

Рассмотрены и рекомендованы к изданию методической комиссией
Института экономики, финансов и бизнеса
Архангельского государственного технического университета
14 декабря 2005 г.

Составитель

Л.С. Просвирякова, ст. преп.

Рецензент

М.Д. Каргополов, проф., д-р экон. наук

УДК620.4:338.32

Экономика энергетики: методические указания к курсовому проектированию / сост. Л.С. Просвирякова. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2006. – 43 с.

Подготовлены кафедрой экономики отраслей ИЭФБ АГТУ.

В методических указаниях изложена методика расчёта показателей электроснабжения предприятия, труда и кадров, себестоимости 1 кВт·ч потребляемой электроэнергии.

Предназначены для студентов специальностей 140211.65 (100400) «Электроснабжение» и 140106.65 (101600) «Энергообеспечение предприятий» дневной и заочной форм обучения.

Ил. 3. Табл. 13. Библиогр. 9 назв.

© Архангельский государственный
технический университет, 2006
© Просвирякова Л.С., 2006

ВВЕДЕНИЕ

Электроэнергетическое обслуживание – это организация и планирование системы электроснабжения промышленного предприятия, обеспечивающей бесперебойное функционирование его основного производства при минимальных капитальных и текущих затратах в целом по системе.

В связи с переходом экономики страны на путь рыночного функционирования повышаются требования к оценке финансового эффекта инвестиционных проектов новых производств, что, в свою очередь, задает высокий уровень оценки и планирования отдельных показателей доходов и затрат и, в частности, затрат, связанных с энергохозяйством промышленного предприятия.

Как правило, промышленные предприятия являются крупными потребителями электрической и тепловой энергии. Это вызывает необходимость создания специализированных структурных подразделений, занимающихся анализом энергопотребления и обслуживанием энергетического оборудования.

Цель данной курсовой работы – планирование управления энергохозяйством, расчет энергопотребления и анализ экономической деятельности, укрепление, расширение и систематизация знаний студентов по экономике энергетики путём самостоятельного решения комплекса инженерных задач.

На основе полученных исходных данных студент должен:

1. Разработать производственную структуру предприятия, организационную структуру управления и построить функциональную матрицу управления;
2. Рассчитать потребность предприятия в электроэнергии;
3. Составить электробаланс промышленного предприятия;

4. Рассчитать потребность предприятия в электрооборудовании, структуру основных средств и величину амортизационных отчислений;

5. Составить сводный план по труду и заработной плате, выполнив предварительные расчеты баланса рабочего времени, количества условных ремонтных единиц, потребности в численности и фонде заработной платы эксплуатационных и ремонтных рабочих и служащих;

6. Составить смету годовых расходов на снабжение предприятия электроэнергией и калькуляцию себестоимости внутризаводской потребляемой электроэнергии;

7. Результаты выполненных расчетов отразить в таблице основных технико-экономических показателей промышленного предприятия.

Необходимые для расчетов стоимостные показатели элементов системы электроснабжения могут быть приняты по действующим справочникам, ценникам, ссылке на источник обязательна.

Все выполненные расчеты должны сопровождаться соответствующими пояснениями. Расчетно-пояснительная записка должна быть написана на одной стороне листа, снабжена титульным листом и сброшюрована. В пояснительной записке дается введение на 1–2 страницы. В тексте записки должны быть ссылки на использованную литературу и ее список с указанием автора, издательства, года издания и количества страниц.

Выполненная курсовая работа сдается для проверки на кафедру экономики отраслей и в деканат заочного факультета.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕЗАВОДСКИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ

Проектирование производственной структуры предприятия

Исходя из основных функций энергохозяйства предприятия и схемы его энергоснабжения, следует разработать производственную структуру общезаводского энергохозяйства. Она должна быть отражена схемой взаимосвязанных кругов – элементов структуры (с соответствующей расшифровкой).

Проектирование организационной структуры управления

Структура управления отображается схемой функциональных взаимосвязей служб управления отдела главного энергетика (ОГЭ) (механика) и руководителей электросилового цеха. Отдельные кадры этой схемы соответствуют должностям административного управленческого персонала (АУП) подразделений, указанных в производственной структуре энергохозяйства.

В организационной структуре управления в зависимости от производственной структуры, объемов и видов потребляемых энергоресурсов и других факторов, определяющих сложность управления энергохозяйством, может быть отражено несколько уровней линейного руководства: главный инженер предприятия, начальники электросилового и других цехов электрического профиля, начальники производственных участков, мастера [3].

Взаимосвязи линейного управления на схеме следует показывать сплошными линиями, а функционального (между руководителями ОГЭ и энергоцехов) – штриховыми. Оперативные взаимосвязи с диспетчерами энергосистемы обозначаются штрихпунктирной линией.

При построении производственной и организационной структур управления целесообразно учитывать опыт передовых предприятий и направляния совершенствования по рассматриваемому вопросу.

Построение функциональной матрицы управления

Матрица разделения управленческого труда отображает разделение обязанностей, прав и ответственности АУП энергосхозяйства [8].

Полный перечень функций управления может быть скорректирован в соответствии с положением об ОТЭ, имеющимся на предприятии. Следует отразить как минимум 3 уровня функционального управления: эксплуатационно энергетического оборудования, оперативное (диспетчерское) управление, технико-экономический анализ и планирование. В матрице указываются все должностные лица организационной структуры управления и подразделения энергосхозяйства, принимающие то или иное участие в реализации перечисленных в ней функций управления.

Для обозначения степени или формы участия в процессе управления на пересечении колонок и строк в матрице (табл. 1) необходимо проставить определённые буквы:

- П – планирование данной функции управления (выработка целей, обоснование путей их достижения);
- О – организация (создание структуры управления, разработка способов достижения цели);
- Р – регулирование (выявление и устранение нарушений нормального хода выполнения функций);
- С – стимулирование (активизация процесса выполнения функций каким-либо способом);
- У – учёт результатов выполнения функций и отклонений от них;
- К – контроль (оценка соответствия результатов плану и нормам);
- В – визуирование и согласование;
- И – подготовка информации;
- Я – единоличное решение и подпись.

Таблица 1. Функциональная матрица управления

Функция управления	Должностные лица			
	Главный инженер	Главный энергетик	Зам. главного энергетика по электро-технике	Начальник бюро (группы)
Эксплуатация энергетического оборудования	ВЯ	ПОКВ	ОРК	ПИ
Выполнение оперативных переключений	–	–	К	ОК
Технико-экономический анализ и планирование	–	ЯСВ	–	УИ

Распределение функций управления между должностными лицами и подразделениями осуществляется в соответствии с положениями об отделах, должностными инструкциями и типовыми проектами организации рабочих мест, имеющимися на предприятиях.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Стоимость оборудования определяется по его потребному количеству и полной стоимости. В полную стоимость оборудования входит рыночная цена, стоимость транспортировки (5...10 % от цены) и стоимость монтажа (10...15 % от цены) [5].

