65
Урал-375СН	6830	6,83	2,47	2,63
МА3-5429	6540	5,62	2,50	2,72
КрА3-255В1	10380	7,68	2,75	2,93
КрА3-2308	10900	8,22	2,72	3,23
МА3-6422	9050	6,57	2,50	3,16
Прицепы				
ГКБ-817	2540	6,68	2,5	1,94
ГКБ-8350	3500	8,29	2,50	1,80
МА3-886	3500	7,11	2,50	2,20

Прицепы-самосвалы				
ГКБ-819	3050	6,43	2,50	1,99
ГКБ-8527	4500	7,69	2,50	2,09
Полуприцепы				
ОдАЗ-885	2850	6,38	2,45	2,03
КАЗ-717	4000	7,69	2,47	2,01
ОдАЗ-9370	4900	9,63	2,50	2,07
ОдАЗ-9357	3200	8,16	2,50	2,52
МАЗ-9398	6500	12,54	2,56	2,14

Приложение 4

Габаритные размеры мелиоративных и строительных машин

Марка машины	Масса, кг.	Длина, м.	Ширина, м.	Высота, м.
1	2	3	4	5
Одноковшовые экскаваторы				
ЭО-3311Б	11700	3,13	3,64	4,15
ЭО-4112Б	21200	4,61	2,88	3,28
Э-651Б	21200	4,61	2,88	3,28
ЭО-5111	35000	5,81	3,10	3,60
Э-302Б	-	5,20	2,60	-
Э-5015	-	3,34	1,82	-
ЭО-6111Б	39.800	5,60	3,50	4,20
ЭО-2621В	5100	6,48	2,10	3,90
ЭО-3322	14900	5,70	2,70	3,14
ЭО-4121	20900	2,75	3,00	3,00
ЭО-5122	35600	3,12	3,10	3,60

Экскаваторы непрерывного действия				
ЭТЦ-163	4700	4,83	2,13	3,56
ЭТЦ-165	5800	6,00	2,45	3,57
ЭТЦ-252	19.400	11,00	2,90	3,30
ЭТР-162	12800	8,83	3,05	3,00
ЭТР-206	41000	12,44	3,20	4,20
ЭТР-253	59500	12,90	3,70	4,80
ЭТЦ-354	-	9,90	3,10	-
ЭТЦ-202	9900	9,50	2,48	3,12
ЭТЦ-202Б	10800	11,50	2,70	4,95
ЭТЦ-206	285500	10,00	3,20	5,05
ЭТЦ-406	43500	18,10	5,83	8,72
Бульдозеры				
ДЗ-29	-	4,51	2,56	-
ДЗ-42 (Д-606)	6920	4,65	2,52	2,30
ДЗ-17 (Д-492А)	14000	5,50	3,94	3,04
ДЗ-53 (Д-696)	141100	5,30	3,20	3,04
ДЗ-18 (Д-493А)	13800	5,50	3,97	3,04
ДЗ-27С(Д-532С)	15000	5,30	3,24	3,09
ДЗ-78 (Д-661)	18100	7,75	3,64	3,09
Скреперы прицепные				
ДЗ-33	2750	6,70	2,47	1,97
ДЗ-111	4420	7,40	2,93	2,20
ДЗ-208	7100	8,78	3,13	2,52
ДЗ-77С	9200	9,72	3,08	2,68
Скреперы самоходные				
ДЗ-11П	20000	11,00	3,24	3,25
ДЗ-13	34000	12,80	3,40	3,60
ДЗ-115	40000	13,56	3,60	3,70
ДЗ-67	65000	16,50	4,64	4,25

