

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное агентство по образованию

КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Экология и безопасность жизнедеятельности»

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Методические указания к выполнению раздела
«Безопасность и экологичность проекта»
в дипломных проектах для студентов специальности

140211 «Электроснабжение»

Дисциплина: «Дипломное проектирование» (специальность 140211)

Составил доцент, канд. техн. наук Микуров А.И.

Утверждены на заседании кафедры 29 июня 2006 года

Рекомендованы методическим советом университета

« » _____ 2006г.

Содержание

Введение.....	4
1 Структура, объем и основные положения.....	5
2 Содержание преддипломной практики по вопросам безопасности жизнедеятельности.....	8
3 Методические указания к выполнению раздела «Безопасность и экологичность проекта».....	13
3.1 Выполнение подраздела «Безопасность производственной деятельности».....	14
3.2 Выполнение подраздела «Оценка экологичности проекта».....	19
3.3 Выполнение подраздела «Безопасность жизнедеятельности в условиях ЧС».....	22
4 Список литературы.....	24
Приложение А.....	35
Приложение Б.....	36
Приложение В.....	37

Введение

Деятельность техногенного общества сопровождается негативными явлениями, связанными с травмоопасностью и аварийностью производства, его экологической опасностью, увеличением риска гибели людей. С каждым годом растет число крупных промышленных аварий с тяжелейшими производственными и социальными последствиями, происходит рост производственного травматизма, во многих районах экологическая обстановка становится похожа на чрезвычайную. Чрезвычайные ситуации наносят большой ущерб в социальном, экономическом и экологическом плане. При эксплуатации и ремонте предприятий энергетики выделяются в атмосферу вредные вещества в газо- и парообразном виде, а также твердые и пылеобразные продукты.

Электроэнергетика является объектом повышенной опасности. Это характеризуется величиной индивидуального риска гибели людей. Основной причиной (25,6%) несчастных случаев со смертельными исходами становится неудовлетворительная организация производства работ (национальный доклад «Состояние условий и охраны труда в Российской Федерации и меры по их улучшению»).

Основные причины несчастных случаев (отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору):

- недостаточная подготовленность персонала к выполнению мероприятий, влияющих на безопасность работ;
- низкая надежность технических устройств энергоустановок, влияющих на безопасность проводимых работ;
- неэффективность мероприятий подготовки персонала по вопросам безопасности;
- неэффективность мероприятий поддержания энергоустановки в безопасном состоянии;
- неэффективность мероприятий, обеспечивающих безопасность предстоящих работ на энергоустановке;
- недостаточный контроль за эффективностью мероприятий безопасности при эксплуатации энергоустановок.

Комплексное решение актуальных вопросов охраны труда, эргономики, технической эстетики, охраны окружающей среды позволяет не только повысить качество труда, но и улучшить природную среду наших городов и снизить величину индивидуального риска гибели людей.

1 СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Тема раздела «Безопасность и экологичность проекта» определяется консультантом кафедры «Экология и БЖД» и руководителем проекта с учетом направленности и объема дипломного проекта.

Раздел дипломного проекта состоит из двух частей: расчетно-пояснительной записки (РПЗ) и графического приложения.

Вопросы безопасности жизнедеятельности, разработанные в дипломном проекте, фрагментарно могут излагаться в пределах всей РПЗ, т.е. отражаться в описательном, проектировочном, технологическом или программном разделе.

Объем раздела "Безопасность и экологичность проекта" в расчетно-пояснительной записке составляет 15- 20 страниц машинописного текста. Содержание его должно носить конкретный, деловой характер. Недопустимо заполнять раздел определениями и общими рассуждениями, переписыванием определений или нормативно-технической документации, т.е. переписывать учебный материал общего характера, типовых инструкций по охране труда, общих требований к работе, не адаптированных для темы проекта. Принятые проектные решения подтверждаются необходимыми расчетами, справочными данными, схемами, эскизами со ссылками на нормативные документы и литературные источники.

Раздел "Безопасность и экологичность проекта" в расчетно-пояснительной записке должен состоять из введения, основной части и заключения, должен содержать краткую вводную часть (1с.) и основную часть (12-18с.), в которую входят три подраздела по вопросам обеспечения безопасности труда, экологической безопасности проекта и безопасности в чрезвычайных ситуациях, а в заключении (1с.) приводится оценка проекта на соответствии разработок требованиям нормативных документов по промышленной и экологической безопасности.

Рекомендуется следующая структура раздела "*Безопасность и экологичность проекта*":

ВВЕДЕНИЕ

1 БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1 Характеристика условий труда при производстве работ электротехническим персоналом.

