

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа энергетики

Отделение _____ Электроэнергетики и электротехники

Направление подготовки _____ 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника

Профиль _____ Электроснабжение

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Проектирование системы электроснабжения цементного завода
УДК <u>621.31.031.001.6:666.94.013</u>

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-5А3ДЗ	Меркурьев Евгений Викторович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Плотников Игорь Александрович	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Фигурко Аркадий Альбертович	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Ледовская Анна Михайловна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Электроэнергетика и электротехника	Шестакова Вера Васильевна	К.Т.Н. , доцент		

Томск – 2018 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа энергетики

Направление подготовки **13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника**

Отделение Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. зав. кафедрой ЭПП

_____ **Шестакова В.В.**
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-5А3ДЗ	Меркурьев Евгений Викторович

Тема работы:

Проектирование системы электроснабжения цементного завода	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:

--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

Объектом исследования является ремонтно-механический цех цементного завода. В качестве исходных данных представлены:

- генеральный план завода;
- план ремонтно-механического цеха;
- сведения об электрических нагрузках цементного завода;

сведения об электрических нагрузках ремонтно-механического цеха.

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - постановка задачи проектирования; - проектирование системы электроснабжения рассматриваемого завода; - детальное рассмотрение особенностей трансформаторных подстанций в системах электроснабжения с последующим выбором цеховых трансформаторов; - обсуждение результатов выполненной работы; - разработка раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»; - разработка раздела «Социальная ответственность»; <p>заключение.</p>
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - картограмма электрических нагрузок предприятия; - схема внутриводского электроснабжения; - внутрицеховая схема ремонтно-механического цеха; - однолинейная схема ремонтно-механического цеха; - эпюра отклонения напряжения; карата селективности действия аппаратов защиты
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p style="text-align: center;">Раздел</p>	<p style="text-align: center;">Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p style="text-align: center;">Фигурко А.А.</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p style="text-align: center;">Ледовская А.М.</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	
--	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Плотников И.А.	К.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-5А3Д3	Меркурьев Е.В.		

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-5А3ДЗ	Меркурьеву Евгению Викторовичу

Институт	ЭНИН	Кафедра	ТПТ
Уровень образования	Бакалавр	Электроснабжение предприятий	Электроэнергетика и электротехника

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

<i>1. Стоимость ресурсов: материально-технических, энергетических, финансовых, и человеческих.</i>	<i>Стоимость материальных затрат.</i>
--	---------------------------------------

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Расчёт затрат на проектирование ремонтно-механического цеха

Перечень графического материала *(с точным указанием обязательных чертежей)*

*1. График выполнения работ
2. Смета затрат.*

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры менеджмента	Фигурко А. А.	к.э.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-5А3ДЗ	Меркурьев Евгений Викторович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-5А3ДЗ	Меркурьеву Евгению Викторовичу

Школа	Инженерная школа энергетики	Отделение	Отделение электроэнергетики и электротехники
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Рабочая зона – ремонтно-механический цех цементного завода..
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Производственная безопасность</p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты; – (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства). <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты) 	<p>1.1. В качестве вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения выявлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Аномальные параметры микроклимата рабочей зоны; – Недостаточная освещенность рабочей зоны; – Повышенные уровни шума и вибрации; – Электромагнитное излучение; – Загрязнение воздушной среды рабочей зоне. <p>1.2. В качестве опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения выявлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Механические травмы и повреждения; – Термические ожоги; – Возможность поражения электрическим током.
<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	Анализ воздействия объекта на окружающую среду: на атмосферу (выбросы в процессах холодной обработки металлов, сварки и пайки); на литосферу (отходы).

<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 	<p>Возможные ЧС на объекте: возникновение пожаров, возгораний. Разработка мер по предупреждению ЧС: помещения, где идёт эксплуатация и обслуживание оборудования, установлены системы пожарной сигнализации Разработка мероприятий по пожарной профилактике.</p>
<p>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<p>Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности работников (электротехнический персонал) в рабочей зоне.</p>

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОКД ИШНКБ	Ледовская Анна Михайловна	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-5А3Д3	Меркурьев Евгений Викторович		