В курсовой работе сметная стоимость оборудования и сетей может быть определена на основании «У крупнённых показателей стоимости строительства» (УПС) и «У крупнённых сметных норм» (УСН), составленных в расчёте на отдельные элементы системы электроснабжения, а также «У крупнённых показателей стоимости» (УПС).

Расчёт стоимости следует вести в соответствии с табл. 2. При этом по каждой позиции необходимо приводить ссылку на соответствующую позицию УПС или другого используемого источника.

Протяжённость кабельных и воздушных линий определена в задании на проектирование.

Стоимость электродвигателей в 2–2,5 раза больше стоимости силового оборудования. Стоимость измерительных и регулирующих устройств составляет 10 %, а стоимость зданий и сооружений – 25 % от стоимости силового оборудования.

Таблица 2. Расчет стоимости электрооборудования и амортизационных отчислений

Вид и группа основных средств	Количество, шт.	Полная стоимость единицы оборудования, тыс. руб.			Полная стоимость всего оборудования, тыс. руб.	Срок полезного использования, лет	Норма амортизации, %	Сумма амортизации, тыс. руб.
		Рыночная цена	Транспортные расходы и монтаж	Всего				
Силовое оборудование и распределительные устройства: трансформаторы, выключатели, разъединители, ...								
Итого								
Прочее неучтенное оборудование (20 % от «Итого»)								
Итого с неучтенным оборудованием								
Кабельные линии, км								
Электродвигатели								
Измерительные и регулирующие устройства								
Здания и сооружения								
Всего								

Величина амортизационных отчислений рассчитывается с применением линейного способа по общей формуле

$$AO = \frac{Ст \cdot N_a}{100},$$

где AO – сумма амортизационных отчислений, тыс. руб.;
Ст – стоимость объекта основных средств, тыс. руб.;
N_a – норма амортизации, %.

Норма амортизации вычисляется через срок полезного использования объекта основных средств. Срок полезного использования определяется с учетом классификатора основных средств [9, прил. Г] в зависимости от амортизационной группы или по данным предприятия.

Структура основных средств (табл. 3) характеризуется процентным соотношением отдельных групп в целом. Как правило, большая часть основных средств приходится на электродвигатели, силовое оборудование и распределительные устройства.

Таблица 3. Структура основных средств

Группа	Значение	
	тыс. руб.	%
Силовое оборудование и распределительные устройства		
Кабельные линии		
Электродвигатели		
Измерительные и регулирующие устройства		
Здания и сооружения		
Всего		

3. РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Применительно к выбранной схеме электроснабжения по данному разделу осуществляется расчет электрических нагрузок предприятия и определение потребности в энергии (табл. 4).

Таблица 4. Потребность предприятия в электроэнергии

Показатель	Средняя нагрузка, кВт	Годовой фонд времени, ч	Потребность электроэнергии на год, МВт·ч
Потребность электроэнергии на производственные нужды:			
в рабочие дни			
в выходные и праздничные дни			
Итого			
Потребность электроэнергии на освещение производственных помещений			
Суммарное потребление электроэнергии предприятием			
Потери в заводских сетях, подстанциях и преобразователях			
Всего потреблено электроэнергии промышленным предприятием			

Расчет электрической нагрузки включает определение расчетных электрических нагрузок предприятия и построение его средних суточных графиков электрических нагрузок.

По полученным значениям средней нагрузки (%) для каждой смены строится среднесуточный график потребления электроэнергии на производственные нужды предприятия для рабочего дня (рис. 1).

Электрические нагрузки по выходным и праздничным дням можно принять в размере 15 % от нагрузки первой смены, планируя работу в эти дни в две смены для производства прерывного типа. При непрерывных производствах сменную нагрузку в выходные и праздничные дни можно приближенно считать равной нагрузке в соответствующие смены рабочего дня.

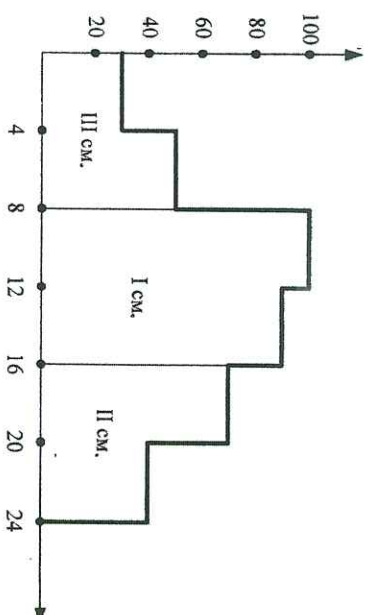


Рис. 1. Среднесуточный график потребления электроэнергии

Годовые фонды времени работы оборудования по сменам в рабочие, выходные и праздничные дни текущего года рассчитываются с учетом восьмичасовой продолжительности смены.

Годовое потребление электроэнергии на производственные нужды определяется умножением показателя электрических нагрузок на соответствующий годовой фонд времени работы оборудования.

Суммарное годовое потребление электроэнергии предприятия, кВт·ч,

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = \mathcal{E}_{\text{г}}^{\text{пр}} + \mathcal{E}_{\text{г}}^{\text{осв}}$$

где $\mathcal{E}_{\text{г}}^{\text{пр}}$ – годовой расход электроэнергии на производственные нужды, кВт·ч;

$\mathcal{E}_{\text{г}}^{\text{осв}}$ – годовой расход электроэнергии на освещение, кВт·ч.

Всего потребление электроэнергии промышленным предприятием с учетом потерь, кВт·ч,

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\text{г}} + \mathcal{E}_{\text{пот}},$$

где $\mathcal{E}_{\text{пот}}$ – потери в заводских сетях, трансформаторных подстанциях и преобразователях (принимаются в размере 4...5,5 % от суммарного потребления электроэнергии потребителями предприятия), кВт·ч.

Электробаланс (табл. 5) – это «электрический паспорт предприятия». Он необходим для анализа электроиспользования, оценки работы электрохозяйства в области рационализации и выявления резервов энергообеспечения.

Электробаланс отражает потребность предприятия в электроэнергии, а также источники покрытия этой потребности.

В курсовой работе условно принимаем, что вся требуемая электроэнергия получена от региональных электроэнергетических компаний (со стороны).

