

## Содержание:

Введение.....	3
1. Общая характеристика ООО «Улан-Удэстальмост».....	4
1.1. История создания и развития ООО «Улан-Удэстальмост».....	5
1.2. Характеристика ООО «Улан-Удэстальмост».....	6
1.3. Организационная структура финансово-экономической службы ООО «Улан-Удэстальмост».....	10
2. Проблемы и направления совершенствования системы управления предприятием.....	15
2.1. Оптимизация организационной структуры финансово экономической службы предприятия.....	15
2.2. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности предприятия.....	19
3. Цех металлорежущих станков.....	21
3.1. Организация энергетического хозяйства.....	32
3.2. Организация планово-предупредительных работ.....	32
3.3. Расчет численности электромонтеров.....	34
3.4 Расчет стоимости электроэнергии.....	40
3.5 Расчёт амортизационных отчислений.....	42
3.6 Расчет затрат на капитальный ремонт.....	43
3.7 Расчёт прочих затрат.....	45
4. Техничко-экономическое обоснование системы электроснабжения.....	46
5. Техничко-экономическое обоснование системы электропривода.....	49
Охрана труда и окружающей среды.....	57
Список используемой литературы.....	68

					Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						
Разработал		Копцев Д.А.			Литера	Лист	Листов			
Проверил					У	2				
Реценз.					БМК					
Н. контр.										
Утвердил										

## Введение

Цех металлорежущих станков (ЦМС) предназначен для серийного производства деталей по заказу. ЦМС предусматривает наличие производственных, служебных и вспомогательных помещений. Главной задачей промышленности являются более полное удовлетворении потребностей народного хозяйства и высококачественной продукции. Для этого предусматривается расширение выпуска наиболее экономических видов машин, электрооборудования, систематическое обновление выпускаемой продукции, повышение ее технического уровня и качества, улучшение эксплуатационных и потребительских свойств изделий. Дальнейшее повышение производительности труда во многом зависит от роста вооруженности труда. Для решения вопросов технического совершенствования производства предусмотрено повышение уровня электрификации производства и эффективности использования электроэнергии, в этом экономика играет большую роль.

Рост производительности труда и снижение себестоимости продукции являются необходимыми условиями экономического прогресса общества, а также динамического и пропорционального развития единого народно-хозяйственного комплекса страны. Эффективность производства и качество продукции во многом определяются надежностью средств производства и в частности электрооборудования. Основной задачей персонала, обслуживающего электроустановки, является обеспечение высокой надежности и бесперебойности производственных процессов, длительной сохранности электрооборудования и экономичного расходования электроэнергии.

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	

Цель работы: изучение схемы электрооборудования и электроснабжения цеха металлорежущих станков

Задачи работы: изучить систему электроснабжения цеха металлорежущих станков, проанализировать экономическую часть «ООО Улан-Удэстальмост», определить экологические проблемы, диагностировать цех металлорежущих станков и проанализировать охрану труда.

## 1. Общая характеристика ООО «Улан-Удэстальмост»

### 1.1 История создания и развития ООО «Улан-Удэстальмост»

Мостостроение в России развивается на уровне мировых достижений в этой области, занимая в транспортном строительстве ведущее место. За последнее десятилетие мостостроение в России сделало заметный шаг в своем развитии вперед. Этому способствовали как изменившиеся экономические условия, так и стремительное развитие транспортной сети крупных городов нашей страны.

Продукция, изготавливаемая предприятиями отрасли, имеет стратегическое значение и востребована по всей территории России. При строительстве мостов организации используют металлоконструкции, изготовленные отечественными предприятиями, так как они отвечают Российским и мировым стандартам по надежности и срокам эксплуатации. Потребность в металлических мостовых конструкциях составляет по России около 180 тыс. тонн в год.

Завод «Улан-Удэстальмост» был сдан в эксплуатацию в 1973 году и вошел в группу специализированных предприятий, которые были объединены во всесоюзный трест «Мостостройиндустрия» Министерства транспортного строительства и Главмостостроя. С 1991 года завод был преобразован в

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

акционерное общество и в настоящее время имеет организационно-правовую форму Закрытое акционерное общество «Улан-Удэстальмост». За 35 лет работы завод изготовил металлические конструкции в самые разные регионы России и бывших союзных республик, а также в такие страны, как Китай, Монголия, Сирия, Камбоджа, Лаос.

ООО «Улан-Удэстальмост» является крупнейшим предприятием Сибири и Дальнего Востока, специализирующемся на выпуске металлических конструкций железнодорожных, автомобильных, пешеходных и совмещенных мостов по типовым и индивидуальным проектам в любом климатическом исполнении, опорных частей и высокопрочных метизов к ним. Изготавливает также промышленные металлические конструкции зданий и сооружений, обустройства железнодорожных платформ, сетку двойного кручения для габионов. Заводы по изготовлению мостовых конструкций, ранее входившие в трест «МСИ» теперь работают в содружестве на основании договоров с ОАО «Мостостройиндустрия», что позволяет корпоративно решать вопросы поиска заказов и поставщиков, определять ценовую политику, иметь информацию о новых научно-исследовательских и проектно-конструкторских работах.

## 1.2 Характеристика ООО «Улан-Удэстальмост»

Закрытое акционерное общество «Улан-Удэстальмост» зарегистрировано Регистрационно-лицензионной палатой Администрации г.Улан-Удэ 13 июня 2002г. регистрационный № 3046-д. Общество создано в соответствии с гражданским законодательством Российской Федерации».

Место нахождения и почтовый адрес Общества: 670045, Российская Федерация, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, п. Матросова.

Общество является юридическим лицом, имеет в собственности обособленное имущество, учитываемое на его самостоятельном балансе, от своего имени приобретает и осуществляет имущественные и личные неимущественные

		Копцев Д.А.							Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ				

права, несет обязанности, может быть истцом и ответчиком в суде, арбитражном и третейском судах, участником других обществ, товариществ, объединений и организаций. Общество в установленном порядке открывает банковские счета на территории Российской Федерации и за ее пределами. Общество имеет круглую печать со своим фирменным наименованием на русском языке с указанием на место его нахождения, штампы, бланки со своим наименованием и эмблемой, товарный знак, знак обслуживания и другие средства визуальной идентификации.

Уставный капитал Общества составляет 320064 (Триста двадцать тысяч шестьдесят четыре) рубля. Обществом размещены 640128 (шестьсот сорок тысяч сто двадцать восемь) штук обыкновенных именных акций номинальной стоимостью 0,5 (пятьдесят копеек) рубля каждая. Общество вправе размещать дополнительно к размещенным акциям 199.413.216 (сто девяносто девять миллионов четыреста тринадцать тысяч двести шестнадцать) обыкновенных именных акций (объявленные акции) номинальной стоимостью 0.5 (пятьдесят копеек) рубля каждая. Акции Общества выпускаются в бездокументарной форме. Ведение и хранение реестра акционеров Общества осуществляется в соответствии с правовыми актами Российской Федерации. Уставный капитал Общества может быть увеличен путем размещения дополнительных акций или увеличения номинальной стоимости акций.

Основной целью деятельности Закрытое акционерное общество

«Улан-Удэстальмост» является извлечение прибыли от производства и реализации мостовых металлоконструкций. Для реализации цели предприятие проводит работу по модернизации производства и ввода новых технологий. Инвестиционная политика, в основном, направлена на поддержание действующих машин и оборудования в рабочем состоянии, частичное техническое перевооружение имеющихся производственных мощностей. Благодаря этому укрепляется технический потенциал предприятия для возможности увеличения объемов производства выпускаемой продукции, повышения производительности труда, а также сохранения и улучшения качества продукции. Инвестирование

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

высокотехнологического оборудования производится за счет собственных и заемных средств.

Для обеспечения первостепенных целей предприятия, заключающихся в получении стабильной прибыли от основного вида деятельности и обеспечении успешного развития ставятся следующие задачи:

-обеспечение конкурентоспособности продукции предприятия путем внедрения новых технологий, замены и модернизации оборудования.

-обеспечение финансовой устойчивости предприятия путем снижения затрат, повышения рентабельности, увеличения производительности труда;

-обеспечение социальной защиты работников предприятия;

-повышение эффективности производства за счет полной загрузки производственных мощностей, расширения рынка сбыта, постоянной реконструкции и технологического перевооружения, разработки и внедрения средств АСУТП в производство, экономии сырья и энергоресурсов.

-постоянное повышение культуры производства, охраны труда и промышленной безопасности;

-повышение заинтересованности работников предприятия в улучшении результатов труда и их ответственности за качество выполняемой работы;

-повышение результативности Системы менеджмента качества на основе регулярных аудитов и самооценки результатов деятельности;

- непрерывное повышение знаний и квалификации работников предприятия.

Основными видами деятельности Общества являются:

- производство строительных металлических конструкций
- производство строительных металлических изделий;
- производство крепежных изделий и пружин;
- полиграфическая деятельность, не включенная в другие группировки;
- обработка неметаллических отходов и лома;
- монтаж зданий и сооружений из сборных конструкций;
- монтаж металлических строительных конструкций;

		Копцев Д.А.							Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ				

- производство штукатурных работ;
- производство столярных и плотничных работ;
- устройство покрытий полов и облицовка стен;
- производство стекольных работ;
- производство малярных работ;
- техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей;
- техническое обслуживание и ремонт прочих автотранспортных средств;

- розничная торговля моторным топливом;
- консультирование по вопросам коммерческой деятельности и управления;

- обеспечение экскурсионными билетами, обеспечение проживания, обеспечение транспортными средствами;

- предоставление прочих услуг;

Органами управления ООО «Улан-Удэстальмост» являются:

- Общее собрание акционеров - высший орган управления Общества.
- Совет директоров - орган управления Общества, осуществляющий общее руководство деятельностью Общества.

- Генеральный директор - единоличный исполнительный орган, осуществляющий текущее руководство деятельностью Общества.

- Ликвидационная комиссия, создаваемая в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации при ликвидации Общества.

Продукция, выпускаемая ООО «Улан-Удэстальмост», а также другими предприятиями отрасли мостостроения носит стратегический характер. Соответственно, стабильность предприятий данной отрасли определяется стабильностью экономической ситуации в государстве. Согласно государственным программам развития дорожной инфраструктуры в Сибири и на Дальнем Востоке, существуют перспективы для наращивания объемов производства. В то же время, в связи нестабильностью экономической ситуации в целом, есть риски с задержкой

		Копцев Д.А.						Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ			

или ограничением государственного и муниципального финансирования данных проектов. В связи с этим возможны снижение объемов изготовления (продаж) продукции, и как следствие, потеря ожидаемой прибыли. За финансируемые заказы ведется определенная конкурентная борьба среди предприятий-изготовителей. Для поддержания высокого уровня конкурентоспособности ООО «У-УСМ» особое внимание уделяет обеспечению высокого качества изделий, снижению затрат и гибкой ценовой политике.

Организационная структура предприятия представлена в приложении 1. Составным элементом структуры ООО «Улан-Удэстальмост» является финансово-экономическая служба.

### 1.3 Организационная структура финансово-экономической службы ООО «Улан-Удэстальмост»

В современных условиях все более значимыми по своим последствиям для деятельности предприятий становятся решения, принимаемые финансовыми менеджерами и аналитиками. Ценовая и дивидендная политика, управление капиталом имеют принципиальное значение для итогов его деятельности. Современная экономическая ситуация в стране, связанная с мировым финансовым кризисом, поставила большое количество вопросов и предъявила новые требования к управлению финансами предприятий. В связи с этим представляется необходимым обсудить проблемы организации и функционирования финансово-экономической службы предприятия. Безусловно, эта служба должна отвечать его интересам в зависимости от стоящих перед ним целей и задач.

Своеобразным предметом труда финансово-экономической службы являются деньги и денежные потоки, возникающие внутри самого предприятия и за его пределами, связывающие его с другими предприятиями, кредитно-банковской системой, хозяйствующими субъектами, находящимися в

		Копцев Д.А.							Лист	
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ					



объединении. Для управления финансами предприятий используется финансовый механизм — система управления финансовыми ресурсами с целью эффективного воздействия на конечные результаты производства. Финансовый механизм призван обеспечивать реализацию функций финансов, связанных с:

- обеспечением предприятия денежными средствами;
- распределением и контролем использования денежных средств.

Первая функция подразумевает оптимальную обеспеченность предприятия денежными средствами. Оптимизация денежных потоков — одна из главных задач финансовой службы.

Распределительная функция связана с возмещением затрат на производство и формированием дохода. Этот доход, в свою очередь, распределяется между предприятием и внешними организациями, с которыми оно связано обязательствами, а также между предприятием и государством. Контрольная функция предполагает применение различного рода показателей и установление экономических стимулов или санкций.

Главная цель финансовой службы — наиболее полная реализация функций финансов путем укрепления финансового положения предприятия за счет повышения его рентабельности, прибыли, роста производительности труда, снижения затрат, повышения качества продукции и внедрения новых передовых технологий и достижений науки.