Планируемые результаты обучения по ООП

Код результата	Результат обучения	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P1	Применять соответствующие гуманитарные, социально-экономические, математические, естественно-научные и инженерные знания, компьютерные технологии для решения задач расчета и анализа устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики.	Требования ФГОС (ПК-2, ПК-3, ОК-14), <i>CDIO Syllabus</i> (1.1), Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P2	Уметь формулировать задачи в области <i>релейной защиты и автоматики</i> , анализировать и решать их с использованием всех требуемых и доступных ресурсов.	Требования ФГОС (ОК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-7), <i>CDIO Syllabus</i> (2.1), Критерий 5 АИОР (п. 1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P4	Уметь проектировать <i>противоаварийную автоматику, релейную защиту</i> .	Требования ФГОС (ПК-1, ПК-8, ПК-9–14), <i>CDIO Syllabus</i> (4.4), Критерий 5 АИОР (п. 1.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P3	Уметь планировать и проводить необходимые экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния релейной защиты и противоаварийной автоматики, интерпретировать данные и делать выводы.	Требования ФГОС (ПК-6, ПК-38–44, ПК-51), <i>CDIO Syllabus</i> (2.2), Критерий 5 АИОР (п. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P5	Применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области релейной защиты и противоаварийной автоматики.	Требования ФГОС (ПК-14, ПК-16, ПК-20–21, ПК-37), <i>CDIO Syllabus</i> (4.5), Критерий 5 АИОР (п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P6	Иметь практические знания принципов и технологий релейной защиты и противоаварийной автоматики отраслей, связанных с особенностью проблем, объектов и видов профессиональной деятельности профиля подготовки на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях.	Требования ФГОС (ПК-18, ПК-23–28, ПК-30, ПК-37, ПК-45, ПК-46–51), <i>CDIO Syllabus</i> (4.6), Критерий 5 АИОР (п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Универсальные компетенции</i>		
P7	Использовать знания в области менеджмента для управления комплексной инженерной деятельностью в области <i>электроэнергетики</i> .	Требования ФГОС (ОК-4, ОК-10, ОК-14, ПК-14, ПК-20, ПК-28, ПК-29, ПК-31), <i>CDIO Syllabus</i> (4.3, 4.7, 4.8), Критерий 5 АИОР (п. 2.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P8	Использовать навыки устной, письменной речи, в том числе на иностранном языке, компьютерные технологии для коммуникации, презентации, составления отчетов и обмена технической информацией в областях <i>электроэнергетики</i> .	Требования ФГОС (ОК-2, ОК-11, ОК-12, ОК-15, ПК-1, ПК-10, ПК-19, ПК-26), <i>CDIO Syllabus</i> (3.2, 4.7), Критерий 5 АИОР (п. 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, в области <i>электроэнергетики</i> .	Требования ФГОС (ОК-3, ОК-7, ПК-32, ПК-34), <i>CDIO Syllabus</i> (3.1), Критерий 5 АИОР (п. 2.3), согласованный с требованиями

Код результата	Результат обучения	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
		международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P10	Проявлять личную ответственность и приверженность нормам профессиональной этики и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-4, ОК-7, ОК-9, ПК-4, ПК-35), <i>CDIO Syllabus</i> (2,5), Критерий 5 АИОР (п. 2.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P11	Осуществлять комплексную инженерную деятельность в области <i>электроэнергетики</i> с учетом правовых и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.	Требования ФГОС (ОК-8, ОК-9, ПК-5, ПК-21, ПК-22, ПК-36), <i>CDIO Syllabus</i> (4.1), Критерий 5 АИОР (п. 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P12	Быть заинтересованным в непрерывном обучении и совершенствовании своих знаний и качеств в области <i>электроэнергетики</i> .	Требования ФГОС (ОК-5, ОК-6, ОК-10, ОК-13, ОК-16, ПК-31, ПК-33), <i>CDIO Syllabus</i> (2.6), Критерий 5 АИОР (п. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

Реферат

Данная Выпускная квалификационная работа 115 с., 22 рис., 33 табл., 16 источников, 3 приложений.

Основные используемые слова: картограмма нагрузок, расчетная нагрузка, ресурсоэффективность, ресурсосбережение, выбор оборудования, электроснабжение цеха, проверка оборудования, выбор трансформаторов, однолинейная схема, социальная ответственность.

Объектом проведения исследования в данной работе является ремонтно-механический цех цементного завода.

Цель работы: проектирование системы электроснабжения Топкинского цементного завода.

На основе исходных данных был произведен эффективный метод расчета, проделан поэтапный расчет электрических нагрузок Топкинского цементного завода и ремонтно-механического цеха, проведен выбор кабельных линий и проверка при нормальном и послеаварийном режиме работы.

В результате расчетов был спроектирован определенная модель электроснабжения Топкинского цементного завода.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики:

Данный завод состоит из четырнадцати цехов производственных помещений. Производственные помещения относятся к II категории по степени надежности электроснабжения. Напряжение питающей сети ,по результатом расчетов целесообразно использовать 110 кВ. Напряжение внутри предприятия , согласно исходным данным: 10, 0,4 кВ; схема внутризаводской сети – магистральная.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	12
1. Исходные данные.....	13
2. Определение расчетной электрической нагрузки цеха.....	18
3. Определение расчетной нагрузки предприятия в целом.	27
4. Определение расчетных осветительных нагрузок по цехам завода.....	29
5. Определение суммарной активной и реактивной мощностей, отнесенных к шинам 10 кВ ГПП.....	31
6. Картограмма и определение центра электрических нагрузок.	32
7. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховых	38
8. Схема внешнего электроснабжения.....	43
9. Выбор сечения линии, питающей ГПП.....	43
10. Схема внутриводской сети 10 кВ.	45
11. Расчет токов КЗ в сети выше 1 кВ.	48
12. Электроснабжение ремонтно-механического цеха 0,4 кВ.	54
13. Выбор сечения кабельной линии распределительных пунктов 0,4 кВ. ремонтно-механического цеха (РП).	60
14. Построения эпюры отклонений напряжения (ТП-2).	67

15. Расчёт токов короткого замыкания в сети до 1 кВ.....	75
16. Построение карты селективности действия аппаратов защиты для участка цеховой сети	78
17. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.	82
18. Социальная ответственность при разработке проекта системы электроснабжения ремонтно-механического цеха цементного завода.....	95
Заключение.....	110
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	112
Приложение А. Схема однолинейная ГПП.....	115
Приложение Б. Схема однолинейная ремонтно-механического цеха.....	116
Приложение В. Схема кабельных линий 0,4 кВ., 10 кВ.....	117

Введение

В данной выпускной работе проводим обследование электроснабжения цементного завода с подробным расчетом ремонтно-механического цеха. Задача выпускной работы служит для проверки усвоения дисциплин, предусмотренный учебным планом, решении практических и теоретических вопросов проектирования и освоения навыков исследования .