1.2 Расчетная часть - разработка (расчет, проектирование) средств обеспечения безопасности труда.

1.3 Компонировочная часть - проработка безопасного размещения оборудования.

1.4 Разработка организационных мероприятий по безопасному производству работ.

2 ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧНОСТИ ПРОЕКТА

2.1 Анализ экологических последствий при реализации проекта (в соответствии с темой индивидуального задания).

2.2 Разработка мероприятий, средств по обеспечению защиты окружающей среды.

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

3.1 Анализ вероятных чрезвычайных ситуаций (ЧС).

3.2 Разработка мер по предотвращению, противодействию и ликвидации последствий ЧС.

ВЫВОД по разделу

Приведенная структура раздела "Безопасность и экологичность проекта" носит примерный характер. Она может уточняться и изменяться в зависимости от конкретной темы дипломного проекта.

Во *вступительной части раздела* следует очень кратко осветить состояние и социально-экономическое значение проблем безопасности труда, экологии, защиты человека в чрезвычайных ситуациях со ссылкой на соответствующие источники (законодательные акты, официальные материалы, литературные данные) и показать актуальность решаемых в дипломном проекте задач по безопасности жизнедеятельности.

Краткая характеристика хозяйственного объекта, для которого разрабатывается дипломный проект, дается во вводной части РПЗ. В характеристике объекта необходимо привести исходные данные для анализа воздействий на окружающую среду и персонал, т.е. описать его конструктивно-планировочное решение, плотность застройки, высоту сооружений, используемые материалы и т.д.

В аналитической части *первого подраздела* проводится идентификация опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ), анализируются условия труда на рабочих местах, выбираются методы и средства защиты электротехнического персонала. Затем для выбранных средств необходимо привести расчет, подтверждающий обеспечение безопасных условий работы персонала в заданных условиях (по результатам анализа и в соответствии с темой индивидуального задания от консультанта по разделу). Приводится описание рабочего места ремонтного персонала и условия, характеризующие конкретную компоновку. Для более детальной проработки условий труда разрабатываются мероприятия, повышающие безопасность производства работ или улучшающие условия труда. Для наиболее опасных видов

работ при реализации проекта на практике составляется инструкция по безопасному проведению ремонтных работ на проектируемом объекте (если такая отсутствует на производстве) или приводится в приложении со ссылкой в тексте раздела РПЗ.

Во *втором подразделе* студент должен провести экологическую оценку проекта, под которой понимают всесторонний анализ возможных негативных экологических последствий при реализации проекта и обоснование соблюдения в проектных разработках нормативных требований к допустимому воздействию на окружающую среду.

Вследствие ограниченности объема расчетно-пояснительной записки рекомендуется приводить исследования влияния выбранного объекта (подстанция, производство, линия электропередачи) на одну из сред (атмосферу, гидросферу, почву).

Затем приводится расчет уровня загрязнения, образуемого производственными процессами проектируемого объекта и сравнение результатов расчета с нормативными требованиями к качеству окружающей среды.

В подразделе 2.2. на основании сравнения проектируется система защиты и снижения воздействия данного фактора на среду обитания в соответствии с индивидуальным заданием.

В *третьем подразделе* дается анализ чрезвычайных ситуаций техногенного, антропогенного и природного характера, которые происходили или могут произойти на базовом предприятии. Во второй части разрабатываются конкретные мероприятия, рекомендации по прогнозированию и предупреждению ЧС, методы и средства по ликвидации последствий аварий, катастроф, пожаров, стихийных и экологических бедствий, социально-политических конфликтов.

В заключительном пункте раздела необходимо сформулировать основные выводы, дать общую оценку безопасности и экологичности проекта и показать преимущества спроектированного объекта с точки зрения безопасности жизнедеятельности по сравнению с базовым вариантом, указаны возможные пути практического осуществления разработанных дипломником инженерно-технических мероприятий в условиях данного предприятия.

Оригинальные конструктивные и технологические разработки, принципиальные инженерные решения и результаты научных исследований в области безопасности жизнедеятельности могут быть по согласованию с руководителем вынесены в графическую часть проекта.

При разработке оригинальных планировок размещения оборудо-

вания согласовываются с консультантом по разделу "Безопасность и экологичность проекта" чертежи общих видов проектируемых рабочих мест, планы участков и территорий подстанций и производств.