К числу наиболее важных задач, возложенных на финансово-экономическую службу следует отнести:

- мобилизацию финансовых ресурсов для обеспечения простого и расширенного воспроизводства с целью получения прибыли;
- выполнение финансовых обязательств и организацию расчетов по заработной плате с поставщиками, банками, бюджетом;
- содействие эффективному использованию производственных фондов и инвестиций;
- разработку и реализацию финансового плана, бюджета предприятия;

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

- обеспечение оптимальной структуры капитала;
- контроль за рациональным использованием финансовых ресурсов, соблюдением финансово-экономических показателей производственной деятельности.

Организационная структура финансовой службы отражает состав многочисленных функциональных подразделений предприятия и определяет координацию их совместной деятельности на пути достижения поставленных перед предприятием целей. Именно эта координация выступает основой организационной структуры, которая обычно определяется как совокупность устойчивых связей в организации. Связи здесь рассматриваются как выражение отношений, а не как какое-то конкретное действие. Через структурные связи реализуются отношения координации между подразделениями предприятия, осуществляется взаимодействие функциональных служб, в котором различают две важные составляющие: права структурной единицы и ее информационное обеспечение.

Финансово-экономическое управление является частью процесса общего управления предприятием, поэтому менеджмент в этой сфере может строиться по управленческим схемам, традиционно относимым к предприятию в целом. Это могут быть линейно-функциональные схемы управления, хорошо себя зарекомендовавшие в условиях стабильности, либо гибкие и адаптивные схемы, ориентированные на меняющиеся рыночные условия, либо матричные, продуктовые схемы управления. Главное условие выбора схемы управления — она должна отвечать условиям производства и типу организации.

Рассмотрим организационную структуру финансово-экономической службы ООО «Улан-Удэстальмост»

		Копцев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

(1)

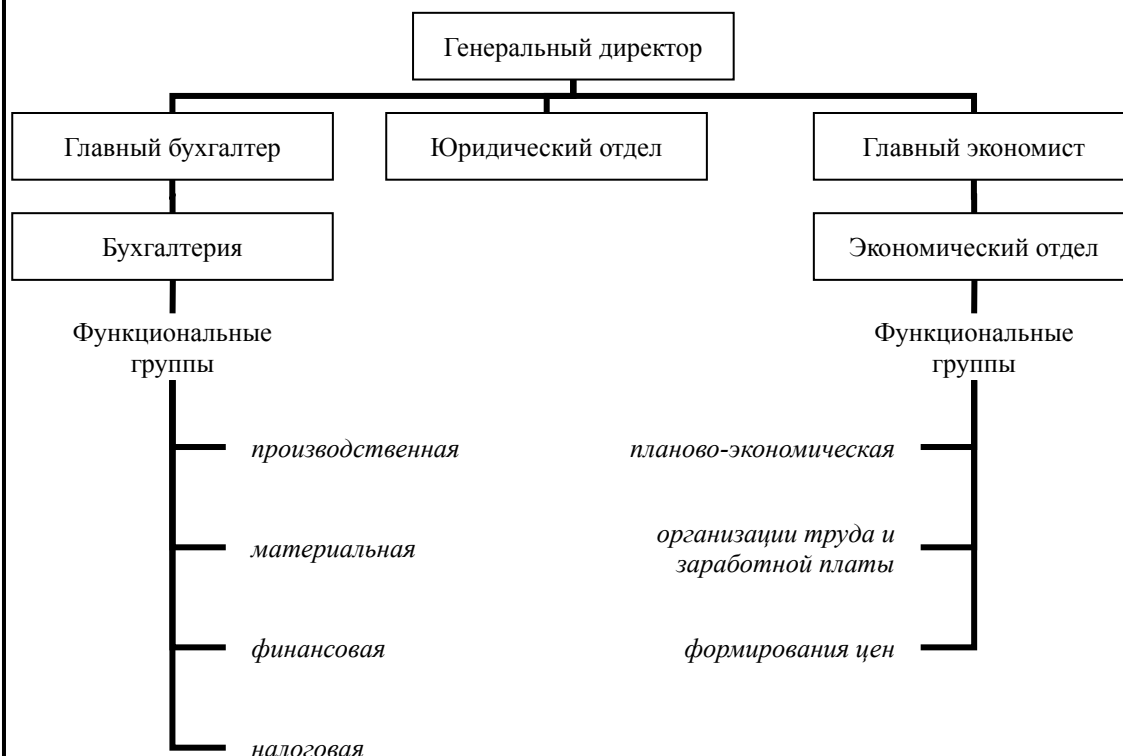


Рис. 1. Организационная структура финансово-экономической службы ООО «Улан-Удэстальмост»

Высший управленческий уровень — генеральный директор. При этом главный бухгалтер и его отдел согласно схемам организационной структуры подчиняются непосредственно директору. Подчиненность главного бухгалтера и его отдела непосредственно генеральному директору объясняется соответствием организационной структуры сущности плановой экономики, а также правом главного бухгалтера распоряжаться денежными средствами на расчетном счете исходя из требования второй подписи на платежных документах. Сохраняется и персональная ответственность главного бухгалтера за использование денежных средств. На сегодняшний день подчинение главного бухгалтера непосредственно генеральному директору закреплено в уставных и должностных документах

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

предприятий.

Один из элементов организационной структуры заслуживает особого внимания — подчинение юридического отдела заместителю директора по экономике. Работа этой службы во многом связана с подготовкой договоров с внешними организациями, с оценкой правоприменения решений, принятых экономическими службами, с выполнением обязательств предприятия перед государством и контрагентами. Поэтому такое положение юридической службы в организационной структуре закономерно.

В составе экономической службы находится отдел труда и заработной платы, что является традиционным для структуры финансово-экономической службы.

На предприятии нет самостоятельного финансового отдела. Его функции выполняет финансовая группа в составе бухгалтерии. Не вызывает сомнений тот факт, что роль финансовой службы возросла и усиливается с развитием рыночных отношений в России. В настоящее время необходимы финансовые отделы, в обязанности которых вменяются задачи формирования рациональной структуры капитала, оценки обеспеченности предприятия оборотными средствами, управления денежными потоками, проведения финансового анализа, поиска источников финансирования, бюджетирования и др.

К основным функциональным обязанностям бухгалтерии относятся: управление финансами, учет материалов и прочего имущества, начисление амортизационных отчислений, финансовая отчетность и налоги. При этом в составе бухгалтерии нет аналитической службы, которая проводила бы оценку текущего финансово-экономического состояния предприятия, источников финансирования, инвестиционных потоков. Такая служба отсутствует и в структуре экономического отдела. Экономическим отделом проводится расчет стоимости новых заказов, сравнение плановых и фактических показателей, финансовая деятельность контролируется бухгалтерией, которая констатирует ход движения финансовых ресурсов, управляет ими и подводит итог.

Таким образом, прогнозирование финансово-экономического состояния

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

предприятия, операционный анализ его производственной деятельности отсутствуют. Оценка экономического состояния проводится по фактическим данным, когда повлиять на них уже нельзя.

## 2. Проблемы и направления совершенствования системы управления предприятием

### 2.1 Оптимизация организационной структуры финансово экономической службы предприятия

Для улучшения организации работы и координации деятельности финансово-экономической службы необходимо оптимизировать организационную структуру этой службы. Увеличение числа функциональных обязанностей в рамках одного отдела отрицательно сказывается на результатах и эффективности его работы. Для изменения ситуации требуется упорядочить и четко разграничить функциональные задачи финансово-экономической службы и отразить это в организационной ее структуре. На сегодняшний день важно предусмотреть в составе финансово-экономической службы должности специалистов по финансовому планированию, проведению текущего операционного анализа, оценке привлекательности инвестиционных проектов, составлению бюджета предприятия, оценке различных источников финансирования, т.е. должности финансистов или финансовых менеджеров.

Из анализа организационной структуры финансово-экономической службы, обзора соответствующей литературы можно сделать выводы о том, что схема управления финансами на предприятии должна отвечать следующим требованиям:

- руководство финансово-экономической службой предприятия должен возглавлять заместитель генерального директора по экономике и финансам — лицо, несущее полную ответственность за управление денежными потоками

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	

предприятия;

- выделение из структуры бухгалтерской службы в самостоятельное подразделение финансового отдела, функциями которого являются: управление денежными потоками; проведение анализа и оценки состояния предприятия; финансовое планирование и прогнозирование; оценка инвестиционных проектов;
- организация в рамках финансового или планово-экономического отделов аналитической службы для проведения периодического сопоставимого анализа финансово-экономического состояния предприятия, сопоставления запланированных показателей с фактическими;

Основная роль в процессе управления финансами предприятия отводится заместителю директора по экономике и финансам (иначе: директору по экономике, вице-президенту компании по финансам), который непосредственно подчиняется генеральному директору. Это ключевая фигура, отвечающая за разработку стратегии и тактики финансового менеджмента, их реализацию для достижения целей, стоящих перед предприятием. К должностным обязанностям заместителя директора по экономике и финансам относится решение задач, определяющих финансовую политику и реализующих экономические цели предприятия. Назовем некоторые из них: выбор схем управления службой, путей и способов их совершенствования, организация эффективной работы экономической службы, подбор и расстановка кадров, управление структурными подразделениями службы, предоставление заинтересованным лицам финансово-экономических показателей деятельности предприятия, работа с банковской системой и партнерами по бизнесу, формирование и развитие отношений с собственниками.

В предложенной структуре бухгалтерия отвечает главным образом за выбор учетной политики и организацию учетной деятельности. Она также ответственна за достоверное отражение в учете хозяйственных операций, предоставление данных учета внутренним и внешним пользователям, правильность ведения

		Копцев Д.А.							Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ				

налогового учета. Кроме традиционных функциональных подразделений в ее структуру могут быть включены секторы внутреннего аудита, управленческого учета. Бухгалтерией собираются также сведения о затратах и проводится их разноска по видам для дальнейшего представления в формате «постоянные — переменные затраты» в рамках управленческого учета. Дифференциация затрат важна для проведения операционного анализа, расчета «точки безубыточности». Следует отметить место проведения подобного анализа. Традиционно его относят к управленческому учету, который представляется частью бухгалтерской деятельности. На практике проведение операционного анализа чаще относят к функциям экономистов-аналитиков, связывая его с деятельностью финансового или планово-экономического отдела. Можно отметить, что анализ «затраты — объем — прибыль» является составной неотъемлемой частью финансового менеджмента, поэтому учет затрат следует выделить как функцию бухгалтерии, а проведение анализа закрепить за аналитиками экономической службы. Этот подход к разграничению функций представляется более правильным, поскольку планирование показателей производственной деятельности, сопоставление их плановых и фактических значений должны осуществляться одной службой.

В рекомендуемой организационной структуре финансовая служба, возглавляемая начальником отдела, выделена в отдельную структурную единицу. Финансовый отдел находится в непосредственном подчинении у заместителя директора по экономике и финансам. Такое положение отдела продиктовано требованиями, которые предъявляются к этой службе современным характером экономических отношений. В рыночной экономике задачи, решаемые финансовым отделом, имеют высокую значимость для предприятия. В компетенцию отдела входят: поиск источников финансирования производства, управление структурой капитала предприятия, оценка наличия и достаточности оборотных средств, отслеживание поступления выручки, управление дебиторской и кредиторской задолженностью, проведение анализа соответствия имеющихся у предприятия средств его финансовым обязательствам, финансовое планирование и

		Копцев Д.А.				
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		Лист

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

прогнозирование, привлечение и управление краткосрочными кредитами и финансовыми вложениями, участие в составлении бюджета предприятия, осуществление финансового анализа, оценка экономической эффективности инвестиционных проектов. Перечисленные задачи сложны по содержанию, а поэтому требуют высокой квалификации персонала финансового отдела. Например, оценка инвестиционных проектов требует высокого уровня знаний финансового менеджмента, бухгалтерского учета, планирования производства, обоснования затрат, владения методиками анализа и расчета денежных потоков. Именно поэтому столь важно иметь отдельную специализирующуюся на управлении финансами службу. Некое подобие такой службы в составе бухгалтерии, как это имеет место на большинстве предприятий, в настоящее время уже недопустимо.

Экономическая служба, возглавляемая главным экономистом, включает в себя планово-экономический отдел и отдел организации труда и заработной платы. Деятельность планового отдела связана с решением следующих задач: планирование производственной деятельности и связанных с ней расходов, анализ фактических данных по объему и издержкам производства, выявление и анализ причин отклонений от плановых показателей и нормативов. Эта служба разрабатывает пути и методы снижения затрат, подготавливает решения по ценообразованию на различные виды продукции, совместно с другими структурными подразделениями является разработчиком бизнес-планов предприятия, собирает и ведет отчетные документы о его производственной деятельности, определяет и отслеживает прибыль, полученную от производства и реализации продукции. Планируемая и фактическая прибыль служит объектом пристального внимания планового отдела. Отсюда вытекает целесообразность проведения анализа текущего экономического состояния предприятия именно в этом отделе. Служба, в которой разрабатывались планы и отслеживались фактические результаты производственной деятельности, должна быть местом проведения операционного анализа, аналитической работы по оценке итоговых

		Копцев Д.А.							Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата					

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ



показателей в сравнении с плановыми.