Проектируемый завод ,согласно исходным данным, относится к нагрузки II категории по степени надежности электроснабжения.

Выполнения выпускной работы производим по следующим этапам:

- Выбор схемы и расчет нагрузки электроснабжения ремонтно-механического цеха методом упорядоченных диаграмм.
- Расчет нагрузки предприятия в целом производим по расчету активных и реактивных нагрузках производственных цехов с учетом расчетной нагрузки освещения производственных цехов и производственной территории предприятия в целом. Расчет производится отдельно для высоковольтных потребителей и низковольтных потребителей нагрузок цементного завода методом коэффициента спроса.
- Производим расчет нагрузок для построения картограммы электрических нагрузок для оптимального места расположения ГПП на территории цементного завода и смещаем ГПП в сторону питающей линии предприятия.
- Расчет схемы внутривозовского электроснабжения производим для выбора числа и мощности трансформаторных подстанций, с соблюдением категории надежности электроснабжения .
- Выбор сечения кабельных линий и способ прокладки, выбор мощности трансформаторов ГПП производим по общей нагрузке потребителей с учетом послеаварийного режима.

- Расчет токов короткого замыкания в сети выше 1000В для термической и динамической стойкости . Проверку защитной аппаратуры от ударного тока.
- Производим расчет сечения питающей линии производственного цеха по длительной допустимой токовой нагрузке. Производим проверку по потере напряжения в нормальном режиме, послеаварийном режиме и минимальном режиме с графиком эпюры отклонения . Производим выбор защитной аппаратуры с учетом ударного тока. Строим карту селективности автоматических выключателей.

В разделе «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» производим расчет сметной стоимости ремонтно-механического цеха.

Раздел «Социальная ответственность» проводим оценку условий труда, анализ опасных факторов и вредных факторов, пожарной безопасности на производстве и охрану окружающей среды.

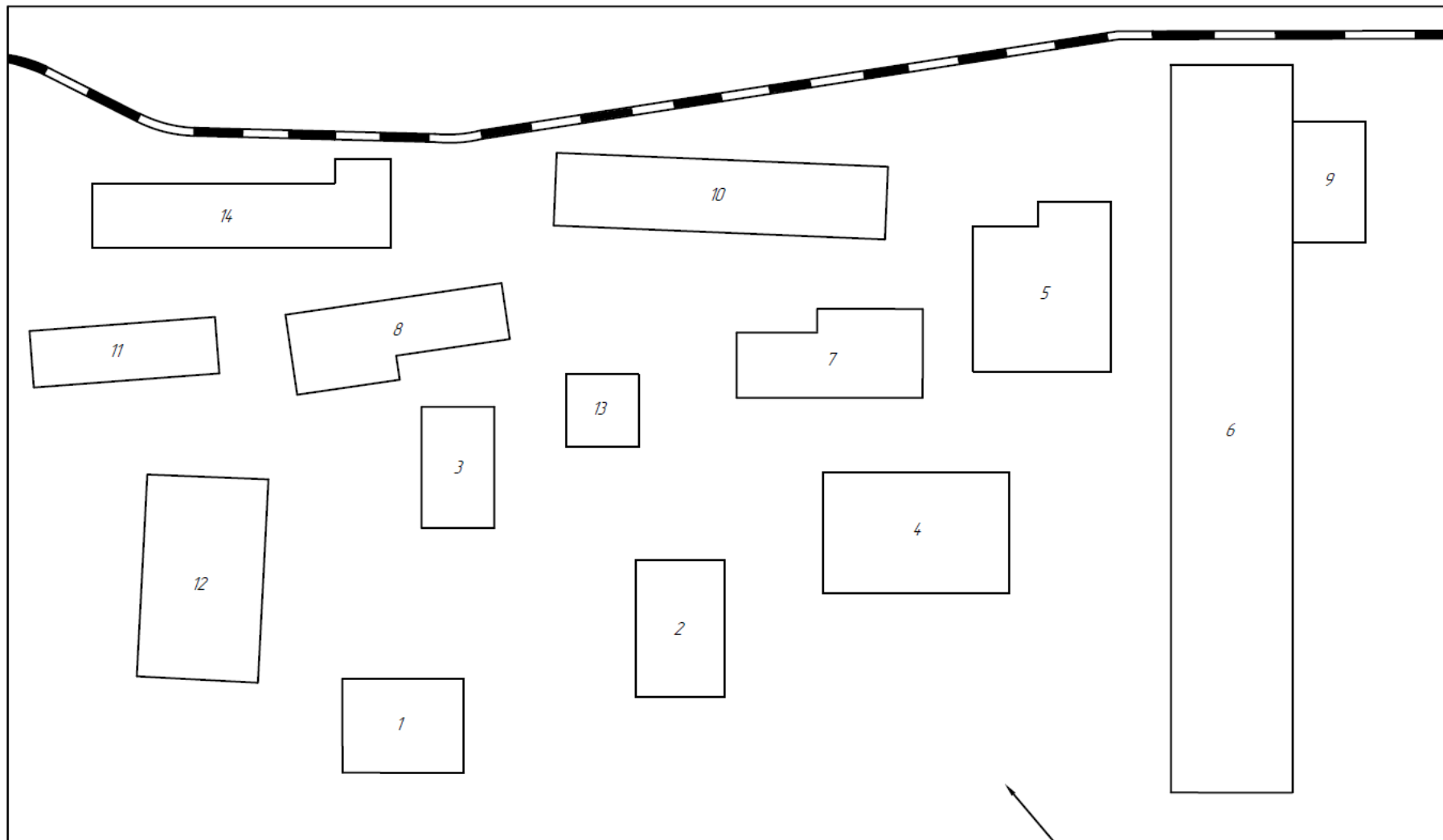
1. Исходные данные

Исходными данными для проектирование Топкинского цементного завода являются :