Таблица 5. Электробаланс промышленного предприятия

Статья прихода и расхода	Количество электроэнергии	
	МВт·ч	%
Приход		
Выработано электроэнергией		
Получено со стороны (брутто)		
<i>Итого</i>		
Расход		
Потреблено:		
на технологические процессы на двигательную силу на освещение производственных помещений		
Потери в заводских сетях, трансформаторных подстанциях и преобразователях		
Отпущено на сторону (включая отпуск непромышленному хозяйству)		
<i>Итого</i>		

4. РАСЧЕТ ПО ТРУДУ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЕ

Основными функциями производственной деятельности промышленно-производственного персонала (ППП) электрохозяйства являются эксплуатационное обслуживание и ремонт энергетического оборудования и сетей с целью обеспечения их надежной работы.

Эксплуатационное обслуживание осуществляет эксплуатационный персонал, режим работы которого устанавливается в зависимости от количества рабочих смен предприятия и состава электрооборудования, которое работает в эти смены.

Ремонтный персонал может работать в одну или две смены в зависимости от установленного времени ремонтного простоя трудоемкого оборудования. Этот персонал может также привлекаться на ремонтные работы в выходные и праздничные дни с предоставлением выходных дней в другие дни недели и оплатой за работу в праздничные дни в двойном размере.

Использование рабочего времени

Планирование использования рабочего времени осуществляется составлением балансов рабочего времени в расчете на одного человека, отдельно по группам рабочих с одинаковым режимом работы.

Балансы (табл. 6) приводятся для эксплуатационного персонала (при непрерывном режиме работы по четырехбригадному графику, а в случае прерывного – по пятидневной неделе в три смены) и для ремонтного персонала (по пятидневной неделе в 2 смены).

Таблица 6. Балансы рабочего времени, дн.

Показатель	Эксплуатационный персонал	Ремонтный персонал
Календарный фонд времени		
Число нерабочих дней, всего		
В том числе:		
праздничные выходные		
Число рабочих дней (номинальный фонд времени)		
Число неявок на работу, всего		
В том числе:		
очередной отпуск		
дополнительный отпуск		
неявки по болезни		
выполнение государственных и общественных обязанностей		
прочие неявки, разрешенные законодательством и администрацией		
Эффективный фонд рабочего времени		

При составлении баланса рабочего времени одного рабочего на плановый период в курсовой работе следует принять:

- среднюю продолжительность очередного трудового отпуска – 38...45 дней;
 - продолжительность учебного отпуска – 0,5 % от номинального фонда рабочего времени;
 - продолжительность невыходов из-за болезни – 3 % от номинального фонда рабочего времени;
 - продолжительность невыходов в связи с выполнением общественных и государственных обязанностей – 0,5 % от номинального фонда рабочего времени.
- Коэффициент использования рабочего времени рассчитывается делением показателя эффективного фонда рабочего времени на показатель номинального фонда.

Определение численности рабочих

Различают явочный и списочный состав работников. Списочный состав включает всех рабочих по обслуживанию электрохозяйства, которых следует иметь в штате предприятия. Явочным называется состав рабочих, который необходим для выполнения всех работ при данном режиме работы и планируемом уровне производительности труда.

Расчет численности эксплуатационного персонала производится по нормам обслуживания.

Явочный состав эксплуатационных рабочих определяется по формуле, чел.,

$$Ч^{\text{я}} = \frac{n_{\text{см}} \sum R}{R},$$

где $n_{\text{см}}$ – число смен работы электрооборудования предприятия за сутки, $n_{\text{см}} = 3$;

$\sum R$ – сумма единиц ремонтосложности всего электрооборудования системы внутреннего электроснабжения (табл. 7);

R – количество единиц ремонтосложности, приходящихся на одного рабочего. В курсовой работе для электрооборудования, работающего в помещениях с нормальной средой, R принимается равным 800...900; в помещениях с загрязненной средой (горячей, влажной, взрывоопасной или химически агрессивной) – 650 [6].

Переход от численности явочного состава ($Ч^{\text{я}}$) к численности списочного ($Ч^{\text{с}}$) осуществляется при помощи коэффициента использования рабочего времени года (k_n), который был определен при планировании баланса рабочего времени:

$$Ч^{\text{с}} = \frac{Ч^{\text{я}}}{k_n}.$$

При определении численности ремонтного персонала в курсовой работе предусматриваются следующие виды работ:

- ремонт кабельных линий;
- текущий ремонт трансформаторов;
- внеочередной ремонт регулирующих устройств (после определенного количества операций по переключению в соответствии с указаниями, приведенными в заводских инструкциях).

При расчете численности ремонтного персонала объем работ по капитальному ремонту не учитывается, поскольку он производится другими организациями.

За основу определения явочного числа ремонтного персонала принимается годовая фонд времени, затрачиваемый на ремонт одного типного электрооборудования и сетей, и номинальный фонд времени одного ремонтного рабочего с учетом планируемого коэффициента выполнения норм выработки при ремонте [1].

Планирование численности ремонтного персонала осуществляется по блок-схеме (рис. 2), где приняты следующие обозначения:

R_i – ремонтосложность i -го элемента схемы в условных единицах (прил. 1);

T_n – продолжительность ремонтного цикла;

k_n – коэффициент использования рабочего времени;

n_{ti} — число текущих ремонтов за ремонтный цикл по i -му элементу схемы внешнего и внутреннего электроснабжения (между очередными капитальными ремонтами);

T_{ci} , T_{ti} — продолжительность периодов между средними и текущими ремонтами соответственно по i -му элементу схемы в месяцах (прил. 2);

n_{ci} — число средних ремонтов за ремонтный цикл;

T_{wi} — продолжительность ремонтного цикла по i -му элементу;

E_i — затраты времени на текущий и средний ремонт i -го однопотного электрооборудования и сетей схемы внешнего и внутреннего электроснабжения за год (объем работ по капитальному ремонту не учитывается, так как он обычно проводится централизованно вне предприятия), ч;

1,2 и 7,0 — нормы времени при производстве текущего и среднего ремонтов на условную единицу ремонтосложности, нормо-ч;

m_{oi} — число однопотных элементов i -го вида в схеме (например, два трансформатора силовых трансформаторных подстанций однойковой мощности и т. д.);

L_{oi} — коэффициент, зависящий от сменности работы электрооборудования (1,4 — одна, 1,0 — две, 0,6 — три смены);

E_{Σ} — суммарные затраты времени на ремонт всех элементов схемы электроснабжения за год, ч;

m — общее число элементов схемы внешнего и внутреннего электроснабжения;

χ_a^p , χ_c^p — численность явочного и списочного составов ремонтного персонала соответственно, чел.;

K_n — планируемый коэффициент выполнения норм по длительности ремонта (принимается равным 1,15);

T_n — номинальный годовой фонд рабочего времени на одного человека, ч.

Следует учесть, что списочный состав ремонтников должен быть увеличен на количество занятых в выходные и праздничные дни. В эти дни снижается график нагрузки (кроме производств непрерывного типа) и поэтому проводится часть ремонтных работ. Численность работающих в первую смену условно принимается за 60 %, а во вторую — 40 % от списочного состава ремонтного персонала, занятого по режиму пятидневной недели.