В непосредственной связи с плановым отделом находится отдел организации труда и заработной платы. Его функциональное назначение — организация, нормирование и учет затрат труда на предприятии. Отдел проводит обоснование расценок на производственные операции, учитывает и анализирует трудовые затраты.

Безусловно, экономическая служба не в состоянии обособленно проводить планирование производства или готовить отчетность. В этой работе важна связь с производственными отделами, маркетинговой и технической службами предприятия. В процессе подготовки отчетности и проведения анализа экономистам необходимо взаимодействие с бухгалтерией и финансовым отделом, отделом сбыта.

## 2.2 Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности предприятия

Мостостроение в России развивается на уровне мировых достижений в этой области, всегда занимая в транспортном строительстве ведущее место. За последнее десятилетие мостостроение в России сделало заметный шаг в своем развитии вперед. На российском рынке металлоконструкций мостовых сооружений действуют около 20 производителей. Производственные мощности этих предприятий позволяют выпускать более 441 тыс. тонн металлоконструкций мостовых сооружений в год. Производство мостовых металлоконструкций за 2001-2007 гг. выросло более чем на 84%. Этому способствовали как изменившиеся экономические условия, так и стремительное развитие транспортной сети крупных городов нашей страны, в том числе Москвы – крупнейшего Мегалополиса. Рынок металлоконструкций году сооружений в 2007 г. мостовых оцениваются на уровне 223,6 тыс. тонн. Рост мостовых металлоконструкций рынка сооружений по итогам 2007 года составил 30%.. В целом совершенствование мостовых сооружений

		Копцев Д.А.							Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ				

характеризуется повышением потребительских свойств, в том числе архитектурной выразительности и долговечности.

ООО «Улан-Удэстальмост» является крупнейшим предприятием Сибири и Дальнего Востока, специализирующемся на выпуске металлических конструкций железнодорожных, автомобильных, пешеходных и совмещенных мостов по типовым и индивидуальным проектам в любом климатическом исполнении, опорных частей и высокопрочных метизов к ним. Изготавливает также промышленные металлические конструкции зданий и сооружений, обустройства железнодорожных платформ, сетку двойного кручения для габионов. Заводы по изготовлению мостовых конструкций, ранее входившие в трест «МСИ» теперь работают в сотрудничестве на основании договоров с ОАО «Мостостройиндустрия», что позволяет корпоративно решать вопросы поиска заказов и поставщиков, определять ценовую политику, иметь информацию о новых научно-исследовательских и проектно-конструкторских работах.

На успешную деятельность предприятия могут оказать влияние такие факторы и условия, как рост экономики России в целом, и в частности – продолжение освоения Сибири и Дальнего Востока, что повлечет за собой дальнейшее прогрессивное развитие транспортного строительства в Восточно-Сибирском регионе. Это даст возможность заводу на долгую перспективу иметь стабильный портфель заказов.

В 2007 году предприятием изготовлено и реализовано 36007 тн конструкций.

В том числе:

- Пролетные строения мостов 33776,9 тн.
- Высокопрочные метизы 939 тн.
- Метизы и детали разные 36,2 тн
- Опорные части 149,7 тн
- Механизмы передвижения 9,6 тн.
- Турникеты, поддоны, обустройства 521,4 тн.
- Технологическая оснастка для изготовления полетных строений 8,5 тн.

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

- Прочие строительные металлоконструкции 537,3 тн.
- Товары народного потребления 28,4 тн

На формирование финансовых результатов в отчетном году повлияло значительное увеличение объема выпуска товарной продукции вследствие достаточного количества заказов. В 2007 г. выпущено мостовых металлоконструкций на 33 % больше, чем в 2006 г.

- Товарная продукция составила 2360142 тыс.руб. (увеличение к предыдущему году 52,5%).

- Затраты составили 79,8 коп. на 1 руб. товарной продукции.

- Прибыль до налогообложения 246564 тыс. руб.

- Общие активы Общества на 01.01.2008 составили 1699140 тыс. руб., что на 502369 тыс. руб. больше чем в 2006 году.

- Доля дебиторской задолженности в текущих активах составляет 44,9%.

- Краткосрочные финансовые вложения в текущих активах занимают 0,3%.

- Стоимость мобильных (оборотных) активов возросла на 461712 тыс. руб. (на 43,3%).

- Стоимость внеоборотных активов увеличилась на 40657 тыс. руб. (на 31,2%).

- Чистая прибыль отчетного периода составила – 163386 тыс. руб.

- Стоимость материально-производственных запасов увеличилась на 165757 тыс. руб. (на 29 %).

- Величина заемных средств увеличилась на 221259 тыс.руб. (на 41,6 %).

Таблица 1 Социальные показатели ООО "Улан-Удэстальмост"

№	Показатели	2006г.	2007г.	% 2007 г. к 2006 г.
1	Среднесписочная численность работников, чел.	1 744	1846	106

2	Затраты на оплату труда, тыс. руб.	250 034	317110	127
3	Средняя заработная плата работников, руб.	11 947	14315	120
4	Социальные выплаты и услуги из прибыли, тыс. руб.	2 992	3978	133
	в том числе на 1 работающего, руб.	1 715	2155	125

(2)

Всего на ООО «Улан-Удэстальмост» работает 1846 человек, завод ежегодно расширяет штат, привлекая преимущественно выпускников средних и высших учебных заведений г.Улан-Удэ. Заработная плата на предприятии в среднем выше республиканского уровня.

В период прохождения практики студентом проведен анализ производительности труда на предприятии. Производительность труда является одним из важнейших качественных показателей работы предприятия, выражением эффективности затрат труда.

Уровень производительности труда характеризуется соотношением объема произведенной продукции или выполненных работ и затрат рабочего времени. От уровня производительности труда зависят темпы развития промышленного производства, увеличение заработной платы и доходов, размеры снижения себестоимости продукции. Повышение производительности труда путем механизации и автоматизации труда, внедрения новой техники и технологии практически не имеет границ. Поэтому целью анализа оценки производительности труда является выявление возможностей дальнейшего увеличения выпуска продукции за счет роста производительности труда, более рационального использования работающих и их рабочего времени.

Исходя из указанных целей, выделяют следующие задачи изучения производительности труда в промышленности:

- а) измерение уровня производительности труда;
- б) изучение выполнения плана производительности труда;
- в) определение степени выполнения норм выработки рабочими;
- г) анализ уровня и динамики производительности труда – изучение факторов производительности труда и выявление резервов её дальнейшего

повышения;

д) анализ взаимосвязи производительности труда с другими экономическими показателями, характеризующими результаты работы предприятия.

Для оценки уровня производительности труда применяется система обобщающих, частных и вспомогательных показателей.

К обобщающим показателям относятся среднегодовая, среднедневная и среднечасовая выработка продукции одним рабочим, а также среднегодовая выработка на одного работающего в стоимостном выражении.

Частные показатели – это затраты времени на производство единицы продукции определенного вида (трудоемкость продукции) или выпуск продукции определенного вида в натуральном выражении за один человеко-день или человеко-час.

Вспомогательные показатели характеризуют затраты времени на выполнение единицы определенного вида работ или объем выполненных работ за единицу времени.

Для измерения производительности труда в промышленности используются два основных показателя: выработка и трудоемкость.

Выработка измеряется количеством продукции, произведенной в единицу рабочего времени или приходящейся на одного среднесписочного работника.

Выработка определяется по формуле:

$$\text{Выработка} = \frac{\text{Объем Товарной Продукции}}{\text{Среднесписочная Численность Работников}}$$

(1)

Преимущество показателя трудоемкости состоит в том, что он позволяет судить об эффективности затрат живого труда на разных стадиях изготовления конкретного вида продукции.

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Трудоемкость – это затраты рабочего времени на производство единицы продукции. В зависимости от состава включаемых в неё трудовых затрат различают следующие виды трудоемкости:

1) технологическая трудоемкость – затраты труда основных рабочих ( $T_{тех}$ )

2) трудоемкость обслуживания производства – затраты труда вспомогательных рабочих ( $T_{об}$ ).

3) трудоемкость управления производством – затраты труда руководителей, специалистов и служащих ( $T_{у}$ ).

4) производственная трудоемкость – рассчитывается как сумма затрат основных и вспомогательных рабочих ( $T_{пр}$ ):

$$T_{пр} = T_{тех} + T_{об}.$$

(2)

5) полная трудоемкость – затраты труда всех категорий промышленно-производственного персонала.

Под полной трудоемкостью единицы продукции понимается сумма всех затрат живого труда на изготовление единицы продукции, измеряемая в человеко-часах:

$$T_n = \frac{\text{Количество Отработанного Времени, чел / ч}}{\text{Объем Произведенной Продукции}}$$

(3)

Эти показатели и их динамика достаточно точно отражают характер процесса повышения производительности труда на предприятии. Измерить производительность труда можно исходя из количества продукции произведенной в единицу времени, затраченного на производство единицы продукции:

$$ПТ = \frac{N}{ППП}$$

		Копцев Д.А.							Лист	
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ					

(4)

где N – количество продукции, произведенной в единицу времени (смену, месяц, год);

ППП – численность промышленно-производственного персонала, обеспечивающего выпуск продукции.

Исходя из изложенной выше сущности производительности труда можно сказать, что на уровне предприятия её рост найдет проявление в:

а) увеличении массы продукции, создаваемой при использовании единицы ресурса труда;

б) снижении затрат труда (трудоемкости) на единицу продукции;

в) снижении затрат заработной платы на один рубль продукции;

г) снижении доли затрат на оплату труда в себестоимости продукции;

д) повышении качества продукции;

е) сокращении времени производства и обращения товаров;

ж) увеличении массы и нормы прибыли.

Рост производительности труда обуславливает снижение издержек и получение прибыли, необходимой для развития производства. Наряду с этим рост производительности является основой повышения реальной заработной платы и доходов работников; только при этом условии они могут возрастать без увеличения издержек на единицу продукции.

Исследование движения трудовых ресурсов ООО «Улан-Удэстальмост» показало, что численность персонала в 2007 г. увеличилась по сравнению с прошлым годом на 106 человек, что в процентах составило 6,0%. На это в первую очередь повлияло увеличение численности промышленно-производственного персонала. В 2007 г. данная группа увеличилась на 102 человека.

Таблица 2

Численность персонала ООО «Улан-Удэстальмост» в 2006-2007 гг

Показатели	2006 г.	2007 г.	Отклонение.
------------	---------	---------	-------------

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

	чел.	уд. вес %	чел.	уд. вес %	чел.	%
Всего	1741	100,0	1846	100,0	105	6,0
ППП	1677	96,3	1781	96,5	104	6,2
в т.ч. Рабочие	1321	75,9	1386	75,1	65	4,9
Руководители	142	8,2	159	8,6	17	12,0
Специалисты	191	11,0	193	10,5	2	1,0
Непр. персонал	64	3,7	65	3,5	1	1,6

(2)

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист



Для оценки производительности труда на предприятия ООО «Улан-Удэстальмост» необходимо применить формулы

$$P = \frac{Y}{V}; \quad P = \frac{Y}{L}$$

(5)

где P - производительность труда тыс. руб.;

Y – количество продукции тыс. руб.;

V – затраты труда чел/часы;

L – численность работников чел.

Результаты анализа производительности труда представлена в таблице.

Таблица 3 Динамика производительности труда на ООО «Улан-Удэстальмост» в 2006-2007 гг

Показатели	2006 г.	2007 г.	Отклонение	
			абсолютное	%
Продукция, тыс. руб.	1547752	2360142	812390	52,5
Численность, чел	1741	1846	105	6,0
Затраты, чел/час.	2355523	3035280	679757	28,9

(3)

Имея вышеперечисленные показатели и используя формулы, можно рассчитать коэффициенты производительности труда с учетом выпуска продукции на одного человека и на один человеко-час, а также индексы динамики производительности. Полученные данные представлены в табл. 4.

Таблица 4 Коэффициенты производительности труда ООО «Улан-Удэстальмост» в 2006-2007 гг

Показатели	2006 г.	2007 г.	Отклонение	
			абсолютное	%
Продукция на одного человека, тыс.руб.	889,0	1278,5	389,5	43,81

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

Продукция на один, чел/час	0,66	0,78	0,12	18,34
----------------------------	------	------	------	-------

(4)

Продукция в расчете на одного работника по сравнению с прошлым годом возросла на 43,81%, на один человеко/час на 18,34%.

Исходя из полученных коэффициентов, рассчитаны индексы динамики производительности труда: а)  $P = 0,78/0,66 = 1,18$ ; б)  $P = 1278,5/889,0 = 1,44$ . Исследовав индексы динамики, получим представление о темпе роста производительности труда за исследуемый период.

Не имея норматива для сравнения, нельзя судить о том, хорош или плох этот показатель. Однако при простом сопоставлении коэффициентов за оба года и исчислении индекса производительности труда можно увидеть, что рабочая группа функционировала в 2007 г. на 43,8% более производительнее, чем в 2006 г.