- генеральный план Топкинского цементного завода (рисунок 1);
- Данные об электрических нагрузках Топкинского цементного завода(таблица 1);
- план расположения электрооборудования ремонтно-механического цеха (рисунок 2);
- данные об электрических нагрузках ремонтно-механического цеха (таблица 2)

Таблица 1 - Сведения об электрических нагрузках цементного завода

	Наименование цеха	Число смен	Установленная мощность, кВт	Площадь цеха, м ²
1	Ремонтно механический цех	3	280,6	1575
2	Отделение первичного дробления	3	165	1683
3	Отделение вторичного дробления	3	930	1215
4	Отделение сырьевых мельниц:			
	0,38 кВ	3	570	3105
	10,5 кВ		1500	
5	Цех цемен.мельниц	3	1100	2997
6	Объединенный склад	3	290	12150
7	Печное отделение	3		
	0,38 кВ	3	1570	2151
	10,5 кВ		2000	
8	Угольное отделение	3		
	0,38 кВ	3	550	2052
	10,5 кВ		1600	
9	Механический	3	590	1215
10	Отделение электрофильтрации	3	3450	3321
11	Канализационно-насосная станция	3	29	1449
12	Насосная	3	1700	3375
13	Компрессорная	3	1650	729
14	Прием угля	3	750	2853



Питание от п/ст системы I-11 км

Рисунок 1.- Генплан цементного завода

Таблица 2 - Сведения об электрических нагрузках ремонтно-механического цеха.

Номер на плане	Наименование Электроприемника	Установленная мощность ЭП, кВт	$K_{И}$	$\cos \varphi$	$tg \varphi$
1. Механосборочное отделение					
1	Радиально-сверлильный станок	14	0,25	0,65	1,17
2	Долбежный станок	4,5	0,3	0,6	1,33
3	Зубофрезерный станок	2,1	0,25	0,65	1,17
4	Токарный станок	5	0,25	0,65	1,17
5	Круглошлифовальный станок	7,5	0,14	0,5	1,73
6	Токарный станок	11,5	0,25	0,65	1,17
7	Токарный станок	4	0,25	0,65	1,17
8	Строгальный станок	4,5	0,14	0,5	1,73
9	Заточной станок	1,4	0,12	0,5	1,73
10	Сверлильный станок	4	0,25	0,65	1,17
11	Вертикально-сверлильный станок	5,5	0,25	0,65	1,17
12	Кран-балка, ПВ=40 %	8	0,1	0,5	1,73
13	Точило	2,5	0,12	0,5	1,73
14	Фрезерный станок	3,2	0,25	0,65	1,17
15	Сверлильный станок	2,2	0,25	0,65	1,17
16	Вентилятор	5,5	0,75	0,8	0,75
2. Кузнечный цех					
17	Электрическая печь	5,5	0,55	0,95	0,33
18	Электрическая печь	10,2	0,55	0,95	0,33
19	Электрическая печь	15	0,55	0,95	0,33
20	Пневматический молот	8,5	0,3	0,6	1,33
21	Точило	1,2	0,12	0,5	1,73
22	Вентилятор	5,5	0,75	0,8	0,75
23	Молот	8,5	0,3	0,6	1,33
3. Электроремонтное отделение					
24,25	Намоточный станок	2	0,15	0,5	1,73
26	Вентилятор	4,5	0,75	0,8	0,75
27	Сушильный шкаф	3,8	0,75	0,95	0,33
28,29	Настольно-токарный станок	1	0,25	0,65	0,33
30	Кран-балка, ПВ=40 %	5,5	0,1	0,5	1,73
4. Сварочный цех					
31	Вентилятор	3	0,75	0,8	0,75
32,33	Машина электросварочная, точечная, ПВ=60 %	18,5	0,25	0,6	1,33
34	Сварочный трансформатор, ПВ=40 %	16	0,35	0,5	1,73
35	Машина электросварочная, точечная, ПВ=60 %	18,5	0,25	0,6	1,33
36,37	Преобразователь сварочный	12,5	0,25	0,7	1,02