Литература и нормативно-техническая документация, которыми пользовался студент при разработке раздела, в соответствии со ссылками обязательно приводятся в конце расчетно-пояснительной записки в списке литературы. При использовании электронных копий нормативно-технической документации, находящихся в библиотеке выпускающей кафедры [62 –162], допускается количество страниц, место и год издания в библиографическом описании (в списке литературы) не указывать.

Объем графического представления разработок (планы, графики, схемы, чертежи) составляет 2 – 3 листа. Графическое представление может входить в состав листов, разработанных для других разделов дипломного проекта.

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Во время преддипломной практики студент собирает исходные данные для выполнения дипломного проекта в соответствии с действующими нормами и правилами, которые регламентируют требования охраны окружающей среды и безопасности труда.

За период преддипломной практики студент должен собрать следующую информацию по базовому предприятию:

- анализ содержания и выполнения предписаний по актам проверки состояния безопасности труда на базовом предприятии;
- характеристика микроклимата рабочей зоны, идентификация опасных и вредных факторов на рабочем месте (выписки из санитарно-технического паспорта предприятия, протоколы или карты аттестации рабочих мест), заполняются таблицы А1-А4 Приложения А;
- соответствие коллективных и индивидуальных средств защиты современным требованиям безопасности производства работ;
- ситуационная карта-схема базового предприятия (при выборе темы о модернизации существующего объекта);
- категория пожарной опасности объекта (зоны) и ширина нормативной санитарно-защитной зоны (зоны охраны);

При разработке тем, связанных с трансформацией и передачей электроэнергии нужно также рассмотреть (привести сведения в отчете по практике) следующие вопросы:

- изменения в биоценозах и ландшафтах, связанные с реализацией проекта (уменьшение площади лесов, отчуждение земель из земле-

- пользования);
- уровни шума и вибрации, создаваемых при монтаже и эксплуатации проектируемых объектов;
- степень защищенности персонала от воздействия электрического тока при проведении ремонтных работ;
- уровни излучений электромагнитных полей, создаваемых проектируемыми объектами (воздушными линиями электропередач и электротехническими и радиолокационными устройствами);

При разработке темы, связанной с производством электроэнергии или с распределением и потреблением электроэнергии нужно дополнительно рассмотреть (привести сведения в отчете по практике) следующие вопросы:

- краткая характеристика производства - характеристика сырья, характер использования природных ресурсов, валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу, характеристика водопотребления, характеристика отходов, сведения о расходе топлива и годовом пробеге транспорта предприятия);
- статистика несчастных случаев на производстве (по данным актов по форме Н – 1, таблицы Б1-Б2 Приложения Б) за 5 лет с кратким описанием обстоятельств данных несчастных случаев;
- данные по валовым выбросам, сбросам и годовому образованию отходов для оценки влияния предприятия на окружающую среду [из форм отчетности –2тп (воздух), 2тп (водхоз), 2тп (отходы) или проектов нормативов предельных выбросов, сбросов или образования отходов и разрешенное количество (лимит) (таблица В1 Приложения В) с приведением расчета их годового количества;
- сведения об отходах, передаваемых или получаемых от других предприятий, а также находящихся на временном хранении на предприятии (таблица В2 Приложения В);
- результаты инвентаризации источников загрязнения окружающей среды о параметрах работы источников ингредиентного и энергетического загрязнения (таблица В3 Приложения В).

При прохождении преддипломной практики студент должен ознакомиться с вопросами обеспечения безопасности персонала в условиях чрезвычайной ситуации (ЧС) применительно к теме дипломного проекта и заданием по разделу БЖД. В связи с этим в отчете по практике также надо привести следующие характеристики:

- район расположения объекта (характер застройки территории, окружающей объект, наличие на этой территории предприятий, которые могут служить источниками возникновения вторичных факторов поражения, естественные условия прилегающей местности, наличие дорог и т.д.);

- гидрометеорологические условия района (количество осадков, максимальная скорость и направление приземного ветра, среднегодовую продолжительность гроз в часах, а также характер грунта и глубина залегания подпочвенных вод);