Таблица 5 Показатели эффективности использования трудовых ресурсов ООО «Улан-Удэстальмост» в 2006-2007 гг

	Показатели	2006 г.	2007 г.	Темп роста, %	Отклонение	
					Абсол.	%
1	Выручка от продажи продукции, тыс.руб.	1547752	2360142	152,5	812390	52,5
2	Общая численность работников, чел	1744	1846	105,8	102	5,8
3	в т.ч. рабочих, чел.	1677	1781	106,2	104	6,2
4	Удельный вес рабочих	0,96	0,96	100,33	0,00	0,33
5	Среднее число отработанных человеко-часов в году, чел.-ч.	1284,4	1583,1	123,3	298,7	23,3
6	Среднегодовая выработка работника, тыс.руб.	887,5	1278,5	144,1	391,0	44,1
7	Среднегодовая выработка рабочего, тыс.руб.	922,9	1325,2	143,6	402,3	43,6

(5)

Данные таблицы 1 свидетельствуют о повышении эффективности использования трудовых ресурсов на предприятии: за период 2006-2007 гг. заметно увеличилась производительность труда. Общая численность работников возросла на 106 человек, выработка работника выросла по сравнению с 2006 г. на

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

391 тыс. руб., что составило 44,1%, выработка рабочего – на 402,3 тыс.руб. (43,6%). На 23,3 % увеличилось среднее число отработанных человеко-часов.

Производительность труда как один из показателей, характеризующих результативность производства, но не только труд является источником принимаемой в расчет произведенной продукции. За рассматриваемый период на предприятии существенно повысилась эффективность использования материалов. Эффективность использования материалов в производственном процессе, ее взаимосвязь с объемом и структурой выпускаемой продукции можно определить как при помощи материалоотдачи, так и материалоемкости.

Таблица 6 Показатели эффективности использования материалов ООО «Улан-Удэстальмост» в 2006-2007 гг

	Показатели	2006 г.	2007 г.	Темп роста, %	Отклонение	
					Абсол.	%
1	Выручка от продажи продукции, тыс.руб.	1547752	2360142	152,49	812390	52,49
2	Материальные затраты, тыс. руб.	987974	1455019	147,27	467045	47,27
3	Материалоотдача, руб.	1,57	1,62	103,54	0,06	3,54
4	Материалоемкость, руб.	0,64	0,62	96,58	-0,02	-3,42

(6)

Материальные затраты выросли на 47,27%, при росте продаж на 52,49%. Материалоотдача увеличилась на 6 коп., а материалоемкость снизилась на 2 коп.

Современное состояние научно-технического прогресса обуславливает необходимость применения передовой техники и технологии в процессе производства продукции. Это делает основные производственные фонды наиболее одним из наиболее потребляемых видов ресурсов.

Основными показателями интенсивности использования основных средств являются фондоотдача и обратный ей показатель – фондоемкость. Фондоотдача показывает, сколько рублей выручки приходится на 1 руб. основных средств, а фондоемкость - сколько рублей стоимости основных средств приходится на 1 руб. продаж.

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

На анализируемом предприятии фондоотдача в 2007 г. составила 16,64 руб., а в 2006 г. – 14,34 руб. Фондоотдача основных средств повысилась на 2,31 руб. Фондоемкость составляла соответственно 6 и 7 коп.

Повышение эффективности использования трудовых и материальных ресурсов благоприятно отразилось на уровне и динамике финансовых результатов ООО «Улан-Удэстальмост» (табл.3). информационной базой анализа финансовых результатов выступают бухгалтерский баланс (форма №1), отчет о прибылях и убытках (форма №2), учетная политика организации.

Таблица 7 Горизонтальный анализ отчета о прибылях и убытках ООО «Улан-Удэстальмост» в 2007 г

Наименование показателя	Код	За отчетный период	За аналогичный период предыдущего года	Темп роста, %
Выручка от продажи продукции	010	2360142	1547752	152,49
Себестоимость проданной продукции	020	(1772129)	(1262927)	140,32
Валовая прибыль	029	588013	284825	206,45
Коммерческие расходы	030	(161169)	(101556)	158,70
Прибыль (убыток) от продаж	050	426844	183269	232,91
Прочие доходы и расходы		(180280)	(111875)	-161,14
Прибыль (убыток) до налогообложения	140	246564	71394	345,36
Текущий налог на прибыль	150	(71663)	(28961)	247,45
Чистая прибыль (убыток) отчетного периода	190	163386	41063	397,89

(7)

Из данных табл. 3 следует, что бухгалтерская прибыль в сравнении с предшествующим периодом выросла 3,45 раза, это привело к соответствующему увеличению прибыли, остающейся в распоряжении организации, в 3,97 раза. Вместе с тем темпы роста коммерческих расходов (158,7%) превышают темпы роста выручки (152,49%).

Несмотря на широкие информационные возможности различных показателей экономического эффекта (прибыли), они не всегда позволяют дать объективную оценку эффективности деятельности организации, поскольку

условия получения результата могут быть несопоставимыми.

Кроме того, абсолютные показатели экономического эффекта не отвечают требованию пространственной сопоставимости при проведении рейтингового ранжирования организаций ввиду различных условий их достижения у разных экономических субъектов. Поэтому для оценки эффективности деятельности организации целесообразно использовать показатели рентабельности – относительные показатели, позволяющие соизмерять полученный экономический эффект с показателями условий хозяйствования: стоимостью активов, размерами источников финансирования деятельности, суммами доходов либо расходов.

Таблица 8 Показатели рентабельности ООО «Улан-Удэстальмост», %

Наименование показателя	2006 г.	2007 г.	Отклонение
Рентабельность активов, %	1,69	4,26	2,57
Рентабельность собственного капитала, %	19,61	31,90	12,29
Рентабельность продаж, %	18,40	24,91	6,51
Рентабельность расходов, %	20,87	30,42	9,54

(8)

Основным критерием эффективности деятельности организации являются показатели рентабельности активов, т.е. эффективности использования ее имущественного потенциала. Динамика этого показателя свидетельствует о повышении отдачи каждого вложенного в активы организации рубля и, следовательно, о повышении эффективности ее деятельности в целом. За рассматриваемый период рентабельность активов увеличилась на 2,57%.

Рентабельность собственного капитала возросла с 19,61% до 31,90%, что свидетельствует об увеличении отдачи с каждого рубля, инвестированного собственниками в производство, т.е. характеризует эффективность наращивания собственного капитала компании.

Рентабельность продаж увеличилась на 6,51%, рентабельность расходов выросла на 9,54%, достигнув в 2007 г. 30,42%. Рентабельность расходов также называют коэффициентом эффективности управления, поскольку его значение

полностью зависит от себестоимости продукции. Именно в снижении себестоимости продукции, прежде всего, проявляется эффективность управления производством.

Таким образом, за период 2006-2007 гг. на предприятии существенно увеличилась эффективность использования трудовых, материальных ресурсов, также повысилась эффективность управления производством.

### 3. Цех металлорежущих станков

Цех металлорежущих станков (ЦМС) предназначен для серийного производства деталей по заказу. ЦМС предусматривает наличие производственных, служебных и вспомогательных помещений. Главной задачей промышленности являются более полное удовлетворении потребностей народного хозяйства и высококачественной продукции. Для этого предусматривается расширение выпуска наиболее экономических видов машин, электрооборудования, систематическое обновление выпускаемой продукции, повышение ее технического уровня и качества, улучшение эксплуатационных и потребительских свойств изделий. Дальнейшее повышение производительности труда во многом зависит от роста вооруженности труда. Для решения вопросов технического совершенствования производства предусмотрено повышение уровня электрификации производства и эффективности использования электроэнергии, в этом экономика играет большую роль.

Рост производительности труда и снижение себестоимости продукции являются необходимыми условиями экономического прогресса общества, а также динамического и пропорционального развития единого народно-хозяйственного комплекса страны. Эффективность производства и качество продукции во многом определяются надежностью средств производства и в частности электрооборудования. Основной задачей персонала, обслуживающего электроустановки, является обеспечение высокой надежности и бесперебойности

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	

производственных процессов, длительной сохранности электрооборудования и экономичного расходования электроэнергии.

### 3.1. Организация энергетического хозяйства

		Концев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Национальная энергосистема создает оптовый рынок электроэнергии за счет производства ее на базовых электростанциях, дополнительной закупки за рубежом, последующей транспортировке и продажи ее территориальным энергокомпаниям, а также отдельным потребителям, имеющим глубокие вводы высокого напряжения.

### 3.2. Организация планово-предупредительных работ

Организация планово предупредительных работ включает в себя подготовку оборудования к эксплуатации и предназначена для обеспечения планомерного ремонта и обслуживания электрооборудования, чтобы исключить возможные неисправности, которые могут привести к остановке технологического процесса и потере прибыли.

График ППР является техническим документом, на основе которого разрабатывается порядок проведения ремонта и обслуживания оборудования и стоимости затрат на эти работы.

Техническое обслуживание- совокупность технических мер по обслуживанию, наладке, диагностике оборудования для избежания поломок.

Ремонтная служба занимается ремонтами в случае выхода электрооборудования из строя. Проводит разборку, наладку и пуск в эксплуатацию технологического оборудования.

Трудоемкость ремонта электрооборудования представляет собой количество времени и людей, задействованных при проведении текущего и капитального ремонтов. Зависит от мощности двигателя и числа ремонтов в год.

Основные понятия системы ППР.

Ремонтный цикл (РЦ) – это число лет между двумя капитальными ремонтами.

Межремонтный период (МРП) – это число месяцев между двумя текущими ремонтами.

		Копцев Д.А.							Лист	
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ					



Структура ремонтного цикла (СРЦ) – это число текущих ремонтов между двумя капитальными.

$$\text{СРЦ} = \text{РЦ} * 12 / \text{МРП}$$

$$\text{СРЦ}_1 = 3 * 12 / 6 = 6 \text{ (рем)} \quad \text{СРЦ}_2 = 8 * 12 / 6 = 16 \text{ (рем)}$$

$$\text{СРЦ}_3 = 5 * 12 / 12 = 5 \text{ (рем)} \quad \text{СРЦ}_4 = 3 * 12 / 6 = 6 \text{ (рем)}$$

$$\text{СРЦ}_5 = 3 * 12 / 6 = 6 \text{ (рем)} \quad \text{СРЦ}_6 = 3 * 12 / 6 = 6 \text{ (рем)}$$

$$\text{СРЦ}_7 = 1 * 12 / 6 = 2 \text{ (рем)} \quad \text{СРЦ}_8 = 5 * 12 / 6 = 10 \text{ (рем)}$$

$$\text{СРЦ}_9 = 5 * 12 / 3 = 20 \text{ (рем)} \quad \text{СРЦ}_{10} = 3 * 12 / 6 = 6 \text{ (рем)}$$

Трудоемкость технического обслуживания принимается в % к общей сумме затрат на ремонты

$$\text{ТО}_i = ((\text{ТР} + \text{КР}) * t / 100) * 10$$

t- Общая продолжительность смен в сутках

$$\text{ТО}_1 = (8 * 8 / 100) * 10 = 6,4 \text{ (чел/ч)};$$

$$\text{ТО}_2 = (8 * 8 / 100) * 10 = 6,4 \text{ (чел/ч)}$$

$$\text{ТО}_3 = (4 * 8 / 100) * 10 = 3,2 \text{ (чел/ч)}$$

$$\text{ТО}_4 = (6 * 8 / 100) * 10 = 4,8 \text{ (чел/ч)}$$

$$\text{ТО}_5 = (6 * 8 / 100) * 10 = 4,8 \text{ (чел/ч)}$$

$$\text{ТО}_6 = (12 * 8 / 100) * 10 = 9,6 \text{ (чел/ч)}$$

$$\text{ТО}_7 = (47 * 8 / 100) * 10 = 37,6 \text{ (чел/ч)}$$

$$\text{ТО}_8 = (6 * 8 / 100) * 10 = 4,8 \text{ (чел/ч)}$$

$$\text{ТО}_9 = (16 * 8 / 100) * 10 = 12,8 \text{ (чел/ч)}$$

$$\text{ТО}_{10} = (8 * 8 / 100) * 10 = 6,4 \text{ (чел/ч)}$$

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

### 3.3. Расчет численности электромонтеров

Плановый баланс рабочего времени. Таблица 1

N	Показатели	Индексы и порядок расчёта	Прерывное производство
1	Календарные дни	$T_k$	365
2	Выходные дни	$T_v$	108
3	Номинальный фонд	$T_n = T_k - T_v$	257
4	Плановые не выходы -отпуск -болезни -ученический отпуск -выполнение гос. обязательств	$T_{nv}$ $T_{отп}$ $T_{бол}$ $T_{уч}$ $T_{гос}$	42 24+10 6 1 1
5	Эффективный фонд рабочего времени	$T_{эд} = T_n - T_{nv}$	215
6	Продолжительность смены	$t_{см}$	8
7	Эффективный фонд рабочего времени в часах	$T_{эч} = T_{эд} * t_{см}$	1720
8	Коэффициент списочности	$K_{сп} = T_n / T_{эд}$	1,2

(9)

Явочная численность – это число работников, занятых в течении смены для прерывного и в течении суток для непрерывного производства.