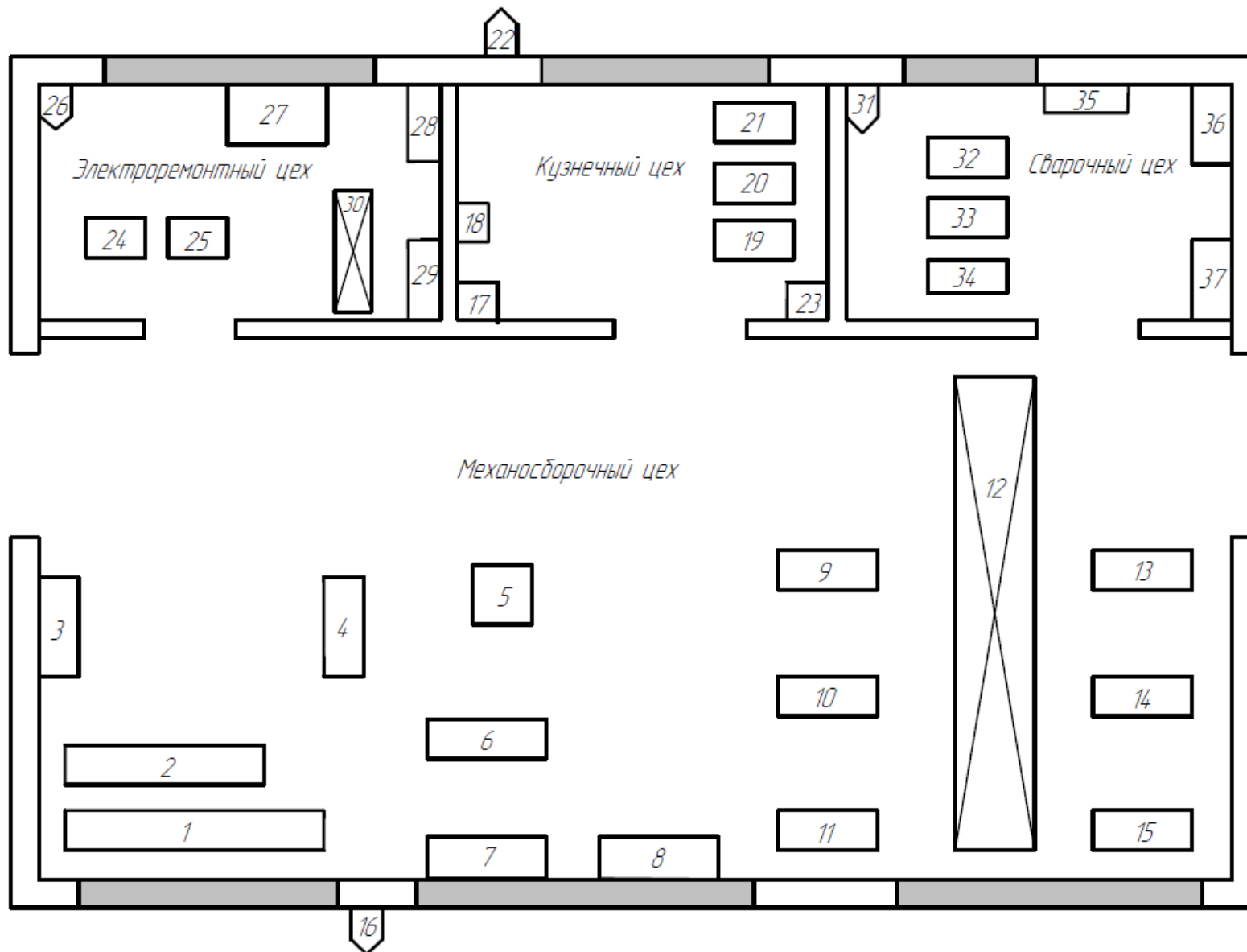


Рисунок 2 - План ремонтно-механического цеха.

17. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Описание ремонтно-механического цеха ООО «Топкинский цемент».

Ремонтно-механический цех является самостоятельным структурным подразделением предприятия, подчиненным непосредственно главному механику предприятия. В цехе установлено 37 единиц оборудования.

Основные задачи ремонтно-механического цеха.

Проведение всех видов ремонта и модернизации механического оборудования, подъёмно-транспортных механизмов и электротранспорта (далее- оборудование) в соответствии с утвержденным годовым графиком планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования, с обеспечением высокого качества ремонтных работ и рационального использования всех ресурсов.

Централизованное изготовление запасных частей и узлов, необходимых для ремонта оборудования.

Разработка технологий ремонта и модернизации оборудования для цехов предприятия, инженерно-техническая и организационная подготовка ремонтов, модернизации и пуско-наладочных работ, подготовка предложений для включения в план технического развития предприятия (ПТР) по замене, модернизации оборудования и приобретению средств диагностики оборудования.

Выполнение внеплановых работ аварийного ремонтного характера, в случае выхода из строя технологического оборудования, с применением действующих на предприятии Положений о проведении и оплате таких работ.

Функции ремонтно-механического цеха.

Для выполнения своих задач персонал ремонтно-механического цеха:

Производит капитальный ремонт и модернизацию механического оборудования, подъёмно-транспортных механизмов и электротранспорта предприятия в соответствии с утвержденным годовым графиком ППР, ремонт оборудования, вышедшего из строя в результате аварии, а также капитальный и текущий ремонт собственного оборудования цеха.

Координирует деятельность ремонтных служб цехов предприятия и выполняет наиболее ответственные работы при проведении ими ремонта и модернизации оборудования.

Осуществляет работы по модернизации оборудования, находящегося в эксплуатации, либо его специализации путем внесения конструктивных изменений по утверждённым проектам с целью приведения оборудования в соответствие с требованиями производства, повышения его эффективности и безопасности.

Проводит работы по диагностике оборудования в целях выявления неисправных узлов и комплектующих, определяет виды ремонтных работ, категорию сложности ремонта и выдает заключения об их ремонтпригодности,

Выполняет работы по устранению неполадок, возникающих в процессе эксплуатации оборудования после капитального ремонта.

Решает все технические вопросы, возникающие в процессе пусконаладочных работ после проведения ремонта или модернизации оборудования.