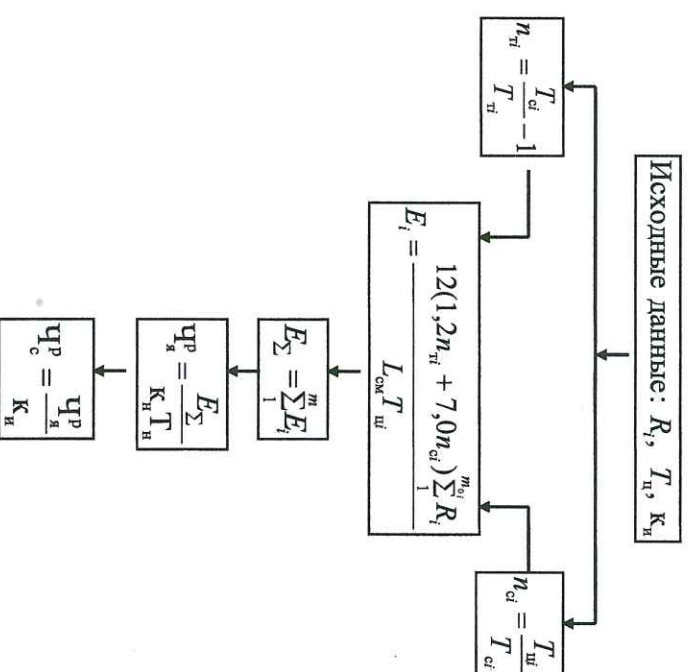


Рис. 2. Блок-схема расчета численности ремонтного персонала

Результаты расчета единиц ремонтосложности и годовых затрат на ремонт заносятся в табл. 7.

При отсутствии среднего ремонта по отдельным видам оборудования число текущих ремонтов определяется за ремонтный цикл (вместо T_{ci} подставляется T_{wi} , а n_{ci} принимается равным нулю).

Таблица 7. Расчет единиц ремонтосложности и годовых трудозатрат на ремонт

Оборудование		Итого ремонтных единиц	Продолжительность			Число ремонтов		Годовые затраты на ремонт, нормо-ч
Количество оборудования, шт.	Сложность единицы условных ремонтов		ремонтного пикета T_{π}	периода между ремонтами		средних	текущих	
				средними T_c	текущими T_r			

Расчет численности персонала управления

Численность линейного и функционального персонала управления энергохозяйства планируется на основе организационной структуры управления [3] в соответствии с блок-схемой (рис. 3), где приняты следующие обозначения:

N_m, N_y, N_u – нормы управляемости соответственно для мастеров, начальников участков и начальников цехов (12 рабочих на одного мастера, 4–6 мастеров на одного начальника участка и 2–3 начальника участка на одного начальника цеха);

$Ч_o$ – общая численность списочного состава рабочих электрохозяйства;

$Ч_p, Ч_c$ – численность списочных составов ремонтных и эксплуатационных рабочих соответственно;

$Ч_o^p, Ч_o^c, Ч_o^y, Ч_o^u$ – ориентировочная численность мастеров, начальников участков и цехов в энергохозяйстве;

$Ч_{отз}$ – численность персонала ОТЗ по функции электроснабжения;

$n_{см}$ – сменность работы в электрохозяйстве;

$Ч_{ппш}$ – численность промышленно-производственного персонала энергохозяйства.

В случае сложных производственных и организационных структур (число уровней линейного руководства – четыре и более) при расчете $Ч_o^p, Ч_o^c, Ч_o^y, Ч_o^u$ принимаются минимальные значения N_y и N_u [3].

При более простых структурах (число уровней линейного руководства – три и менее) нормы управляемости могут быть увеличены до максимума, так как сложность управления при этом наименьшая (уменьшается и численность начальников участков и цехов).

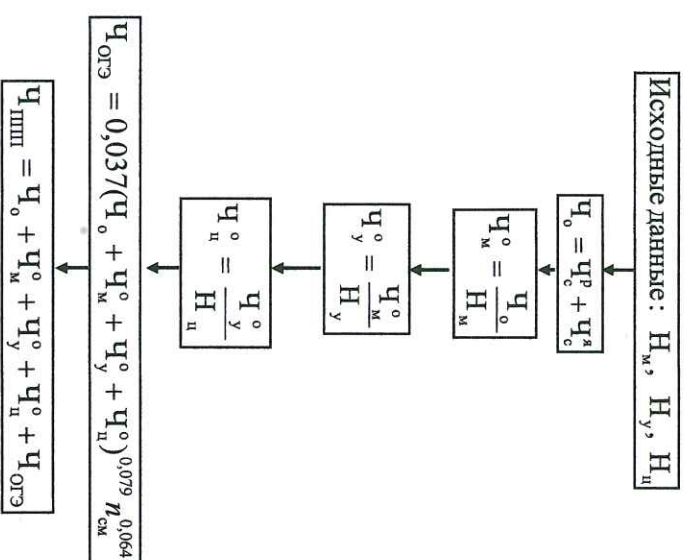


Рис. 3. Блок-схема организационной структуры управления энергохозяйства

Расчет годового фонда оплаты труда

Основной организации заработной платы на предприятии является тарифная система оплаты труда. Расчет годового фонда оплаты труда в курсовой работе ведется раздельно для эксплуатационных и ремонтных рабочих с оплатой труда по повременно-премиальной идельно-премиальной системам.

Тарифный фонд оплаты труда эксплуатационных рабочих определяется, умножая тарифную ставку на списочную численность эксплуатационного персонала, номинальный фонд рабочего времени и коэффициент использования рабочего времени. В курсовой работе в качестве среднего разряда работ по эксплуатационному обслуживанию следует принять IV разряд при повременной оплате.

В основу планирования тарифного фонда оплаты труда ремонтных рабочих принимается трудоемкость планируемых ремонтных работ и средняя тарифная ставка ремонтников. В курсовой работе в качестве среднего разряда работ по ремонту можно принять IV разряд с тарифной ставкой сдельщиков.

Заработная плата рабочих состоит из основной и дополнительной платы. Основная заработная плата включает оплату по сдельным расценкам и тарифным ставкам, премии по результатам работы, компенсационные и стимулирующие надбавки и доплаты. При выполнении курсовой работы в доплатах учитываются премии, выплачиваемые рабочим за безаварийную работу, за экономию электроэнергии и т. д., а также доплаты за работу в вечерние и ночные часы. Доплаты устанавливаются в процентах к тарифному фонду.