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

$$N_{я} = A_{общ} * K_{нв} / T_{эч} * K_{нр}$$

$$N_{яР} = (121 * 1,1) / (1720 * 1,05) = 0,1 (\text{чел}).$$

$$N_{яО} = (96,8 * 1,1) / (1720 * 1,05) = 0,1 (\text{чел}).$$

$A_{общ}$  – общая трудоемкость ремонта или обслуживания (график ППР)

$K_{нв}$  – коэффициент выполнения норм выработки (1,1 – 1,2)

$T_{эч}$  – эффективный фонд рабочего времени в часах

$K_{нр}$  – коэффициент неплановых работ (1,05 – 1,15)

$$N_{СП} = N_{я} * K_{СП}$$

$$N_{СПР=0,1*1,2=0,1}$$

$$N_{СПО=0,1*1,2=0,1}$$

$K_{СП}$  – коэффициент списочности (1,2)

Согласно требованиям техники безопасности принимаем на работу одного электромонтера по ремонту с четвертым разрядом и одного электромонтера по обслуживанию с пятым разрядом.

### 3.4 Расчёт годового фонда заработной платы.

Расчёт фонда основной заработной платы (ФОЗП)

- А. тарифный фонд

$$Ф_{тар} = T_{сдн} * T_{эд},$$

где

$T_{сдн}$  - среднедневная заработная плата

$T_{эд}$  – эффективный фонд в днях (таб.2)

		Копцев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

$$Тсдн = (Тмин * Ктар * 12) / Тн$$

где

Тмин - минимальная заработная плата, утверждаемая Кабинетом Министров РК с 1 января текущего года (10515 тн)

Ктар - коэффициент тарификации (устанавливается для рабочих профессий согласно ЕТКС - единой тарифно-квалификационной сетки)

$$I\text{Pr} = 1,07$$

$$III\text{Pr} = 1,15$$

$$IV\text{Pr} = 1,24$$

$$V\text{Pr} = 1,33$$

$$VI\text{Pr} = 1,43$$

$$Тсдн (4) = Тмин * Ктар * 12 / Тн = 10515 * 1,24 * 12 / 275 = 569$$

$$Тсдн (5) = Тмин * Ктар * 12 / Тн = 10515 * 1,33 * 12 / 275 = 610,2$$

$$Фтар(4) = 116,59 * 47,74 = 27\ 165,03 \text{ (руб.)}$$

$$Фтар(5) = 125,03 * 47,74 = 29\ 131,99 \text{ (руб.)}$$

- Б. премиальные

$$Фпрем = Фтар * Кпрем,$$

где

Кпрем – коэффициент премирования (0,2-0,4)

$$Фпрем(4) = 27\ 165,03 * 0,4 = 10\ 866,01 \text{ (руб.)}$$

$$Фпрем(5) = 29\ 131,99 * 0,4 = 11\ 652,79 \text{ (руб.)}$$

- Г. доплата за работу в праздничные дни

		Копцев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

$$\Phi_{\text{празд}} = \Phi_{\text{тар}} * K_{\text{празд}}$$

$K_{\text{празд}}$  - коэффициент доплат за работу в праздничные дни

$$K_{\text{празд}} = \frac{9}{365} * 100 = 2,47\%$$

$$\Phi_{\text{празд}}(4) = 27\,165,03 * 2,47\% = 67\,097,62 \text{ (руб)}$$

$$\Phi_{\text{празд}}(5) = 29\,131,99 * 2,47\% = 71\,956 \text{ (руб)}$$

- Д. экологические

$$\Phi_{\text{ЭК}} = 1,5 * \text{МРП} * N_{\text{сп}}$$

$$\Phi_{\text{ЭК}}(4) = 1,5 * \text{МРП} * 12 = 1,5 * 1168 * 12 = 4\,307,82 \text{ (руб)}$$

$$\Phi_{\text{ЭК}}(5) = 1,5 * \text{МРП} * 12 = 1,5 * 1168 * 12 = 4\,307,82 \text{ (руб)}$$

- Е. Итого фонд основной заработной платы

$$\Phi_{\text{ОЗП}} = \Phi_{\text{тар}} + \Phi_{\text{прем}} + \Phi_{\text{празд}} + \Phi_{\text{ЭК}}$$

$$\Phi_{\text{ОЗП}}(4) = 27\,165,03 + 10\,866,01 + 67\,097,62 + 4\,307,82 = 109\,436,48 \text{ (руб)}$$

$$\Phi_{\text{ОЗП}}(5) = 29\,131,99 + 11\,652,79 + 71\,956 + 4\,307,82 = 117\,048,51 \text{ (руб)}$$

Расчёт фонда дополнительной заработной платы

- А. расчёт отпускных

$$\Phi_{\text{отп}} = \frac{\Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{отп}}}{T_{\text{н}}}$$

$T_{\text{отп}}$  – дни отпуска (таб.2)

		Копцев Д.А.				
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		Лист

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Тн – номинальный фонд (таб.2)

$$\Phi_{\text{отп}}(4) = \Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{отп}} / T_{\text{н}} = 109\,436,48 * 34 / 257 = 14\,478,03 \text{ (руб)}$$

$$\Phi_{\text{отп}}(5) = \Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{отп}} / T_{\text{н}} = 117\,048,51 * 34 / 257 = 15\,484,91 \text{ (руб)}$$

- Б. Расчёт больничных**

$$\Phi_{\text{бол}} = \frac{\Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{бол}}}{T_{\text{н}}}, \text{ где}$$

Тбол – дни болезни (таб.2)

$$\Phi_{\text{бол}}(4) = \Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{бол}} / T_{\text{н}} = 109\,436,48 * 6 / 257 = 2\,554,9 \text{ (руб)}$$

$$\Phi_{\text{бол}}(5) = \Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{бол}} / T_{\text{н}} = 117\,048,51 * 6 / 257 = 2\,732,55 \text{ (руб)}$$

$$\Phi_{\text{уч}} = \frac{\Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{уч}}}{T_{\text{н}}}$$

В. расчёт ученических

Туч – дни учёбы

$$\Phi_{\text{уч}}(4) = \Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{уч}} / T_{\text{н}} = 109\,436,48 * 1 / 257 = 425,78 \text{ (руб)}$$

$$\Phi_{\text{уч}}(5) = \Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{уч}} / T_{\text{н}} = 117\,048,51 * 1 / 257 = 455,49 \text{ (руб)}$$

Г. расчёт оплаты за выполнение гос. Обязанностей

$$\Phi_{\text{гос}} = \frac{\Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{гос}}}{T_{\text{н}}}$$

Тгос – время выполнения гос. обязанностей

$$\Phi_{\text{гос}}(4) = \Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{гос}} / T_{\text{н}} = 109\,436,48 * 1 / 257 = 425,78 \text{ (руб)}$$

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

$$\Phi_{\text{Гос}}(5) = \Phi_{\text{ОЗП}} * T_{\text{Гос}} / T_{\text{н}} = 117\,048,51 * 1 / 257 = 455,49 \text{ (руб)}$$

Д. Итого фонд дополнительной заработной платы

$$\mathbf{\Phi_{\text{ДЗП}} = \Phi_{\text{Отп}} + \Phi_{\text{Бол}} + \Phi_{\text{Уч}} + \Phi_{\text{Гос}}}$$

$$\Phi_{\text{ДЗП}}(4) = 14\,478,03 + 2\,554,9 + 425,78 + 425,78 = 17\,884,49 \text{ (руб)}$$

$$\Phi_{\text{ДЗП}}(5) = 15\,484,91 + 2\,732,55 + 2\,732,55 + 2\,732,55 = 19\,128,44 \text{ (руб)}$$

Итого годовой фонд заработной платы

$$\Phi_{\text{ЗПг}} = \Phi_{\text{ОЗП}} + \Phi_{\text{ДЗП}}$$

$\Phi_{\text{ЗПг}}$  – годовой фонд заработной платы

$$\Phi_{\text{ЗПг}}(4) = 109\,436,48 + 17\,884,49 = 127\,320,97 \text{ (руб)}$$

$$\Phi_{\text{ЗПг}}(5) = 117\,048,51 + 19\,128,44 = 136\,176,95 \text{ (руб)}$$

Расчёт социального налога

$$N_{\text{с}} = \Phi_{\text{ЗПг}} * 20\%$$

$$N_{\text{с}}(4) = 127\,320,97 * 20\% = 25\,464,15 \text{ (руб)}$$

$$N_{\text{с}}(5) = 136\,176,95 * 20\% = 27\,235,31 \text{ (руб)}$$

Расчёт среднемесячной заработной платы

$$T_{\text{см}} = \frac{\Phi_{\text{ЗПг}}}{12 * N_{\text{сн}}}$$

$\Phi_{\text{ЗПг}}$  – годовой фонд заработной платы

		Копцев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

$$T_{см}(4) = \Phi ЗПг/12 * N_{сп} = 127\,320,97 / 12 * 1 = 10\,610,13 \text{ (руб)}$$

$$T_{см}(5) = \Phi ЗПг/12 * N_{сп} = 136\,176,95 / 12 * 1 = 11\,348,18 \text{ (руб)}$$

### 3.4 Расчет стоимости электроэнергии

Потребители электроэнергии заключают с энергоснабжающей организацией договор на поставку электроэнергии.

$$\mathcal{E} = (P_{заяв} * Ц + \mathcal{E}_{общ} * Д) / 1 + V$$

$$\mathcal{E} = (82 * 200 + 37\,011,7 * 5,40) / (1 + 0) = 203\,223,51 \text{ (руб)}$$

$P_{заяв}$  – заявленная мощность (оплачивается потребителями за потери электроэнергии во время массового подключения большинства потребителей)

$Ц$  – основная ставка

$\mathcal{E}_{общ}$  – суммарная активная энергия

$Д$  – дополнительная ставка

$V$  – скидка или надбавка за компенсацию реактивной мощности

$$P_{заяв} = (P_{нсил} + P_{носв}) * K_{и}$$

$$P_{заяв} = (99,4 + 3,03) * 0,8 = 82 \text{ (кВт/ч)}$$

$P_{нсил}$  – общая номинальная мощность силового оборудования

$P_{носв}$  – общая номинальная мощность освещения

$K_{и}$  – коэффициент использования

$$\mathcal{E}_{сил} = P_{нсил} * T_{год} * K_{и}$$

$$\mathcal{E}_{сил} = 99,4 * 1953 * 0,9 = 174715 \text{ (кВт/ч)}$$

		Копцев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		



$T_{\text{год}}$  – годовое время работы электрооборудования

$$T_{\text{год}} = T_{\text{н}} * t_{\text{см}} * K_{\text{см}} * 0,95$$

$$T_{\text{год}} = 257 * 8 * 1 * 0,95 = 1953 \text{ (кВт/ч)}.$$

$T_{\text{н}}$  – номинальный фонд рабочего времени

$T_{\text{см}}$  – продолжительность смены

$K_{\text{см}}$  – коэффициент сменности

$$\mathcal{E}_{\text{осв}} = P_{\text{носв}} * T_{\text{гор}} * K_{\text{с}}$$

$$\mathcal{E}_{\text{осв}} = 3,03 * 1953 * 1 = 5918 \text{ (кВт/ч)}.$$

$T_{\text{гор}}$  – время горения светильников (в %  $T_{\text{год}}$ )

$K_{\text{с}}$  – коэффициент спроса       $\mathcal{E}_{\text{общ}} = \mathcal{E}_{\text{сил}} + \mathcal{E}_{\text{осв}}$

$$\mathcal{E}_{\text{общ}} = 174715 + 5918 = 180633 \text{ (кВт/ч)}.$$

$\mathcal{E}_{\text{сил}}$  – суммарная активная энергия силового оборудования

$\mathcal{E}_{\text{осв}}$  – суммарная активная освещения

### 3.5 Расчёт амортизационных отчислений.

$$A = \frac{BO * Na * K_{\text{см}}}{100}, \text{ где}$$

		Копцев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Амортизация – это возмещение износа основных фондов. Начисляется по нормам, утверждённым Министерством Финансов РК, и составляет 8% для эл. оборудования.