Выполняет весь комплекс работ по восстановлению и изготовлению отдельных узлов и запасных частей, необходимых для ремонта оборуд-

дования.

Проводит работы по инвентаризации и паспортизации оборудования цеха, подлежащего ремонту по графику ППР, определяет его техническое состояние, составляет инвентаризационные и дефектные ведомости.

Составляет заявки на смазочные и вспомогательные материалы, шины, аккумуляторы, запасные части и узлы, инструмент, организует их получение на складе, хранение, учет и использование по назначению.

Участвует в расследовании причин аварий и поломок оборудования, разрабатывает мероприятия по их предотвращению и устранению.

Выявляет и анализирует причины преждевременного выхода из строя оборудования, его отдельных узлов, блоков и элементов. По результатам анализа разрабатывает предложения по продлению срока их службы.

Ведет учет проведенных плановых и аварийных работ, учет расходования запасных частей и материалов на эксплуатационные и ремонтные нужды, а также учет и анализ причин отказов в работе оборудования.

Консультирует персонал цеховых ремонтных служб по вопросам эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования и электротранспорта.

Таблица 27 .Дефектная ведомость ремонтно-механического цеха.

№	Наименование	ед.изм.	Кол-во	Цена за шт.,руб	Итого, руб.
Кабель проложенный в лотке по стене					
1	Кабель АВВГ 4x35	м	25	155	3875
2	Кабель АВВГ 4x25	м	85	107	9095
3	Кабель АВВГ 4x4	м	60	23	1380
4	Кабель АВВГ 4x2,5	м	35	15	525
Оборудование монтируемое					
5	Шкаф навесной ПР8503/1002-2	шт	6	2500	15000
6	Лоток неперфорированный 100x100	м	80	249,26	19940,8
7	Консоль с опорой ML для подвеса лотка облепленная осн. 100	шт	27	146,37	3951,99
8	Выключатель автоматический iC60N B 40A В 3P	шт	7	1603,49	11224,4
9	Выключатель автоматический iC60N B32A В 3P	шт	3	1485	4455
10	Выключатель автоматический iC60N B25A В 3P	шт	2	1283	2566
11	Выключатель автоматический iC60N B16A В 3P	шт	9	1283	11547
12	Выключатель автоматический iC60N B10A В 3P	шт	9	1485	13365
13	Выключатель автоматический iC60N B20A В 3P	шт	1	1283	1283
14	Выключатель автоматический iC60N B6A В 3P	шт	6	1513	9078
15	Выключатель автоматический C120N B 80A В 3P	шт	1	5750	5750
16	Выключатель автоматический C120N B 63A В 3P	шт	1	5200	5200
17	Выключатель автоматический iC60N B 20A В 3P	шт	2	1429	2858
18	Выключатель автоматический iC60N B 50A В 3P	шт	1	3376,26	3376,26
19	Выключатель автоматический C120N B 100A В 3P	шт	1	6300	6300
20	Выключатель автоматический C120N B 80A В 3P	шт	1	5750	5750
21	Выключатель автоматический iC60N B 25A В 3P	шт	2	1283	2566
22	Выключатель автоматический C120N B 63A В 3P	шт	1	5200	5200
23	Щит ВРУ 1-11-10 250 А	шт	1	27500	27500
Кабель проложенный в трубе					
24	Кабель АВВГ 4x16	м	65	70	4550
25	Кабель АВВГ 4x10	м	30	50	1500
26	Кабель АВВГ 4x6	м	15	28	420
27	Кабель АВВГ 4x4	м	11	23	253
28	Кабель АВВГ 4x2,5	м	210	15	3150
29	Труба металлическая d65	м	60	153	9180
30	Труба металлическая d50	м	30	122	3660
31	Труба металлическая d40	м	26	94	2444
32	Труба металлическая d25	м	205	62	12710

Таблица 28 . Сметная стоимость работы.

№ п п	Обосно- вание	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего		
					Всего	В том числе		Всего	В том числе							
						Осн.З/п	Эк.Маш		З/пМе х	Осн.З/ п					Эк.Ма ш	З/пМе х
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Раздел 1. Электротехнические работы																
Оборудование монтируемое																
1	ТЕРМ08 -03-633- 08	Щит распределительный или шкаф ввода на один трансформатор мощностью 225 кВ•А <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	1 шт.	1	1416,47	520,47	4,95		1416	520	5		43,7	43,7		
2	С	Щит ВРУ 1-11-10 250А <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	шт	1	3650,37				3650							
3	ТЕРМ08 -03-633- 08	Шкаф навесной распределительный ПР8503/1002-2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	1 шт.	6	1416,47	520,47	4,95		8499	3123	30		43,7	262,2		
4	С	Шкаф навесной ПР8503/1002-2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	шт	6	331,85				1991							
5	С	Лоток неперфорированный 100х100 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	м	80	33,09				2647							
6	С	Консоль с опорой МЛ для подвеса лотка облегченная <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):1</i>	шт	27	19,43				525							

Продолжение Таблица 28.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	ТЕРм08-03-526-02	Автомат одно-, двух-, трехполюсный, устанавливаемый на конструкции: на стене или колонне, на ток до 100 А <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	1 шт.	47	68,97	26,52	4,44	0,16	3242	1246	209	8	2,32	109,04	0,01	0,47
8	С	Выключатель автоматический iC60N В 40А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	шт	7	212,85				1490							
9	С	Выключатель автоматический iC60N В 32А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>		3	197,12				591							
10	С	Выключатель автоматический iC60N В 25А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>		2	170,31				341							
11	С	Выключатель автоматический iC60N В 16А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>		9	170,31				1533							
12	С	Выключатель автоматический iC60N В 10А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>		9	197,12				1774							
13	С	Выключатель автоматический iC60N В 20А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>		1	170,31				170							
14	С	Выключатель автоматический iC60N В 6А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>		6	200,84				1205							