Размер премий можно принять 30...40 %. Если на предприятии имеется ночная смена, то для эксплуатационных рабочих планируются доплаты за работу в вечерние и ночные часы. Доплаты составляют 14,3 %, а так как в ночную смену работает одна треть эксплуатационных рабочих, то доплаты этой категории рабочих составят 4,75 % (14,3 : 3).

Таким образом, доплаты за работу в ночную смену и премии для эксплуатационных рабочих определяются как

$$\frac{ЗП_r \cdot (100 + P + 4,75)}{100},$$

где $ЗП_r$ – тарифный фонд оплаты труда, тыс. руб.;

P – премиальные доплаты, %.

В фонд оплаты труда включаются также доплаты за работу в праздничные дни и за внутрисменные простои не по вине рабочих. Размер этих доплат определяется по тарифным ставкам в зависимости от продолжительности простоев и работы в праздничные дни. Ремонтные рабочие могут привлекаться к работе в праздничные дни при оплате в двойном размере тарифной ставки. Исходя из того, что праздничные дни составляют 3 % от общего числа рабочих дней, а к работе в эти дни привлекаются 50 % ремонтников, размер доплаты за работу в праздничные дни будет составлять $3 \cdot \frac{50}{100}$ % тарифной оплаты ремонтных рабочих. Средний размер оплаты труда эксплуатационного персонала в праздничные дни принимается 0,9 % от тарифного фонда, что соответствует работе 30 % персонала.

Ремонтным рабочим, выполняющим работы с вредными условиями труда, начисляется доплата в размере 10 % от заработной платы по тарифу.

Выплаты по районному коэффициенту производятся работникам как компенсация за проживание в определенном регионе России. В Архангельской области следует начислять 20 (40) % от заработной платы по тарифу с премиями и доплатами к ней.

Северная надбавка или процентная надбавка за проживание в условиях Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним, начисляется от заработной платы по тарифу с премиями и доплатами к ней 80 и 50 % соответственно и зависит от стажа работы.

Годовой фонд оплаты труда состоит из основной и дополнительной заработной платы. Дополнительная заработная плата включает

ет все виды доплат к основной заработной плате (доплаты за оплачиваемые перерывы в работе): очередные и дополнительные отпуска; учебные отпуска; перерывы, связанные с выполнением государственных и общественных обязанностей и прочие. Дополнительная заработная плата (ДЗП) представляет собой оплату за время, в которое работник не работает, но по закону за ним сохраняется заработная плата. Размер дополнительной заработной платы определяется как процент от основной заработной платы, который вычисляется по формуле

$$K_{ДЗП} = \frac{Д_{опл}}{Д_{эф}},$$

где $Д_{опл}$ – продолжительность отпусков очередных, дополнительных, на учебу, выполнение государственных и общественных обязанностей, на одного рабочего, дн.;
 $Д_{эф}$ – эффективный фонд времени одного рабочего, дн.

Результаты расчетов по оплате труда могут быть представлены в табл. 8.

Таблица 8. Расчет годового фонда заработной платы рабочих, тыс. руб.

Показатель	Эксплуатационные рабочие	Ремонтные рабочие
Заработная плата по тарифу Доплаты к тарифному фонду заработной платы: премии за ночное и вечернее время за работу в праздничные дни за работу с вредными и тяжелыми условиями труда Итого заработная плата по тарифу с доплатами к ней Районный коэффициент Северная надбавка Итого основная заработная плата Дополнительная заработная плата Всего годовой фонд заработной платы		

Фонд заработной платы служащих рассчитывается в соответствии со штатным расписанием по должностным окладам с учетом надбавок. Расчет потребности в служащих производится в зависимости от вида производства, группы предприятия по оплате труда и сложности электрооборудования. Штатное расписание составляется предприятием. Должностные оклады предусматриваются в определенных интервалах, право устанавливать тот или иной оклад остается за руководителем предприятия.

Районный коэффициент и северная надбавка начисляются от должностного оклада в тех же размерах, что и для рабочих.

Премии по итогам работы за год можно предусмотреть в пределах 10...15 % от годового фонда оплаты работников.

Планирование производительности труда

По электроремонтному производству производительность труда рассчитывается как отношение объема работ (в условных единицах ремонтсложности) к списочному составу ремонтного персонала либо как отношение суммарного времени, затраченного на ремонт, к объему работ (в указанных единицах) [1].

По участку электрических сетей производительность труда определяется с учетом штатного коэффициента (удельной численности персонала) путем деления численности списочного состава эксплуатационного персонала на суммарную протяженность обслуживаемых сетей электроснабжения.

По электрохозяйству в целом штатный коэффициент определяется как отношение численности ППП к установленной мощности электроустановок в схеме электроснабжения.

По электрохозяйству в целом может также использоваться коэффициент обслуживания, который определяется как отношение установленной мощности электроустановок к численности ППП.

После расчета показателей указываются факторы, влияющие на уровень производительности труда.

Сводный план по труду и кадрам

Сводный план по труду и кадрам (табл. 9) составляется на основании предыдущих таблиц. Потребление электроэнергии, приходящейся на одного работника из числа промышленно-производственного персонала, определяется делением количества потребленной предприятием электрической энергии на среднесписочную численность работников.

Таблица 9. Сводный план по труду и кадрам

Показатель	Единица	План
Потребление электроэнергии	МВт·ч	
Среднесписочная численность ППП	чел.	
В том числе:		
рабочих	чел.	
служащих	чел.	
Годовой фонд оплаты труда	тыс. руб.	
В том числе:		
рабочих	тыс. руб.	
служащих	тыс. руб.	
Производительность труда:		
по электромонтажному производству	усл. ед. рем./чел.	
по участку электрических сетей	чел./л сетей	
по электрохозяйству в целом (штатный коэффициент или коэффициент обслуживания)	чел./МВт	
Потребление электроэнергии на одного работника	МВт/чел.	
Средняя заработная плата одного работника за год	руб.	
В том числе:		
рабочих	руб.	
служащих	руб.	

Средняя заработная плата рассчитывается делением фонда оплаты труда промышленно-производственного персонала на численность персонала.

5. РАСЧЕТ СМЕТЫ ГОДОВЫХ РАСХОДОВ НА СНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ

Состав и содержание элементов затрат зависят от схемы электроснабжения. В случае централизованной схемы текущие затраты в расчете на единицу потребляемой электроэнергии складываются из стоимости 1 кВт·ч электроэнергии и годовых затрат на обслуживание общезаводской части электрохозяйства.

Если схема децентрализованная, то затраты на электроэнергию определяются с учетом долевого участия электростанции и энергосистемы в покрытии нагрузок.

Состав затрат, входящих в смету, включает однородные по характеру расходы на электроэнергетическое обслуживание, независимо от их цели и объекта, где эти затраты производились [2].

Применительно к электроснабжению такими элементами затрат являются расходы на основные и вспомогательные материалы, стоимость покупки электроэнергии, расходы по оплате труда, отчисления на социальные нужды, амортизационные отчисления, прочие расходы.