А – сумма амортизации

БО – балансная стоимость оборудования

На – норма амортизации (10%)

Ксм – Коэффициент сменности

№	Наименование электрооборудования	Кол-во	БС	Общая стоимость	Норма амортизации в %	Коэффициент сменности	Норма с учетом смен	Сумма амортизации
1	ЭП раздвижных ворот	1	180000	180000	10	1	10	18000
2	Универсальный заточный станок	1	65000	65000	10	1	10	6500
3	Заточный станок для червячных фрез	1	58000	58000	10	1	10	5800
4	Резьбошлифовальный станок	1	120000	120000	10	1	10	12000
5	Заточный станок для фрезерных головок	1	105000	105000	10	1	10	10500
6	Круглошлифовальный станок	1	85000	85000	10	1	10	8500
7	Токарный станок	1	100000	100000	10	1	10	10000
8	Вентилятор	1	135000	135000	10	1	10	13500
9	Плоско шлифовальный станок	1	100000	100000	10	1	10	10000
10	Внутришлифовальный станок	1	48000	48000	10	1	10	4800
	Итого			996000				99600

(10)

$$A1 = 36\,882 * 10\% * 1/100 = 36,88(\text{руб})$$

$$A2 = 13\,318,5 * 10\% * 1/100 = 13,32(\text{руб})$$

$$A3 = 11\,884,2 * 10\% * 1/100 = 11,88(\text{руб})$$

$$A4 = 24\,588 * 10\% * 1/100 = 24,59(\text{руб})$$

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

$$A5 = 21\,514,5 * 10\% * 1/100 = 21,51 \text{ (руб)}$$

$$A6 = 17\,416,5 * 10\% * 1/100 = 17,42 \text{ (руб)}$$

$$A7 = 20\,490 * 10\% * 1/100 = 20,49 \text{ (руб)}$$

$$A8 = 27\,661,5 * 10\% * 1/100 = 27,66 \text{ (руб)}$$

$$A9 = 4\,198,4 * 10\% * 1/100 = 4,1984 \text{ (руб)}$$

$$A10 = 9\,835,2 * 10\% * 1/100 = 9,8352 \text{ (руб)}$$

### 3.6 Расчет затрат на капитальный ремонт

Затраты на капитальный ремонт включают зарплату с начислениями, стоимость материалов и накладные расходы.

Расчет зарплаты с начислениями

$$ЗП_{Н} = ЗП * К_{Н}$$

ЗП – сумма зарплаты, начисленной за капитальный ремонт

К<sub>Н</sub> - коэффициент начислений

$$ЗП_{Н(4)} = 684,78 * 1,7 = 1\,164,04 \text{ (руб)}$$

$$ЗП_{Н(5)} = 734,77 * 1,7 = 1\,249,07 \text{ (руб)}$$

$$ЗП = Акр * Тсч$$

Акр – трудоемкость капитального ремонта

Тсч – среднечасовая зарплата

$$ЗП_4 = 9,63 * 14,57 = 684,78 \text{ (руб)}$$

$$ЗП_5 = 9,63 * 15,63 = 734,77 \text{ (руб)}$$

$$Тсч = Тс_{дн} / тс_{м}$$

		Концев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Тсдн – среднедневная зарплата (руб)

тсм – продолжительность смены

$$Тсч = 116,59/8 = 14,57 \text{ (руб)}$$

$$Тсч = 125,03/8 = 15,63 \text{ (руб)}$$

$$Кн = Кпрем * Кнс$$

Кпрем – коэффициент премирования (1,2 – 1,4)

Кнс – коэффициент, учитывающий социальные налоги (1,2)

$$Кн = 1,4 * 1,2 = 1,7$$

Расчёт стоимости материалов

Стоимость материалов принимается в размере 110% от суммы зарплаты с начислениями:

$$М = ЗПн * 110\%$$

$$М4 = 1\,164,04 * 110\% = 1\,280,42 \text{ (руб)}$$

$$М5 = 1\,249,07 * 110\% = 1\,374,06 \text{ (руб)}$$

Расчёт накладных расходов.

Сумма накладных расходов принимаются в размере 85% от суммы зарплаты с начислениями и стоимостью материалов:

$$НР = (ЗПн + М) * 85\%$$

$$НР4 = (1\,164,04 + 1\,280,42) * 85\% = 2\,077,69 \text{ (руб)}$$

$$НР5 = (1\,249,07 + 1\,374,06) * 85\% = 2\,229,72 \text{ (руб)}$$

Общая сумма затрат на капитальный ремонт :

		Копцев Д.А.				Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата			

$$КР = 3ПН+М+НР$$

$$КР4 = 1\,164,04 + 1\,280,42 + 2\,077,69 = 4\,522,14 \text{ (руб)}$$

$$КР5 = 1\,249,07 + 1\,374,06 + 2\,229,72 = 4\,852,85 \text{ (руб)}$$

### 3.7 Расчёт прочих затрат

Прочие затраты принимаются в размере 10% от общей суммы затрат:

$$ПР = (\Phi 3ПГ+НС+Э+А+КР) * 10\%$$

$$ПР4 = (127\,320,97 + 25\,464,15 + 203\,223,51 + 20\,408,04 + 4\,522,14) * 10\% = 38\,093,78 \text{ (руб)}$$

$$ПР5 = (136\,176,95 + 27\,235,31 + 203\,223,51 + 20\,408,04 + 4\,852,85) * 10\% = 39\,189,58 \text{ (руб)}$$

$$ПР_{обш} = (263\,497,92 + 52\,699,46 + 203\,223,51 + 20\,408,04 + 9\,374,99) * 10\% = 54\,920 \text{ (руб)}$$

## 4. Технико-экономическое обоснование системы электроснабжения

Возможные варианты трансформаторов таблица 3

Вариант	Марка	Мощность	Напряжение первичное, кВ	Напряжение вторичное, кВ	Укз от номинал ьного	Мощность потерь, кВ		Iхх от номина льного
						х/х	К.з.	
1	ТМ- 400/1 0	400	10	0,4	5,5%	4,6	25	1%
1	ТС- 400/1	400	10	0,4	5,5%	4,6	25	1%

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

	0							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

		Концев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

--

## Определение капитальных затрат

### 1 ВАРИАНТ

$$K=n \cdot C_T$$

n- число трансформаторов

C<sub>T</sub> – стоимость одного трансформатора

$$K=2 \cdot 173\,680=347\,360 \text{ (рублей)}$$

## Определение стоимости потерь электроэнергии в год

$$C_n=C_o \cdot n \cdot (P_{xx}+K_3 \cdot I_{xx} \cdot S_{H1}/100) \cdot T + C_o \cdot n \cdot K_3 \cdot (P_{k3}+K_3 \cdot U_{xx} \cdot S_{H1}/100) \cdot T$$

C<sub>o</sub> – стоимость 1 кВт\*ч электроэнергии

n – число трансформаторов

P<sub>xx</sub> – потери мощности холостого хода

K<sub>3</sub> - коэффициент

I<sub>xx</sub> – потери тока холостого хода

S<sub>H</sub> – номинальная мощность трансформатора

P<sub>k3</sub> – потери холостого хода

U<sub>xx</sub> – напряжение короткого замыкания

$$\begin{aligned} C_n &= C_o \cdot n \cdot (\Delta P_{xx} + K_3 \cdot J_{xx} \cdot S_{H1} / 100) J + C_o \cdot n \cdot K_3 \cdot (\Delta P_{k3} + K_3 \cdot U_{xx} \cdot S_{H1} / 100) J = \\ &= 5,40 \cdot 2 \cdot (1,3 + 1 \cdot 3\% \cdot 400 / 100) 6270 + 4,94 \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot (5,4 + 1 \cdot 5\% \cdot 400 / 100) 6270 = \\ &79\,348,05 \text{ (руб)}. \end{aligned}$$

		Копцев Д.А.				
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		Лист
					Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	

## Определение амортизационных отчислений

$$CA=K*HA$$

KB - капиталовложения (рублей)

Ha – норма амортизации электрооборудования

$$CA= 347\,360*8\%=27\,788,8$$

## Определение общих эксплуатационных расходов

$$CЭ=Cn+CA$$

$$CЭ=79\,348,05+27\,788,8=107\,136,85 \text{ (рублей)}$$

## 2 ВАРИАНТ

### Определение капитальных затрат

$$K=n*CT$$

n- число трансформаторов

CT – стоимость одного трансформатора

$$K=2*455\,910=911\,820 \text{ (рублей)}$$

### Определение стоимости потерь электроэнергии в год

$$Cn=Co*n*(P_{xx}+Kэ*I_{xx} *SH1/100)*T+ Co*n* Kэ*(P_{кз}+ Kэ*U_{xx}* SH1/100)*T$$

Co – стоимость 1 кВт\*ч электроэнергии

n – число трансформаторов

		Копцев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		



$P_{xx}$  – потери мощности холостого хода

$K_{\varepsilon}$  - коэффициент

$I_{xx}$  – потери тока холостого хода

$S_{H1}$  – номинальная мощность трансформатора

$P_{k3}$  – потери холостого хода

$U_{xx}$  – напряжение короткого замыкания

$$C_n = C_o * n (\Delta P_{xx} + K_{\varepsilon} * J_{xx} * S_{H1} / 100) J + C_o * n * K_{\varepsilon} (\Delta P_{k3} + K_{\varepsilon} * U_{xx} * S_{H1} / 100) J =$$
$$= 5,40 * 2 (1,3 + 1 * 3\% * 400 / 100) 6270 + 4,94 * 2 * 0,8 (5,4 + 1 * 5\% * 400 / 100) 6270 =$$
$$79\,348,05 \text{ (руб.)}$$

Определение амортизационных отчислений

$$CA = K * HA$$

$KB$  - капиталовложения (рубли)

$HA$  – норма амортизации электрооборудования

$$CA = 217\,100 * 8\% = 17\,368 \text{ (рублей)}$$

Определение общих эксплуатационных расходов

$$C_{\varepsilon} = C_n + CA$$

$$C_{\varepsilon} = 79\,348,05 + 17\,368 = 96\,716,05 \text{ (рублей)}$$

Полученные результаты сводятся в таблицу таблица 4

Вариант	Капитальные затраты	Эксплуатационные расходы (Сэ)
1. Трансформатор ТМ-400/10	347 360	107 136,85
2. Трансформатор ТС-400/10	434 200	96 716,05

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

Вывод: Выбираем трансформатор ТМ – 400/10 так как, он подходит по всем техническим параметрам, эксплуатационные расходы ниже по сравнению со вторым вариантом трансформатора типа ТС –400/10

## Глава 5. Технико-экономическое обоснование системы электропривода

Возможные варианты обоснования:

I) асинхронный двигатель с к.з.р 4А160М4У3 ( $P_n=11$  кВт;  $\eta=0,8$ ;  $\cos\varphi=0,88$ ).

II) асинхронный двигатель с ф.з.р 4А160М4У3 ( $P_n=11$ кВт;  $\eta=0,9$ ;  $\cos\varphi=0,88$

### 4.1 Сравнение двух одинаковых электроприводов

$$C_3 = C_a + C_n + C_p + C_3$$

$$C_{31} = 573,14 + 21\,757,54 + 573,14 + 1\,145,2 = 24\,049,04 \text{ (руб)}$$

$$C_{32} = 534,93 + 9\,669,42 + 534,93 + 536,89 = 11\,276,17 \text{ (руб)}$$

$C_a$  – амортизационные расходы

$C_n$  – стоимость потерь электроэнергии

$C_p$  – стоимость ремонта электрооборудования

$C_3$  – сумма затраты

$$KB_1 = P_n * n = 11 * 651,3 = 7\,164,3 \text{ (руб)}$$

$$KB_2 = P_n * n = 11 * 607,88 = 6\,686,68 \text{ (руб)}$$

$$C_a = KB * H_a$$

$$C_{a1} = 7\,164,3 * 8\% = 573,14 \text{ (руб)}$$

$$C_{a2} = 6\,686,68 * 8\% = 534,93 \text{ (руб)}$$

KB – капиталовложения (рублей)

		Копцев Д.А.				
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист

$N_a$  – норма амортизации (%)

$$C_n = \Delta A * D$$

$$C_{n1} = 4\,029,16 * 5,40 = 21\,757,54 \text{ (руб)}$$

$$C_{n2} = 1\,790,64 * 5,40 = 9\,669,42 \text{ (руб)}$$

$\Delta A$  – потери электроэнергии

$D$  – дополнительная ставка

$$\Delta A = P_{вд} * (1 - \eta / \eta) * K_{зд} * T$$

$$\Delta A_1 = 14,8(1 - 0,8/0,8) * 0,8 * 6270 = 18559 \text{ (кВт/ч)}$$

$$\Delta A_2 = 14,8 * (1 - 0,9/0,9) * 0,8 * 6270 = 8248 \text{ (кВт/ч)}$$

$P_{вд}$  – мощность на валу двигателя  $P_{вд} = P_n * K_n$

$\eta$  - К.П.Д. двигателя

$K_{зд}$  – коэффициент загрузки двигателя  $K_{зд} = P_{вд} / P_n$

$T$  – фонд времени (в часах)

$$P_{вд1} = 11 * 0,8 = 8,8 \text{ (кВт)}$$

$$P_{вд2} = 11 * 0,8 = 8,8 \text{ (кВт)}$$

$$K_{зд1} = 8,8 / 11 = 0,8$$

$$K_{зд2} = 8,8 / 11 = 0,8$$

$$C_p = KB * 8\%$$

$$C_{p1} = 7\,164,3 * 8\% = 573,14 \text{ (руб)}$$

$$C_{p2} = 6\,686,68 * 8\% = 534,93 \text{ (руб)}$$

КВ-капиталовложения

$$C_3 = (C_n + C_a + C_p) * 5\%$$

		Копцев Д.А.				
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист

$$C_{31}=(21\,757,54+573,14+573,14)*5\%=1\,145,2 \text{ (руб)}$$

$$C_{32}=(9\,669,42+534,93+534,93)*5\%=536,89 \text{ (руб)}$$

(таблица 5)