Продолжение Таблица 28.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
15	С	Выключатель автоматический С120N В 80А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		1	763,26				763							
16	С	Выключатель автоматический С120N В 63А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		1	690,25				690							
17	С	Выключатель автоматический iС60N В 20А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		2	189,69				379							
18	С	Выключатель автоматический iС60N В 50А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		1	448,17				448							
19	С	Выключатель автоматический С120N В 100А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		1	836,27				836							
20	С	Выключатель автоматический С120N В 80А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		1	763,26				763							
21	С	Выключатель автоматический С120N В 63А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		1	170,31				170							
22	С	Выключатель автоматический iС60N В 25А В ЗР <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		2	690,25				1381							

Продолжение Таблица 28.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Кабель проложенный в лотке по стене																
23	ТЕРм08-02-407-01	Труба стальная по установленным конструкциям, по стенам с креплением скобами, диаметр: до 25 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	100 м	2,05 <i>(25+85+60+35)/100</i>	631,09	278,43	173,68	6,16	1294	571	356	13	24,64	50,51	0,38	0,78
24	ТЕРм08-02-412-08	Затягивание провода в проложенные трубы и металлические рукава первого одножильного или многожильного в общей оплетке, суммарное сечение: до 240 мм ² <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	100 м	2,05 <i>(25+85+60+35)/100</i>	651,68	355,27	99,84	5,19	1336	728	205	11	31,44	64,45	0,32	0,66
25	ТЕРм08-02-148-02	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, блоках и коробах, масса 1 м кабеля: до 2 кг <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	100 м кабеля	2,05 <i>(25+85+60+35)/100</i>	287,55	169,24	82,48	3,24	589	347	169	7	14,64	30,01	0,2	0,41
26	С	Кабель АВВГ 4х35 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	м	25	20,57				514							
27	С	Кабель АВВГ 4х25 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	м	85	14,2				1207							
28	С	Кабель АВВГ 4х4 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	м	60	3,05				183							
29	С	Кабель АВВГ 4х2,5 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>	м	35	1,99				70							

Продолжение Таблица 28.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Кабель проложенный в трубе в полу																
30	ТЕРМ08-02-407-06	Труба стальная по установленным конструкциям, в готовых бороздах, по основанию пола, диаметр: до 25 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1	100 м	3,31 <i>(65+30+15+11+210)/100</i>	414,19	171,76	145,28	6,16	1371	569	481	20	15,2	50,31	0,38	1,26
31	ТЕРМ08-02-412-08	Затягивание провода в проложенные трубы и металлические рукава первого одножильного или многожильного в общей оплетке, суммарное сечение: до 240 мм ² <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1	100 м	3,31 <i>(65+30+15+11+210)/100</i>	651,68	355,27	99,84	5,19	2157	1176	330	17	31,44	104,07	0,32	1,06
32	ТЕРМ08-02-148-02	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, блоках и коробах, масса 1 м кабеля: до 2 кг <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1	100 м кабеля	3,31 <i>(65+30+15+11+210)/100</i>	287,55	169,24	82,48	3,24	952	560	273	11	14,64	48,46	0,2	0,66
33	С	Кабель АВВГ 4х16 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		65	9,29				604							
34	С	Кабель АВВГ 4х10 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		30	6,64				199							
35	С	Кабель АВВГ 4х6 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		15	3,72				56							
36	С	Кабель АВВГ 4х4 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		11	3,05				34							
37	С	Кабель АВВГ 4х2,5 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1		210	1,99				418							

Продолжение Таблица 28.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
38	С	Труба металлическая d65 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>		60	20,31				1219							
39	С	Труба металлическая d50 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>		30	16,19				486							
40	С	Труба металлическая d40 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>		26	12,48				324							
41	С	Труба металлическая d25 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1</i>		205	8,23				1687							
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ																
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									49204	8840	2058	87		762,75		5,3
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого по смете:																
Итого Поз. 1-41									49204	8840	2058	87		762,75		5,3
Накладные расходы 95% ФОТ (от 8 927)									8481							
Сметная прибыль 65% ФОТ (от 8 927)									5803							
Итого с накладными и см. прибылью									63488					762,75		5,3
Материалы									38306							
Машины и механизмы									2058							
ФОТ									8927							
Накладные расходы									8481							
Сметная прибыль									5803							
Временные 0																
Итого									63488							
Непредвиденные затраты 2%									1270							
Итого с непредвиденными									64758							
НДС 18%									11656,44							
ВСЕГО по смете									76414,44					762,75		5,3

Таблица 29 . Потребное количество ресурсов.