Грейдеры прицепные				
ДЗ-6	2960	6,62	2,43	2,40
ДЗ-1	4000	7,77	2,85	2,25
Грейдеры самоходные				
ДЗ-99-1-1	-	-	-	-
ДЗ-99-1-2	9500	8,65	2,30	2,98
ДЗ-99-2-2	-	-	-	-
ДЗ-992-4	9480	8,60	2,3	2,98
ДЗ-31-1	-	-	-	-
ДЗ-31-2	12800	9,29	2,65	3,47
ДЗ-98	-	-	-	-
ДЗ-98-1	18670	10,30	2,80	3,57
Корчеватели				
К-2А	3700	6,67	2,50	-
ДП-8А	1839	5,05	2,68	-
Кусторезы				
ДП-24.	3320	7,60	3,60	-
Каналокопатели				
КМ-1400М	-	6,14	3,16	-
КЗУ-ОЗБ	-	7,40	3,00	-
Планировщики				
Д-719	6000	14,66	4,59	2,43
П-4	3500	12,08	4,37	2,97
П-2,8	2550	12,62	3,14	3,05
ПА-3	1640	12,10	3,86	1,35
ПВМ-3	3800	13,39	3,25	2,32
ПВМ-5	5600	13,10	5,10	2,00

Автокраны с механическим приводом				
КС-1562А	4000	8,40	2,45	3,35
КС-2561Д	8800	10,60	2,50	3,65
КС-2561К	9,500	8,50	2,50	3,60
КС-1561Е	8700	10,60	2,50	3,65
КС-3651А	13800	12,75	2,50	3,80
КС-2568	9300	11,50	2,50	3,80
МКА-16	23550	14,30	2,70	4,00
Автокраны с гидравлическим приводом				
КС-3562	-	-	-	-
КС-3562А	14300	13,25	2,49	3,80
КС-2571А	10680	9,10	2,50	3,20
КС3571	14960	9,80	2,49	3,38
КС-3575	15610	11,30	2,50	3,27
КС-4571	24400	11,57	2,67	3,85
МКАС-10	14780	9,95	2,49	3,80
Автокраны с электрическим приводом				
СКМ-10	4650	13,40	2,80	3,68
КС-4561	22700	14,00	2,63	3,80

Приложение 5

Габаритные размеры погрузчиков

Марка погрузчика	Масса, кг.	Длина, м.	Ширина, м.	Высота, м.
Фронтальные				
ПФ-0,5	990	8,23	2,93	3,18
КУН-10	1125	9,65	2,88	5,20
ПФ-0,75	1158	6,53	2,00	2,47
ПКУ-0,8	1484	6,82	2,34	4,29
Фронтально-перекидные				
ПФП-2	2500	5,90	2,52	3,80
ПФП-1,2	1780	5,35	2,50	4,25
ПБ-35	1250	4,68	2,50	2,30
Поворотные				
ПЭА-1,0	7860	9,75	4,55	6,02
ПЭ-0,8Б	2400	5,15	2,05	3,80
ПГ-0,2	1275	5,09	1,96	3,28

Примерные нормативы для планирования хранения с.-х. техники

Виды и марки машин	Трудоёмкость, <i>чел.-ч</i>		Коэффициенты		
	тек. рем.	хран.	охвата тек. рем.	кратности хранения	перевода в услов. машино- место**
1	2	3	4	5	6
Тракторы					
К-701, К-700А		26,5		0,4	2,66
Т-4А		21,7		0,6	1,11
ДТ-175С		14,0		0,6	1,0
Т-150		21,0		0,6	0,99
Т-150К		19,2		0,4	1,56
ДТ-75М		13,6		0,6	1,00
Т-70С		13,0		0,6	0,71
МТЗ-100 (102)		16,4		0,4	0,97
МТЗ-80 (82)		15,2		0,4	0,97
ЮМЗ-6		19,0		0,4	0,97
Т-40М, Т-40-АМ		14,2		0,4	0,74
Т-25А		14,2		0,4	0,53
Т-16М		14,2		0,4	0,85
Комбайны					
Зерноуборочные	180	50,0	0,8	1,0	7,22
Кормоуборочные	130	45,0	0,8	1,0	3,22
Картофелеуборочные	69	13,4	0,9	1,0	4,14
Свеклоуборочные	86	19,0	0,8	1,0	4,29
Льноуборочные	46	5,0	0,8	1,0	2,90