Вариант	Ca	Cn	Cp	Cэ	Cз
4A160M4Y3 к.з.р	2640	100219	2640	5275	110774
4A160M4Y3 ф.з.р	2464	44539	2464	2473	51940

		Копцев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Сумму эксплуатационных расходов по двум вариантам сводим в таблицу  
Общая сумма эксплуатационных затрат

$$Z = P_n * KB + C_3$$

$$Z_1 = 0,15 * 7\,164,3 + 24\,049,04 = 25\,123,68 \text{ (руб)}$$

$$Z_2 = 0,15 * 6\,686,68 + 11\,276,17 = 12\,279,18 \text{ (руб)}$$

(Таблица 6)

Показатели	1	2
Капиталовложения	7 164,3	6 686,68
Затраты	25 123,68	12 279,18

На основании проведенных расчетов принимаем преобразователь, отвечающий запросам потребителей (по сумме полных затрат или по степени надежности)

Выбор типа двигателя

Потери активной мощности:

$$\Delta P = P_{\text{вд}} * (1 - \eta / \eta)$$

$$\Delta P_1 = 8,8 * (1 - 0,8 / 0,8) = 2,2 \text{ кВт/ч}$$

$$\Delta P_2 = 8,8 * (1 - 0,9 / 0,9) = 0,97 \text{ (кВт/ч)}$$

Реактивная нагрузка

$$Q = (P_{\text{вд}} / \eta) * \text{tg}\varphi$$

$$Q_1 = (8,8 / 0,8) * 0,75 = 8,75 \text{ (кВар/ч)}$$

$$Q_2 = (8,8 / 0,9) * 0,75 = 7,3 \text{ (кВар/ч)}$$

$$\text{tg}\varphi = \sqrt{(1 / \cos^2\varphi)}$$

$$\text{tg}\varphi_1 = 0,75$$

$$\text{tg}\varphi_2 = 0,75$$

Разность годовых затрат

$$\Delta Z = Z_{\text{больш}} - Z_{\text{меньш}}$$

$$\Delta Z = 25\,123,68 - 12\,279,18 = 12\,844,5 \text{ (Руб)}$$

Степень экономичности

$$E = 100 * (\Delta Z / (P_{\text{н}} * (KB_{\text{б}} - KB_{\text{м}})))$$

$$E = 100 * (12\,844,5 / (0,15 * (7\,164,3 - 6\,686,68))) = 35,6$$

		Копцев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

$\Delta Z$  – разность годовых затрат

$P_n$  – нормальный коэффициент эффективности капиталовложений (0,15)

$KB_б$  – капиталовложения большие

$KB_м$  – капиталовложения маленькие

		Концев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

## Сводные технико-экономические показатели

### Таблица №7

№	показатели	Ед. изм.	обозначение	Источник или форма	АД I	АД II
1	Номинальная мощность	кВт	P <sub>н</sub>	Исходные данные	11	11
2	Нагрузка на валу	кВт	P <sub>вд</sub>	-//-	8,8	8,8
3	Коэффициент загрузки двигателя	-//-	K <sub>эд</sub>	P <sub>эд</sub> /P <sub>н</sub>	0,8	0,8
4	Капиталовложения	Рублей	КВ	-//-	7 164,3	6 686,68
5	Коэффициент отчислений	-//-	P	Справочник	0,225	0,21
6	КПД двигателя	-//-		Каталог	0,8	0,9
7	Коэффициент мощности	-//-	cos	Каталог	0,88	0,88
8	Потери активной мощности	кВт			2,2	0,97
9	Реактивная нагрузка	Квар	Q	Расчеты	8,75	7,3
10		Стоимость 1 кВт эл/энергии	Рублей		расчеты	5,40

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист



Вывод: Для Кругло-шлифовального станка выбираем электродвигатель, с ф.з.р 4А160М4У3 так как этот двигатель удовлетворяет требованиям электропривода данной установки и экономически выгоднее, чем электродвигатель с к.з.р 4А160М4У3, который также удовлетворяет техническим требованиям, но не выгоден с точки зрения экономики.

Расчет стоимости монтажа электроснабжения

Расчет стоимости основного оборудования

(таблица 8)

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Цена	Сумма
1	ТМ – 400/10	шт.	2	86 840	173 680
2	Шкаф силовой	шт.	1	21 710	21 710
	Итого				195 390
	НДС (13%)				25 400,7
	Всего				220 790,7

		Копцев Д.А.							Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ				

## Расчет стоимости основных материалов

(таблица 9)

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Цена	Сумма
1	Кабель ААШВ 4х2,5	м.	200	60,79	12 157,6
2	Провод АППВ 3х4	м.	150	8,68	1 302,6
	Итого				13 460,2
	НДС (13%)				1 749,83
	Всего				15 210,03

		Копцев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

## Расчет стоимости вспомогательных материалов

(таблица 10)

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Цена	Сумма
1	Труба Д-2,5	м.	150	260,52	39 078
2	Муфта СЭФ 3х50-10	шт.	2	195,39	390,78
3	Наконечники AL-240-20-22	шт.	20	5,43	108,55
	Итого				39 577,33
	НДС (13%)				5 145,05
	Всего				44 722,38

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

## Расчет зарплаты

$$ЗП=(Об_о+ M_o+M_b)*30\%$$

$$ЗП=(220\,790,7+15\,210,03+44\,722,38)*30\%=84\,217 \text{ (руб)}$$

## Отчисления от зарплаты

### Социальный налог

$$Нс=ЗП*13\%$$

$$Нс=84\,217*13\%=10\,948,14 \text{ (руб)}$$

### Обязательное социальное страхование

$$ООС=ЗП*15\%$$

$$ООС=84\,217*15\%=12\,632,61 \text{ (руб)}$$

### Сумма зарплаты с отчислениями

$$ЗПО=ЗП+Нс+ООС$$

$$ЗПО=84\,217+10\,948,14+12\,632,61=107\,797,75 \text{ (руб)}$$

### Расчет общехозяйственных расходов

$$ОР=(Об_о+ M_o+M_b+ЗПО)*15\%$$

$$ОР=(220\,790,7+15\,210,03+44\,722,38+107\,797,75)*15\%=58\,278,11 \text{ (руб)}$$

		Копцев Д.А.			Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Общая стоимость монтажа электроснабжения

(таблица 11)

№	Статьи затрат	Сумма
1	Основное оборудование	220 790,7
2	Основные материалы	15 210,03
3	Вспомогательные материалы	44 722,38
4	Зарплата с отчислениями	107 797,75
5	Общехозяйственные расходы	58 278,11
	Всего	446 798,96

		Копцев Д.А.		
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Лист

## Сводные технико-экономические показатели

Таблица №12

№	Показатели	Единицы измерения	Сумма
1	Балансовая стоимость	рублей	216 231,6
2	Трудоемкость работ -ремонт -обслуживание	чел/час	121 96,8
3	Численность персонала -ремонт -обслуживание	чел	2 1
4	Годовой фонд зарплаты	рублей	279 186,91
5	Расход электроэнергии	кВт*ч	908727
6	Стоимость электроэнергии	рублей	37 930,63
7	Расчет амортизации	рублей	21 623,16
8	Расходы на ремонт	рублей	9 933,19
9	Прочие расходы	рублей	58 190,4
10	Мощность трансформаторов	кВ*А	400
11	Эксплуатационные расходы	рублей	107 136,9
12	Разность эксплуатационных расходов по системе электропривода	рублей	12 844,5

### Охрана труда и окружающей среды

#### Общие требования.

1. К самостоятельной работе на металлорежущим станкам с ЧПУ допускаются лица, прошедшие предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр и не имеющие медицинских противопоказаний, обучение по профессии, инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии на рабочем месте и усвоившие безопасные приемы и методы выполнения работ.

		Копцев Д.А.							Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ				

2. К работе с магниевыми и титановыми сплавами допускаются лица, прошедшие специальный курс теоретического и практического обучения по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при работе с вышеуказанными сплавами; сдавшие экзамены и имеющие удостоверение на право производства работ.

Повторные проверки знаний проводятся не реже одного раза в 12 месяцев, а при переходе на другое предприятие – перед пуском к самостоятельной работе.

3. Все эксплуатируемое оборудование должно быть исправным. Ни при каких условиях не допускается даже кратковременное включение и работа на оборудовании или неисправности заземления, устройств блокировки и сигнализации.

На территории завода, в производственных помещениях, в вспомогательных помещениях выполняйте следующие требования:

а) будьте внимательны к сигналам, подаваемым крановщиками и водителями движущего транспорта, и уступайте транспорту дорогу;

б) не стойте и не проходите под поднятыми и перемещаемым грузом, стрелами кранов, лесами, настилами и местах производства погрузочно-разгрузочных работ;

в) не проходите в местах, не предназначенные для прохода, не перебегайте путь и не появляйтесь внезапно перед движущимся транспортом. При встречном движении придерживайтесь правой стороны;

г) не проходите в узких проходах между движущимся транспортом;

4. На стеллажах, столах, шкафах и других устройствах, предназначенных для укладки изделий и металлов, должны быть четко нанесены надписи предельно допустимых нагрузок.

5. Проходы и подходы к энергетическим коммуникациям должны быть свободны.

Запрещается.

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

а) загромождать помещения, проходы и рабочие места готовой продукцией, материалами, отходами производства, а также прислонять материалы и другие предметы к стенам зданий и производственному оборудованию;

б) производить чистку оборудования, стеллажей и других предметов сжатым воздухом и другими газами;

в) без связи с выполнением порученной работы ходить по цехам и территории завода, подходить к работающим станкам, механизмам и другому оборудованию и допускать посторонних лиц на своё рабочее место;

г) играть и шалить в производственных помещениях и на территории завода;

д) опираться, облокачиваться и садиться на производственное оборудование;

е) одеваться и раздеваться около работающего производственного оборудования;

ж) работать возле подвижных частей оборудования с неубранными род голов-ной убор волосами, носить одежду нараспашку и с развевающимися и свисающими концами;

з) работать босиком или в легкой обуви;

и) хранить домашнюю и рабочую одежду, обувь и продукты питания на рабочих местах в производственных и складских помещениях;

к) вход в помещения для приема пищи, столовые и буфеты в спецодежде;

л) мыть руки этилированным бензином, бензолом, толуолом и другими ядовитыми растворами;

м) протирать оборудование, инструменты и рабочие места легко воспламеняющимися и горючими жидкостями;

н) при низкой температуре выходить из помещений наружу без верхней одежды;

о) пользоваться электрокарами и другими внутрицеховым транспортом в качестве средств передвижений по территории завода и внутри помещений;

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ



п) загромождать доступы и подходы к противопожарному инвентарю, кранам, сигналам и огнетушителям, а также использовать противопожарный инвентарь не по назначению;

р) чистить одежду легковоспламеняющимися жидкостями, обдуть сжатым воздухом и другими газами;

с) направлять на людей струю сжатого воздуха, газа, пара, жидкости, пламени;

При перемещении тяжестей вручную в одиночку допускаются следующие предельно допустимые нагрузки:

1. для подростков до 18 лет :

девушек – 10 кг;

юношей – 16 кг;

2. для женщин старше 18 лет:

подъем и перемещение тяжестей при чередовании с другой работой – 15 кг на расстояние до 10 м;

подъем и перемещение тяжестей постоянно в течении смены – 10 кг;

подъем тяжестей на высоту не более 1.5 м – 10 кг;

Суммарная масса грузов, перемещаемых в течении рабочей смены, не должна превышать 7000 кг.

3. для мужчин старше 18 лет:

груз массой до 20 кг на расстояние до 10 м;

груз массой до 50 кг на высоту 1.5 м;

6. Принимать пищу и курить разрешается только во время перерывов и только в отведенных для этих целей помещениях или местах.

7. В случае ранения или недомогания немедленно прекратите работу, сообщите о случившемся администрации и обратитесь в здравпункт.

8. Окажите посильную помощь пострадавшему на предприятии и сообщите о случившемся администрации.

		Копцев Д.А.							Лист	
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ					

9. Заметив нарушения техники безопасности и производственной санитарии другим работником или опасность для окружающих, предупредите работника о необходимости соблюдения требований, обеспечивающих безопасность работы, и сообщите о случившемся администрации.

Специальные требования.

10. Оденьте спецодежду так, чтобы она не стесняла движения, застегните обшлага рукавов, все пуговицы, крючки одежды.

11. Осмотрите рабочее место и приведите его в порядок:

а) проверьте, чтобы пол на рабочем месте был чистым, сухим, не скользким, не имел углублений и выступающих предметов, а все колодцы, ямы, каналы были закрыты или надежно ограждены;

б) уберите из-под ног и с проходов инструменты, приспособления, материалы, заготовки, изделия, отходы, тару, ветошь и другие предметы;

12. Примите станок от сменщика и проверьте:

а) работоспособность станка, а для этого с помощью тест-программы проконтролировать работу устройства ЧПУ и самого станка, убедиться в подаче смазка, в наличии масла в гидросистеме, работу ограничивающих упоров;

б) надежно ли закреплены приспособления и инструмент, соответствует ли требованиям технологического процесса заготовка и т.д.;

в) надранную программу, включить автомат «Сеть», установите заготовку и закрепите её, нажмите кнопку «Пуск» и обработайте деталь по программе.