- систему энергоснабжения объекта (определить зависимость работы объекта от внешних источников энергоснабжения, наличие и характеристику внутренних источников; характер изменений электроснабжения в чрезвычайных условиях (возможное изменение режима работы: частичное прекращение производства электроэнергии и переключение на запасной источник энергии и т.п.); уточнить способность существующего оборудования в короткие сроки перейти на другой режим питания или работу при снижении качества электроэнергии; оценить насыщенность производства аппаратурой автоматического управления и контрольно-измерительными приборами; проанализировать возможность продолжительности работы отдельных узлов и агрегатов на предельных режимах (кратность форсировки напряжения на автоматических регуляторах возбуждения обмоток генераторов электростанции, перегрузка трансформаторов и т.д.) изучить состояние и характеристики энергетических сетей и коммуникаций: наземных, подземных, проложенных на эстакадах, в траншеях, по грунту, по стенам зданий и т.д.; выяснить обеспеченность объекта автоматическими устройствами, позволяющими при необходимости производить дистанционное отключение отдельных участков или всей системы энергоснабжения (защита от сверхтоков); оценить надежность функционирования системы пожаротушения;

- внутренняя планировка территории объекта (влияние плотности и типа застройки местности на возможность возникновения и распространения пожаров, образования завалов, особое внимание обратить на участки, где могут возникнуть вторичные факторы поражения людей; на территории объекта такими источниками являются емкости и аппараты с легковоспламеняющимися жидкостями, склады взрывоопасных веществ и взрывоопасные технологические установки, технологические коммуникации, разрушение которых может вызвать пожары, взрывы и загазованность участка, склады легковоспламеняющихся веществ и др.);

- молниезащита зданий и сооружений (категория молниезащиты, тип и расположение молниеотводов, соотношение зоны защиты на уровне земли и на верхнем уровне расположения энергетических сетей), оценка соблюде-

ния нормативных расстояний между энергетическими сетями и линиями связи (объемное расположение элементов, имеющих пересечение в плане);

- характеристику зданий и сооружений объекта (составить перечень зданий и сооружений, которые не будут участвовать в производстве основной продукции в чрезвычайных условиях; установить особенности конструкций зданий и сооружений, их технологические данные, необходимые для расчетов устойчивости к воздействию различных поражающих факторов; конструкцию, этажность, длину и высоту каркаса, стеновое заполнение, световые проемы, вид кровли, перекрытия; оценить огнестойкость здания, определить количество рабочих и служащих, которые одновременно могут находиться в здании – наибольшую рабочую смену, наличие встроенных в здания и стоящих отдельно убежищ);

- перечень мероприятий, намеченных по плану с целью обеспечения устойчивости работы объекта в чрезвычайных условиях.

Для оценки загрязнения литосферы объектом на основании результатов преддипломной практики необходимо охарактеризовать нахождение (по объему и времени) отходов в местах временного размещения на соответствие санитарно-гигиеническим требованиям, экологичность операций по обращению с отходами и минимизацию количества образующихся отходов. Для этого нужно охарактеризовать:

- место размещения отходов;
- собственные объекты размещения отходов;
- транспортировка отходов;
- места временного накопления отходов;
- операции по обращению с отходами (использование, передача);
- мероприятия предприятия по предотвращению неблагоприятного воздействия на окружающую среду.

Это сводится в основном к следующим мероприятиям:

- учет размещения твердых отходов от объекта за исследуемый год;
- анализ данных по ведению учета операций с отходами (рациональность применения);
- определение фоновых концентраций загрязняющих веществ, содержащихся в отходах предприятия в местах временного или постоянного размещения отходов;
- поступление загрязняющих веществ (минеральных веществ) за счет поднятия уровня грунтовых вод.

Для оценки операций с отходами необходимо выяснить следующие вопросы:

- цели использования опасных отходов - производство товаров, выполнение работ, оказание услуг, получение энергии;
- способы и условия использования конкретных видов опасных отходов;
- наличие технической и технологической документации об использовании опасных отходов;
- наличие положительного заключения государственной экологической экспертизы на предполагаемые к применению технологии использования опасных отходов с указанием его даты выдачи и номера и выдавшего органа;
- наличие объектов/установок по использованию опасных отходов с указанием их проектных характеристик и наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы на проект установки по использованию опасных отходов с указанием его даты выдачи и номера и выдавшего органа;
- наличие (характеристики) оборудования по очистке выбросов загрязняющих вредных веществ в атмосферный воздух в случае использования опасных отходов, в том числе с целью получения энергии путем их сжигания;
- наличие (характеристики) оборудования по очистке сточных вод от загрязняющих вредных веществ;
- вторично образующиеся опасные отходы с указанием их количества, класса опасности для окружающей природной среды, опасных свойств,
- планируемые операции по обращению с этими опасными отходами.

По результатам исследования технологий, при которых образуются отходы, нужно произвести расчет количества твердых отходов.

Оценка воздействия источников электромагнитного излучения определяется по напряженности электромагнитного поля по электрической или магнитной составляющей.