Стоимость материалов, использованных при эксплуатации, принимается в размере 15 % от годового фонда заработной платы эксплуатационных рабочих, а стоимость материалов и запасных частей для ремонта – 35 % от годового фонда оплаты труда.

Стоимость покупки электроэнергии определяется по тарифам. Тарифы на электроэнергию отражают все виды затрат при производстве, передаче и распределении электрической энергии и обеспечивают рентабельность функционирования энергоснабжающих организаций [3].

Чаще всего в РФ используются одноставочные, двухставочные и зонные тарифы. Потребитель вправе выбрать один из вариантов установленных тарифов, уведомив энергоснабжающую организацию. При этом в течение срока действия тарифов изменение выбранного варианта тарифов допускается только по согласованию сторон (энергоснабжающей организации и потребителя).

Данные тарифы облагаются налогом на добавленную стоимость по установленной ставке. Согласно постановлению Совета министров Правительства РФ от 30 июля 1993 г. № 737 потребители электроэнергии (кроме населения, сельскохозяйственных потребителей и перепродавцов) при регулировании тарифов распределяются на две группы:

1-я группа – промышленные и приравненные к ним потребители с присоединенной мощностью 750 кВт·А и выше, при расчете с которыми плата взимается по двухставочному тарифу;

2-я группа – остальные потребители, при расчетах с которыми плата взимается по одноставочному тарифу.

В курсовой работе стоимость покупки электроэнергии определяется по двухставочному тарифу (табл. 10):

$$\Pi = A P_{\max} + \beta \Sigma,$$

где A – плата за 1 кВт заявленного потребителем (указанного в договоре) получасового максимума нагрузки (P_{\max}) в часы утреннего или вечернего максимумов энергосистемы; $A = 443,10$ руб./кВт·мес); P_{\max} – заявленный максимум нагрузки (исх. данные), кВт;

β – плата за 1 кВт·ч потребленной электроэнергии (учетной счетчиком); $\beta = 867,90$ руб./тыс. кВт·ч) (прил. 3) [6];

Σ – количество электроэнергии, потребленной за расчетный период, тыс. кВт·ч.

Таблица 10. Стоимость покупки электроэнергии

Показатель	Единица	Значение
Плата за мощность	руб./кВт	
Плата за потребленную энергию	руб./тыс. кВт·ч	
Максимальная нагрузка предприятия	кВт	
Количество электроэнергии, получаемое из энергосистемы	МВт·ч	
Основная плата по тарифу за электроэнергию	тыс. руб.	
Дополнительная плата по тарифу за электроэнергию	тыс. руб.	
Итого оплата за потребленную энергию	тыс. руб.	

Расходы по оплате труда включают в себя заработную плату эксплуатационных и ремонтных рабочих, а также персонала управления.

Расходы на социальные нужды рассчитываются от фонда оплаты труда по налоговым ставкам, действующим в данное время:

- единый социальный налог (гл. 24, ч. 2 НК – 26 % с 01.01.2005 г.) [4];

- тарифы по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, размер которых зависит от класса профессионального риска [9, прил. В].

Амортизация основных средств включает амортизационные отчисления от основных средств системы электроснабжения, а также амортизационные отчисления от стоимости станков и машин, используемых для ремонта. Стоимость основных средств принимается по смете на приобретение и монтаж оборудования. Величину используемых на ремонт амортизационных отчислений от стоимости станков и машин можно принять в размере 20 % от амортизационных отчислений с основных средств системы электроснабжения [7].

В элемент «Прочие расходы» включаются затраты, не вошедшие в перечисленные прямые элементы затрат. Сюда относятся затраты на содержание электролаборатории цеха, канцелярские принадлежности, спецодежду, услуги смежных цехов. Величину этих затрат можно принять в размере 50 % от заработной платы служащих электроцеха.

Смету затрат по элементам следует представлять в табличной форме (табл. 11).

Таблица 11. Смета годовых расходов на снабжение предприятия электроэнергией

Элементы затрат	Значение, тыс. руб.
Расходы на основные и вспомогательные материалы из них:	
для эксплуатации	
для ремонта	
Расходы на покупку электроэнергии	

Продолжение табл. 11	
Элементы затрат	Значение, тыс. руб.
В том числе:	
плата за мощность	
плата за потребленную электроэнергию	
Расходы на оплату труда	
из них:	
эксплуатационных рабочих	
ремонтных рабочих	
служащих электроцеха	
Отчисления от заработной платы на социальные нужды	
из них:	
эксплуатационных рабочих	
ремонтных рабочих	
служащих электроцеха	
Амортизационные отчисления	
из них:	
с основных средств системы электроснабжения	
со стоимости оборудования, используемого для	
ремонта	
Прочие расходы	
Всего	

По всем элементам сметы затрат необходимо дать расчет и обоснования.

6. КАЛКУЛЯЦИИ СЕБЕСТОИМОСТИ 1 кВт·ч ВНУТРИЗАВОДСКОЙ ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Расчет себестоимости состоит в распределении элементов сметы затрат по статьям калкуляции и в определении себестоимости 1 кВт·ч потребляемой электроэнергии, в том числе её составляющих по калкуляционным статьям.

Себестоимость потребляемой электроэнергии определяется по следующим калкуляционным статьям:

1. Стоимость покупной электроэнергии;
2. Оплата труда эксплуатационных рабочих;

3. Отчисления на социальные нужды эксплуатационных рабочих;
4. Расходы на эксплуатационные материалы;
5. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования;
6. Общехозяйственные и прочие расходы.

Затраты по статьям 1–4 принимаются с учетом данных сметы затрат (см. табл. 11). Статьи «Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования» является комплексной статьей, которая включает расчет амортизации основных средств системы и затрат на текущий ремонт оборудования системы электроснабжения.

Затраты на текущий ремонт оборудования состоят из оплаты труда с отчислениями на социальные нужды ремонтного персонала; расходов на материалы и запасные части для ремонта; отчислений на амортизацию оборудования, используемого для ремонта. Элементы затрат по данной статье определяются по табл. 11.

Статьи «Общехозяйственные и прочие расходы» включает расчеты оплаты труда с учетом отчислений на социальные нужды служащих электроцеха и прочих расходов.

Себестоимость 1 кВт·ч потребляемой электроэнергии определяется путем деления годовых затрат (С) на количество электроэнергии, переданное потребителям предприятия, коп./(кВт·ч):

$$C = \frac{C}{Э - Э_{пот}}$$

Себестоимость 1 кВт·ч определяется по суммарным затратам на электроснабжение, а также по каждой калкуляционной статье затрат. Результаты расчетов необходимо свести в табл. 12.