№ п.п	Код ресурса	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
Ресурсы подрядчика				
Трудозатраты				
1	1-3-8	Затраты труда рабочих (ср 3,8)	чел.час	269,34
2	1-3-9	Затраты труда рабочих (ср 3,9)	чел.час	109,04
3	1-4-0	Затраты труда рабочих (ср 4)	чел.час	78,47
4	1-4-2	Затраты труда рабочих (ср 4,2)	чел.час	305,9
5	2	Затраты труда машинистов	чел.час	5,3
Машины и механизмы				
6	021102	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования 10 т	маш.-ч	5,3
7	030203	Домкраты гидравлические грузоподъемностью 63-100 т	маш.-ч	18,28
8	030402	Лебедки электрические тяговым усилием до 12,26 кН (1,25 т)	маш.-ч	18,28
9	040502	Установки для сварки ручной дуговой (постоянного тока)	маш.-ч	32,31
10	330206	Дрели электрические	маш.-ч	1,88
11	331451	Перфораторы электрические	маш.-ч	10,13
12	350451	Пресс гидравлический с электроприводом	маш.-ч	9,4
13	400001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	5,3
Материалы				
14	101-0090	Болты с шестигранной головкой диаметром резьбы 10 мм	т	0,0294
15	101-0122	Гайки шестигранные диаметр резьбы 10 мм	т	0,0111
16	101-1641	Сталь угловая равнополочная, марка стали ВСт3кп2, размером 50х50х5 мм	т	0,602
17	101-1665	Лак электроизоляционный 318	кг	0,658
18	101-1755	Сталь полосовая, марка стали Ст3сп шириной 50-200 мм толщиной 4-5 мм	т	0,0099
19	101-1764	Тальк молотый, сорт I	т	0,0084
20	101-1924	Электроды диаметром 4 мм Э42А	кг	16,619
21	101-1963	Канифоль сосновая	кг	0,77
22	101-1964	Шпагат бумажный	кг	0,188
23	101-1977	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	17,86
24	101-2143	Краска	кг	6,8462
25	101-2177	Шайбы диаметром 8-12 мм	кг	3,836
26	101-2365	Нитки швейные	кг	0,094
27	101-2478	Лента К226	100 м	0,0515
28	101-2488	Лента ФУМ	кг	0,1608
29	101-2499	Лента изоляционная прорезиненная односторонняя ширина 20 мм, толщина 0,25-0,35 мм	кг	4,788
30	101-3914	Дюбели распорные полипропиленовые	100 шт.	2,339

Продолжение Таблица 29

1	2	3	4	5
31	110-0219	Гайки установочные заземляющие	100 шт.	2,1605
32	113-1786	Лак битумный БТ-123	т	0,0003
33	201-0843	Конструкции стальные индивидуальные решетчатые сварные массой до 0,1 т	т	0,094
34	402-0006	Раствор готовый кладочный цементный марки 200	м3	0,0066
35	506-1361	Припои оловянно-свинцовые бессурьмянистые марки ПОС40	кг	1,12
36	506-1362	Припои оловянно-свинцовые бессурьмянистые марки ПОС30	кг	2,68
37	507-0701	Трубка полихлорвиниловая	кг	0,504
38	509-0041	Наконечники кабельные медные для электротехнических установок	100 шт.	0,84
39	509-0090	Переемы гибкие, тип ПГС-50	10 шт.	8,326
40	509-0782	Втулки В82	1000 шт.	0,0654
41	509-0809	Заглушки	10 шт.	5,467
42	509-1210	Вазелин технический	кг	0,423
43	509-1702	Гильза кабельная медная ГМ 240	100 шт.	0,268
44	999-9950	Вспомогательные ненормируемые ресурсы (2% от Фонда оплаты труда)	руб	176,819
45	С	...		689
46	С	- Выключатель автоматический iC60N В 25А В 3Р		2
47	С	- Выключатель автоматический iC60N В 16А В 3Р		9
48	С	- Выключатель автоматический iC60N В 10А В 3Р		9
49	С	- Выключатель автоматический iC60N В 20А В 3Р		1
50	С	- Выключатель автоматический iC60N В 6А В 3Р		6
51	С	- Выключатель автоматический C120N В 80А В 3Р		2
52	С	- Выключатель автоматический C120N В 63А В 3Р		1
53	С	- Выключатель автоматический iC60N В 20А В 3Р		2
54	С	- Выключатель автоматический iC60N В 50А В 3Р		1
55	С	- Выключатель автоматический C120N В 100А В 3Р		1
56	С	- Выключатель автоматический C120N В 63А В 3Р		1
57	С	- Выключатель автоматический iC60N В 25А В 3Р		2
58	С	- Кабель АВВГ 4x16		65
59	С	- Кабель АВВГ 4x10		30
60	С	- Кабель АВВГ 4x6		15

Продолжение Таблица 29

1	2	3	4	5
61	С	- Кабель АВВГ 4х4		11
62	С	- Кабель АВВГ 4х2,5		210
63	С	- Труба металлическая d65		60
64	С	- Труба металлическая d50		30
65	С	- Труба металлическая d40		26
66	С	- Труба металлическая d25		205
67	С	Кабель АВВГ 4х...	м	205
68	С	- Кабель АВВГ 4х35	м	25
69	С	- Кабель АВВГ 4х25	м	85
70	С	- Кабель АВВГ 4х4	м	60
71	С	- Кабель АВВГ 4х2,5	м	35
72	С	...	шт	41
73	С	- Щит ВРУ 1-11-10 250А	шт	1
74	С	- Шкаф навесной ПР8503/1002-2	шт	6
75	С	- Консоль с опорой ML для подвеса лотка облегченная	шт	27
76	С	- Выключатель автоматический iC60N В 40А В 3Р	шт	7
77	С	Выключатель автоматический iC60N В 32А В 3Р		3
78	С	Лоток неперфорированный 100х100	м	80