13. Удостоверьтесь, что на движущихся частях станка, крышке передней бабки и на станке нет посторонних предметов.

14. Удостоверьтесь в наличии и неисправности светильника местного освещения и установите его так, чтобы рабочая зона была хорошо освещена и не падал в глаза.

15. Режущий инструмент должен быть правильно заточен и не должен иметь сколов, трещин, прижогов и других дефектов.

16. Проверьте наличие и исправность организационной оснастки.

		Копцев Д.А.				
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		Лист

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

17. Для предупреждения кожных заболеваний при использовании на станке охлаждающей жидкости смажьте руки защитным препаратом.

Во время работы.

18. Будьте внимательны, не отвлекайтесь посторонними делами и разговорами и не отвлекайте других работников.

19. Работая с учеником, обучайте его безопасным приемам работы и следите за их выполнением.

20. Обрабатывать на станке разрешается только такие материалы, масса и габариты которых соответствуют паспортным данным станка.

21. Для хранения на рабочем месте и транспортирования мелких однотипных изделий и заготовок пользуйтесь соответствующей тарой.

22. Очищайте станок от стружки, масла, загрязнений, пыли смазывайте только после отключения от электросетей вводным выключателем.

23. Запрещается работать на станке в рукавицах или перчатках, а также с забинтованными пальцами без резиновых напальчников. Рукавицами пользуйтесь только при очистке станка от стружки, при установке заготовок на станок и при снятии изделия со станка.

24. Резцы устанавливайте так, чтобы вылет их был минимальным и прочно закрепляйте не менее, чем двумя болтами резцедержателей.

25. Патрон и планшайбу перед установкой на станок и перед снятием со станка тщательно протрите от стружки, охлаждающей жидкости, загрязнений.

26. При закреплении детали в трехкулачковый патрон захватывайте их возможно большую часть.

27. В цанговом патроне разрешается закреплять только хорошо выправленную и калиброванную заготовку.

28. Прутки, не проходящие в шпиндель, не проталкивайте, а производите предварительную правку.

29. Конец прутка, выступающий из шпинделя, ограждайте на всю длину.

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

30. В кулачковом патроне без подпора центром задней бабки можно закреплять только короткие детали.

Запрещается.

- а) тормозить станок нажатием руки на движущиеся части;
- б) ложить изделия и другие предметы на станок;
- в) открывать и снимать оградительные устройства во время работы станка;
- г) подтягивать болты, гайки, и другие крепежные детали на работающем станке;
- д) охлаждать режущий инструмент смоченной тряпкой;
- е) вводить руки в опасные зоны;
- ж) мыть руки в эмульсии и вытирать концами и тряпками, загрязненными металлической стружкой;

Охрана окружающей среды.

Развитие промышленности, энергетики, транспорта привели к тому, что антропогенное воздействие на окружающую среду приняло глобальный характер.

Активно используя богатство природы, общество должно обеспечивать охрану и воспроизводство окружающей среды.

В настоящее время проблема «Человек и природа» являются:

- 4. Техничко-экономические;
- 5. Экономические;
- 6. Специально-политические;
- 7. Хозяйственные;
- 8. Эстетические;

Неуклонно растет потребление промышленностью и транспортом потребления кислорода из атмосферы. С другой стороны – загрязнение вод Мирового океана ведет к гибели планктона, основного поставщика O<sub>2</sub> в атмосферу. Концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере возросла на 11%. Это грозит «парниковым эффектом» для всей Земли.

- 1. Очистка от пыли и масляного тумана.

		Копцев Д.А.				Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата		

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ

Предприятия машиностроения используют для очистки отходящих газов и вентиляционного воздуха широкую номенклатуру газоочистных и пылеулавливающих установок, состоящих из инерционных и центробежных пылеулавливателей, аппаратов мокрого типа, а также аппаратов фильтрации через пористые перегородки, сорбции. В качестве вспомогательного оборудования используются вентиляторы и дымососы, местные отсосы и укрытия, системы газоотходов и соответствующая арматура.

## 2. Очистка вентиляционного воздуха.

Воздух, удаляемый системами вентиляции и содержащий пыль, вредные и неприятно пахнущие вещества, перед выбросом в атмосферу очищают, чтобы их содержание не превышало величин, допускаемых нормами.

Для очистки воздуха от вредных веществ применяют различные методы.

Вредные паро- и газообразные примеси, содержащиеся в удаляемом воздухе, извлекают в основном поглощением твердыми пористыми веществами, растворенными в жидких веществах, химическим превращением вредных веществ в менее вредные или легко улавливаемые. Некоторые примеси нейтрализуются при помощи катализаторов и без них в химических нейтрализаторах. Кроме того, может применяться физическое разделение примесей – конденсация, очистка.

## 3. Обезвреживание и утилизация СОЖ.

Обработка металлов в механических цехах производится в смазочно-охлаждающей технологической среде. Для этого применяют смазочные вещества различной дисперсности.

9. твердые смазочные вещества;

10. пластичные смазочные вещества;

11. смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ);

СОЖ являются химически активными, поэтому требуют обязательной очистки, нейтрализации и утилизации.

Вредные СОЖ в зависимости от дисперсности делятся на 4 группы:

12. растворы электролитов;

		Копцев Д.А.							Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ				

13. синтетические СОЖ;
14. полусинтетическая СОЖ;
15. эмульсии;

Масляные СОЖ делятся на:

16. нефтеновые;
17. ароматические и нефтено-ароматические углеводороды;
18. парафиновые;

Основной целью процесса обезвреживания эмульсии является получение чистых оборотных вод. Кроме того, при обезвреживании может попутно осуществляется сбор масляной фазы в целях её последующей регенерации и утилизации. Чаще всего обезвреживание, эмульсии производят комбинации различных способов разделения эмульсии на составляющие фазы.

Наиболее распространенными является физико-химический реагентный метод: сущность его заключается в разрушении структуры эмульсии химическими продуктами. В качестве деэмульгатора используют растворы кислоты и неорганические соли.

Реагентную обработку производят с подогревом эмульсии до  $t = 70...80^{\circ}\text{C}$  при интенсивном перемешивании.

Требования безопасности труда при эксплуатации станка устанавливаются настоящим разделом, руководством по эксплуатации оборудования и соответствующими разделами руководства.

#### 1. Меры безопасности для обслуживающего персонала.

Персонал, допущенный в установленном на предприятии порядке к работе станка, а также к работам по программированию, наладке, эксплуатации и ремонту станка, обязан:

1. получить инструктаж по технике безопасности в соответствии с заводскими инструкциями, разработанными на основании руководства по эксплуатации, типовых инструкций по охране труда, «Правил технической эксплуатации станков с устройством числового программного управления»

		Копцев Д.А.							Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ				

2. ознакомиться с общими правилами эксплуатации и ремонта станка и указаниями по безопасности труда, которые содержатся в настоящем руководстве, руководстве по эксплуатации электрооборудования и эксплуатационной документации, прилагаемой к устройствам и комплектующим изделиям, входящим в состав станка;

3. ознакомиться с конструктивными и технологическими особенностями станка и пройти специальный инструктаж по работе на станке данной модели с данным типом УЧПУ.

## 2. Меры безопасности при транспортировании и установке станка.

2.1. При монтаже и демонтаже станка для надежного зачаливания и перемещения его следует пользоваться схемой транспортирования, приведенной в разделе руководства «Порядок установки», с подъемом за станину станка. Не допускается подъем станка за отверстия под рым-болты, предусмотренные в отдельных узлах станка для монтажа и демонтажа узлов при сборке и ремонте станка.

2.2. При зачаливании и транспортировании транспортера стружки следует пользоваться схемой подъема и транспортирования, приведенной в сопроводительной документации на транспортер.

2.3. Подъем и транспортирование шкафа УЧПУ «Электроника НЦ-31» должны производиться грузоподъемными устройствами, соответствующими его массе с использованием предусмотренных на нем рым-болтов.

2.4. Перед транспортированием станка в распакованном виде необходимо убедиться в надежности закрепления подвижного ограждения в транспортном или крайнем левом рабочем положении, зажиме задней бабки рукояткой на станине станка, жестком креплении пульта ЧПУ в транспортном положении.

При установке станка следует предусмотреть наличие свободных зон для открывания дверей шкафов управления и шкафа УЧПУ «Электроника НЦ-31», а также зон для обслуживания станка.

		Копцев Д.А.							Лист	
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ					

При расконсервации станка следует руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 9.014 «ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования».

Подключить станок к низкоомному цеховому контуру заземления в строгом соответствии с указаниями в «Руководстве по эксплуатации электрооборудования».

Сопротивление заземления не должно превышать 0,1 Ома.

3. Меры безопасности при подготовке станка к работе.

Установить защитное ограждение рабочей зоны из транспортного в рабочее положение, регулировкой положения роликов обеспечить надежное крепление ограждения на направляющих скалках и усилие перемещения ограждения 3-4 кг.

В случае регулировки натяжения ременной передачи главного привода установить на место все кожухи неподвижного ограждения левого торца станка.

Проверить правильность работы блокировочных устройств при работе станка на холостом ходу:

вращение шпинделя станка в автоматическом режиме должно включаться только при закрытом положении подвижного ограждения;

при отодвигании подвижного ограждения во время обработки в автоматическом цикле должны отключаться рабочая подача и вращение шпинделя (проверяется в левом положении переключателя № 1 в табл. 12, 14).

при включенном приводе главного движения не должны включаться привода управления патроном и перемещения пиноли при нажмие на педаль управления;

на станках с механизированным закреплением заготовки включение вращения шпинделя должно осуществляться только после окончания ее закрепления;

вращение шпинделя должно включаться только при соответствии заданного и установленного диапазонов частот вращения;

		Копцев Д.А.							Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ				



при воздействии на соответствующие конечные выключатели ограничений перемещений каретки и суппорта должны даваться команды на останов подачи и аварийное отключение электропривода станка;

при нажиге на кнопку (аварийную) «Стоп» должно производиться выключение станка;

при повороте переключателя «Стоп подачи» и «Стоп шпинделя» должны происходить последовательно остановка подачи и вращения шпинделя.

Проверить действие мигающего индикатора напряжения, показывающего при открывании дверей электрошкафа состояние контактов вводного выключателя.

Проверить величину времени торможения шпинделя, которая не должна превышать 5 с при выключении вращения на максимальной частоте 2500 об/мин.

Проверить работу станка от пульта ЧПУ: правильность выполнения всех команд в ручном режиме, работу станка по управляющей программе, включенной в состав сопроводительной документации.

#### 4. Меры безопасности при работе станка.

4.1. Категорически запрещается снимать какие-либо защитные ограждения, предусмотренные конструкцией станка.

4.2. Категорически запрещается деблокировать или отключать блокировки, предусмотренные электросхемой станка.

При переналадке станка необходимо проверять положение кулачков, действующих на конечные выключатели ограничения перемещений каретки и суппорта, и переставлять их в случае изменения длины или диаметра устанавливаемого изделия.

Запрещается нарушать указания мер безопасности, приведенных в «Руководстве по эксплуатации электрооборудования станка».

Список используемой литературы.

		Копцев Д.А.							Лист	
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата	Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ					

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2<sup>х</sup> томах. Под редакцией Косиловой А.Г. — М.: Машиностроение. 1985г.
2. Обработка металлов резанием. Справочник технолога. Под редакцией Панова А.М. — М.: Машиностроение. 1985г.
3. Балабанов А.Н. Справочник технолога-машиностроителя. — М.: Издательство стандартов. 1992г.
4. Бабук В.В. и др. Дипломное проектирование по технологии машиностроения. — Мн.: Вышэйшая школа. 1979г.
5. Горбацевич А.Ф. и др. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. — Мн.: Вышедшая школа. 1986г.
6. Фещенко В.Н. Токарная обработка. — М.: Высшая школа. 1990г.
7. Каштелян И.А. Обработка на станках с ЧПУ. — Мн.: Вышедшая школа. 1989г.
8. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с ЧПУ. — М.: Экономика. 1990г.
9. И.С. Добрыднев. Курсовое проектирование по предмету: “Технология машиностроения”. — М.: Машиностроение. 1985г.
10. Антонюк В.Е. Конструктору станочных приспособлений. — Мн.: Беларусь. 1992г.
11. ГОСТ 7505-89. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски. — М.: Издательство стандартов. 1990г.
12. Цигельман И. Е., Тульчик И. К. «Электроснабжение, электрические сети и освещение»
- 13.«Справочник по электротехнике и электрооборудованию» И. И. Алиев.
- 14.Барыбин Ю. Г., Федоров А. Е., Зименков М. Г. «Справочник по проектированию электроснабжения».

		Копцев Д.А.							Лист
Изм.	Лист	№	Подпись	Дата					

Д. 13.02.11. 3.007. 0000 ПЗ