В конце раздела следует дать перечень способов снижения себестоимости потребляемой электроэнергии.

Суммарный итог по смете должен совпадать с величиной полных затрат, определенных в калкуляции. В противном случае делается вывод об ошибке в расчетах и они выполняются снова.

Таблица 12. Калькуляция себестоимости 1 кВт·ч электроэнергии

Статья затрат	Затраты, тыс. руб.	Себестоимость 1 кВт·ч энергии коп.	%
Стоимость покупки электроэнергии			
Оплата труда эксплуатационных рабочих			
Отчисления на социальные нужды эксплуатационных рабочих			
Эксплуатационные материалы			
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования			
Общехозяйственные и прочие затраты			
Итого без стоимости покупки электроэнергии			
Всего			

7. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Результаты расчётов итоговых технико-экономических показателей (ТЭП) электроснабжения и электрохозяйства промышленного предприятия следует свести в табл. 13.

Таблица 13. Технико-экономические показатели электрохозяйства

Показатель	Единица	Значение
Присоединенная мощность трансформаторов 6...10 кВ, обеспечивающих электроснабжение	МВ·А	
Максимум нагрузки	кВт	
Годовое потребление электроэнергии	МВт·ч	
Потери электроэнергии в распределительной сети	МВт·ч	
Количество электроэнергии, переданное потребителям предприятия	МВт·ч	
КПД распределительной сети	%	
Капиталовложения в систему электроснабжения	тыс. руб.	

Продолжение табл. 13

Показатель	Единица	Значение
Удельные капитальные затраты на 1 кВ·А присоединенной мощности	руб/(кВ·А)	
Численность ППП, обслуживающего схему электроснабжения	чел.	
В том числе:		
эксплуатационные рабочие	чел.	
ремонтные рабочие	чел.	
линейные работники	чел.	
Численность административно-управленческого персонала ОТЗ	чел.	
Удельная численность рабочих, обслуживающих схему электроснабжения	чел/(МВ·А)	
Фондовооружённость труда рабочих электрохозяйства	тыс. руб./чел.	
Годовой фонд оплаты ППП	тыс. руб.	
Среднегодовая заработная плата одного работника ППП	тыс. руб.	
Годовые затраты на электроснабжение	тыс. руб.	
В том числе:		
стоимость электроэнергии	тыс. руб.	
затраты на обслуживание схем электроснабжения	тыс. руб.	
Себестоимость 1 кВт·ч потребляемой электроэнергии	руб.	
В том числе:		
тарифная составляющая себестоимости	руб.	
себестоимость распределения	руб.	

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЕ РЕМОНТОВ СПРОЕКТИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Основой для выполнения данного раздела курсовой работы являются правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности. При этом необходимо обратить внимание на вопросы подготовки персонала; указать место по-

стоянного нахождения дежурного персонала; перечислить документацию, которой должен располагать дежурный персонал; его основные обязанности; описать организацию обслуживания распределительных сетей; организацию и периодичность осмотров и проверок элементов системы электроснабжения предприятия.

Также следует рассмотреть вопросы организации и планирования ремонтов трансформаторов, отделителей, короткозамыкателей, разъединителей напряжением 35...110 кВ, масляных выключателей, кабельных линий на 10 кВ, цеховых распределительных устройств напряжением до 1000 В, релейной защиты, компенсирующих и заземляющих устройств. Надо указать периодичность ремонтов, различных видов межремонтных испытаний и осмотров; виды работ, предусмотренных капитальным ремонтом; возможность проведения работ в рабочие дни; а также силы, производящие работы (собственные или привлеченные из других специализированных организаций).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Оборудование	Количество условных единиц
Электродвигатели синхронные 6000 В мощностью, кВт:	
≤ 250	20
251...320	32
321...400	36
401...500	40
501...630	44
681...800	50
801...1000	56
1001...1250	64
1251...1600	74
1601...2000	84
Пускатели магнитные для электродвигателей мощностью, кВт:	
≤ 15	0,5
30	0,8
66	1,2
75	1,5
Кнопки и ключи управления	0,5
Рубильники, пакетники, тепловые розетки	
трехполюсные, ящики силовые	0,5
Блоки управления:	
однофидерные	1
двухфидерные	1,5
трехфидерные	2
Контакты, А:	
≤ 600	1,5
≤ 1000	2,0
Автоматы воздушные, А:	
≤ 150	1,0
250	1,5
400	2,0
630	2,5
1000	3,0
1600	3,5
2500	4
4000	5
Контролеры и пусковые сопротивления для электродвигателей мощностью, кВт:	
≤ 65	1
66...80	2
≥ 81	3
Светильники с лампами накаливания в исполнении:	
нормальном	0,5
взрывоопасном	1

Оборудование	Количество условных единиц
Светильники с люминесцентными или ртутными лампами:	
одноламповые	1
многоламповые	1,5
Панели и пульта управления, релейные панели, шкафы и панели телемеханики	3
Силовые пункты, панели распределительных щитов, шкафы, сборки и т. п.	2
Осветительные щитки на число групп:	
2-3	1
4-6	1,5
7-8	2
8-10	2,5
Однопроводные силовые и осветительные сети напряжением до 660 В, проложенные открыто и в трубах (на 100 м провода сечением, мм:	
≤ 2,5	1,5
4...6	2
16...20	3
25...35	3,5
50...70	4,5
95...120	5
150	6
Кабельные линии, проложенные:	
в земле (на погонную длину 1000 м) сечением, мм ² :	
≤ 70	4
≥ 95	6
в непроходных каналах и по стенам на высоте ≤ 2,5 м сечением, мм ² :	
≤ 70	8
≥ 95	10
в проходных каналах сечением ≤ 70 мм ² по стенам на высоте > 2,5 м сечением, мм ² :	
≤ 70	10
≥ 95	12
Шинопроводы напряжением до 660 В	3
Заземляющие устройства (на 100 м)	1
Воздушные электросети напряжением до 10 кВ (на 100 м провода):	
на деревянных опорах	2
на металлических и железобетонных опорах	1
Электрическая часть мостового крана грузоподъемностью, т:	
≤ 5	12
≥ 5,1	20
Электроды грузоподъемностью, т:	
≤ 1	2
≥ 1,1	3

Приложение 2

Продолжительность периода между ремонтами при двухсменной работе оборудования [1]

Оборудование	Количество условных единиц
Селективные выпрямители, А:	
≤ 10	2
≥ 10,1	4
Ртутные выпрямители, А:	
Металлические:	
1000	12
1001...1500	18
≥ 1501	27
стеклянные:	
≤ 20	2
21...30	4
31...60	6
≥ 61	8
Аккумуляторные батареи емкостью, А·ч:	
≤ 200	10
201...500	14
≥ 501	18
Статические конденсаторы реактивной мощностью, квар:	
≤ 100	3
101...250	5
251...500	7
501...750	9
≥ 750	11

Примечания: 1. Стоимость ремонта ячеек в камерах типа КСО принимается на 25 % меньше стоимости ремонта ячеек в камерах типа КРУ.