Универсальные с.-х. машины					
Плуги общего назначения	17	3,40	0,80	1,5	1,09
Культиваторы для сплошной обработки почвы	22	6,0	0,80	1,5	1,35
Катки	20	3,25	0,80	1,5	1,20
Луцильники	36	6,2	0,78	1,8	3,67
Дисковые бороны	29	4,45	0,78	1,8	1,65
Зубовые бороны	4	0,4	0,78	2,0	0,16
Сцепки	28	11,5	0,78	1,6	6,27
Машины для внесения твёрдых минеральных удобрений	50	6,1	0,65	2,0	1,66
Машины для внесения твёрдых органических удобрений	50	5,7	0,65	2,0	1,71
Машины для внесения жидких органических удобрений	26	3,6	0,65	1,0	2,95
Машины для химической защиты растений	40	11,6	0,65	2,0	1,16
Тракторные погрузчики	23	8,4	0,75	1,0	1,07
Тракторные прицепы	124	16,8	0,8	1,0	1,72
Специализированные с.-х. машины					
<i>зерновые и зернобобовые культуры</i>					
Сеялки зерновые	45	5,9	0,78	1,5	1,84
Жатки	40	9,0	0,75	1,0	2,31
Волокуши	15	1,7	0,9	1,0	1,07
Агрегаты для скирдования соломы	22	5,9	0,75	1,0	1,99
<i>кукуруза на силос</i>					
Сеялки кукурузные	26	5,0	0,78	1,0	3,09
Культиваторы-растениепитатели	38	6,0	0,80	1,0	3,33

<i>картофель</i>					
Картофелесажалки	53	8,0	0,78	1,0	2,00
Культиваторы-окучники	27	4,3	0,80	1,0	0,56
Картофелекопатели	28	3,0	0,70	1,0	2,80
<i>овоци (морковь, свекла столовая, капуста)</i>					
Сеялки овощные	13	6,0	0,78	1,0	1,2
Рассадопосадочные машины	58	17,65	0,65	1,0	2,6
Культиваторы для междурядной обработки	33	6,0	0,80	1,0	0,79
Машины для уборки корнеплодов	65	13	0,80	1,0	3,70
Машины для уборки капусты	60	12	0,80	1,0	5,75
<i>сахарная свекла, кормовые корнеплоды</i>					
Сеялки свекловичные	69	8,9	0,78	1,0	1,69
Культиваторы-растениепитатели	64	6,0	0,80	1,0	2,15
Ботвоуборочные машины	38	4,0	0,75	1,0	1,84
Свеклопогрузчики-очистители	24	5,0	0,80	1,0	0,92
<i>лён-долгунец</i>					
Сеялки	45	5,0	0,78	1,0	2,10
Льнотеребилки	24	5,0	0,80	1,0	2,30
Подборщики тресты	28	4,0	0,80	1,0	1,6
Подборщики снопов	28	4,0	0,80	1,0	1,6
1	2	3	4	5	6
<i>травы (однолетние, многолетние, естественные)</i>					
Косилки	10	2,0	0,75	1,0	0,99
Грабли	30	10,0	0,60	1,0	2,70
Пресс-подборщики	45	7,0	0,70	1,0	1,99
Подборщики-копнители	60	9,0	0,75	1,0	1,07
Косилки ротационные	38	4,0	0,75	1,0	1,41

<i>садоводство</i>					
Садовые фрезы для обработки междовольных полос	24	10,0	0,80	1,0	0,70
Садовые культиваторы для обработки междурядий и междовольных полос	31	11,0	0,80	1,0	1,2
Машины (комбайны) для уборки плодов	154	16,8	0,90	1,0	3,1
Агрегаты для погрузки и транспортировки плодов в контейнерах	23	8,4	0,75	1,0	1,1

* Текущий ремонт тракторов производится в ЦРМ и трудозатраты по нему на службу машинного двора не планируются.

** Площадь одного машиноместа равна 8 м².

Приложение 7

Примерные нормативы расхода материалов на хранение машин в расчёте на 1000 га пашни (для хозяйств центрального экономического района)

Наименование материалов	Норматив расхода, кг/1000 га
Краска	18
Антикоррозионная смазка	44
Битумный раствор	93
Растворитель	10
Обтирочный материал	31
Наждачная бумага	340 дм ²

Учебное издание

Самусенко Владимир Иванович

Кузюр Василий Михайлович

Ковалев Александр Федорович

**ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ
МАШИНО- РАКТОРНОГО ПАРКА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
И ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Учебное пособие

для выполнения выпускной квалификационной работы
студентами инженерно-технологического института
по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
и 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 13.06.2024 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 6,91. Тираж 25 экз. Изд. №7685

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