2. Ремонтосложность электродвигателей с фазным ротором увеличивается в 1,8 раза по сравнению с данными, приведенными в таблице.

Оборудование	Продолжительность периода между ремонтами, мес		
	текущими	средними	капитальными
Трансформаторы силовые герметизированные	12	36	72
Трансформаторы силовые негерметизированные	12	36	72
Выключатели ВН масляные, разъемные	6	12	60
Выключатели воздушные	6	12	60
Трансформаторы тока и напряжения, разъединители, предохранители и разрядники ВН	12	36	72
Камеры комплектных распределительных устройств типа КРУ, КСО 6...10 кВ	6	12	60
Шкафы 0,4 кВ КТП	6	24	60
Щиты, пульты станций управления и защиты, силовые пульты, распределительные щиты, шкафы и сборки 0,4 кВ, осветительные щитки (в комплекте), находящиеся в помещениях с нормальной средой	6	24	60
То же в помещениях с загрязненной средой	6	12	48
Приборы измерительные, щитовые, приборы защиты и автоматики	6	12	60
Электродвигатели переменного и постоянного тока, работающие в помещениях с нормальной средой	6	12	60
То же, работающие в помещениях с загрязненной средой	4	8	48
Аппараты управления и защиты (кнопки и ключи управления, пускатели, контакторы, автоматы, блоки управления, ящики с рубильниками), работающие в помещениях с нормальной средой	6	24	60
То же, работающие в помещениях с загрязненной средой	4	12	48
Электроосветительные установки с лампами накаливания	6	12	72
То же с люминесцентными и ртутными лампами	4	12	60
Шиннопроводы 0,4 кВ	3	9	72

Оборудование	Продолжительность периода между ремонтами, мес		
	текущими	средними	капитальными
Силовые и осветительные сети 0,4...0,66 кВ, внутренние изолированные провода (открытые и скрытые)	3	9	72
Сети кабельные (внутренние и наружные)	3	12	60
Сети воздушные (наружные)	3	9	72
Токопроводы 6...10 кВ наружные	3	12	60
Электрическая часть кранов, талей и подъемников (включая пролети), работающих в помещениях с нормальной средой	3	9	54
То же, работающих в помещениях с загрязненной средой	2	6	48
Статические конденсаторы	3	6	48
Аккумуляторные батареи	1	12	36
Выпрямители ртутные	6	30	60
Выпрямители селеновые	4	12	36

Приложение 3
Тарифы на электрическую энергию, отпускаемую
ОАО «Архангельская сбытовая компания»,
вводимые в действие с 1 января 2006 г. [6]

Бюджетные и промышленные потребители	Единица измерения	Диапазоны напряжения			
		ВН (110 кВ и выше)	СН I (35 кВ)	СН II (1...20 кВ)	НН (0,4 кВ и ниже)
Двухставочный тариф: - плата за мощность - плата за энергию	руб./(кВт·мес) руб./(тыс. кВт·ч)	413,60 758,50	437,80 835,90	443,10 867,90	467,40 1016,00
Одноставочный тариф	руб./(тыс. кВт·ч)	1749,00	1891,00	1937,00	2150,00
Тарифы дифференцированные по зонам суток:					
- ночная зона	руб./(тыс. кВт·ч)	1485,50	1627,50	1673,50	1886,50
- полупиковая зона	руб./(тыс. кВт·ч)	1749,00	1891,00	1937,00	2150,00
- пиковая зона	руб./(тыс. кВт·ч)	2032,00	2174,00	2220,00	2433,00

Примечания: 1. Данные тарифы облагаются налогом на добавленную стоимость по установленной ставке.
2. Ночная зона с 23.00 до 7.00, пиковая зона с 8.00 до 11.00 и с 18.00 до 21.00, полупиковая зона – остальное время суток.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев Н.А. Система технического обслуживания и ремонта оборудования энергохозяйств промышленных предприятий (система ТОР ЭО) / Н.А. Афанасьев, М.А. Юсипов. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 528 с.
2. Методические рекомендации (инструкции) по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции лесопромышленного комплекса. – 2-е изд., испр. – М.: МГУЛ, 2000. – 256 с.
3. Можаява С.В. Экономика энергетического производства: учеб. пособие. – 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Лань, 2003. – 208 с. – (Учеб. для вузов. Спец. лит.).
4. Налоговый кодекс РФ: офиц. текст. – М.: ЭЛПТ, 2004. – 544 с.
5. О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы: постановление Правительства РФ от 01.01.2002 № 1 (с изм. на 08.08.2003). – М.: Юрид. бюро «Кодекс», 2002. – 219 с.
6. О тарифах на электрическую энергию, отпускаемую ОАО «Архангельская бытовая компания»: постановление регион. энергет. комиссии Архант. обл. от 18.11.2005 // Волга (спецвыпуск). – 2005. – 22 нояб.
7. Кожевников Н.Н. Практические рекомендации по использованию методов оценки экономической эффективности инвестиций в энергосбережение: пособие для вузов / Н.Н. Кожевников, Н.С. Чинаева, Е.В. Чернова. – М.: Изд-во МЭИ, 2000. – 132 с.
8. Просвирякова Л.С. Организация и планирование электроснабжения промышленных предприятий: метод. указания к курсовому проектированию. – Архангельск: РИО АЛТИ, 1992. – 42 с.
9. Ярунов А.С. Экономическое обоснование проектируемых мероприятий в дипломных проектах технических специальностей: метод. указания к дипломному проектированию / А.С. Ярунов, М.Д. Каргополов. – Архангельск: Изд-во АЛТУ, 2003. – Ч. 1. – 116 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Организация управления общезаводским энергетическим хозяйством	5
Проектирование производственной структуры предприятия	5
Проектирование организационной структуры управления	5
Построение функциональной матрицы управления	6
2. Определение стоимости системы внутреннего электроснабжения предприятия	7
3. Расчет показателей электроснабжения предприятия	9
4. Расчет по труду и заработной плате	12
Использование рабочего времени	13
Определение численности рабочих	14
Расчет численности персонала управления	18
Расчет годового фонда оплаты труда	20
Планирование производительности труда	23
Сводный план по труду и кадрам	24
5. Расчет сметы годовых расходов на снабжение предприятия электроэнергией	25
6. Калькуляция себестоимости 1 кВт·ч внутриводской потребляемой электроэнергии	28
7. Основные технико-экономические показатели предприятия	30
8. Организация эксплуатации и планирование ремонтов спроектированной системы электроснабжения	31
Приложения	33
Список литературы	42