Напряженность магнитного поля должна определяться:

- в действующих электроустановках - по результатам измерений;
- при проектировании - по результатам измерений в аналогичных электроустановках с оборудованием того же типа. При отсутствии аналогов напряженность МП определяется расчетом, с последующим проведением измерений после ввода установки в эксплуатацию.

Напряженность (индукция) МП на рабочих местах должна измеряться при:

- приемке в эксплуатацию новых электроустановок;

- расширении действующих электроустановок;
- оборудовании помещений для постоянного или временного пребывания персонала, находящегося вблизи электроустановок (лаборатории, мастерские, узлы связи и т. п.);
- аттестации рабочих мест.

Расчет напряженности (индукции) МП должен производиться с погрешностью не более 10 %.

Измерения и расчет напряженности (индукции) МП должны производиться при максимальном рабочем токе электроустановки, или измеренные значения должны пересчитываться на максимальный рабочий ток (I_{max}) путем умножения измеренных значений на отношение I_{max}/I , где I - ток в источнике МП при измерениях.

Результаты измерений должны оформляться протоколом.

Для выполнения поставленной задачи студент должен ознакомиться с проектом и технологическим регламентом установки, действующими правилами и инструкциями, побеседовать с работниками штаба ЧС объекта и лицами, обслуживающими подстанцию, установку, производство.

Вся собранная информация должна быть систематизирована в отчете о преддипломной практике в разделе «Вопросы экологичности и безопасности базового предприятия» (объем 15-20 стр.). По окончании практики этот раздел отчета предьявляется для защиты преподавателю-консультанту на кафедре «Экология и БЖД» Затем дипломник должен совместно с руководителем дипломного проекта выбрать мероприятия для разработки в разделе «Безопасность и экологичность проекта» в зависимости от задания на дипломное проектирование.

Внимание! Без подписи преподавателя-консультанта по разделу «Безопасности и экологичность проекта» отчет по преддипломной практике не допускается к защите на выпускающей кафедре.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛА «БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА»

В разделе дипломного проекта характеристику условий труда, экологическую оценку и защищенность объекта в условиях ЧС рассматривают на основании данных преддипломной практики.

3.1 Выполнение подраздела «Безопасность производственной деятельности»

Безопасность должна обеспечиваться конструкцией электроустановок, техническими способами и средствами защиты и организационными и техническими мероприятиями.

Характеристику условий труда при производстве работ электротехническим персоналом рекомендуется излагать в такой последовательности:

- характеристика объекта в соответствии с назначением (потребительская, системная или сетевая подстанция), способом присоединения в сети (тупиковая, ответвительная, проходная или узловая), способом защиты трансформатора (предохранителем, короткозамыкателями, короткозамыкателями и отделителями, короткозамыкателями и выключателями нагрузки т.д.), типом устанавливаемой аппаратуры (с выключателями, без выключателей или комбинированные), способом управления подстанции, видом установки распределительных устройств (в помещении или на открытом воздухе), режимом работы нейтрали и номинальным напряжением электрической сети;
- численность задействованного персонала, схема организации рабочей зоны, общая характеристика производственного помещения (назначение, объём, площадь и др.);
- характеристика помещения по степени электрической опасности и мероприятия по обеспечению электробезопасности;
- идентификация опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) - физических, химических и психофизиологических, которые могут возникнуть при изготовлении, испытании, эксплуатации и ремонте проектируемого объекта (согласно ГОСТ 12.0.003-74);
- выбор коллективных и индивидуальных средств защиты обслуживавшего персонала от воздействия ОВПФ;
- краткая характеристика с позиций безопасности и назначения: (кон-

струкция оборудования, рабочее напряжение, мощность, применяемые химические вещества и ожидаемые выделения их в рабочую зону, уровень механизации и автоматизации, режим работы и т.п.);

- оценка на соответствие требованиям безопасности устанавливаемого оборудования (коммутационных аппаратов, распределительных устройств, установок, стендов) требованиям нормативно-технической документации по безопасности труда (ГОСТ 12.2.003-91, 12.2.009-80, 12.2.072-82 и др.), обоснование преимуществ по сравнению с базовым вариантом;

- характеристика санитарно-гигиенических и психофизиологических условий труда электротехнического персонала (разряд зрительной работы, нормы освещенности и принятая система освещения; токсичность веществ, загрязнявших воздух ремонтной зоны, их ПДК, принятая систем вентиляции; нормируемые параметры микроклимата; уровень электромагнитных излучений, шума, их фактические и предельно-допустимые уровни; категории тяжести и напряженности труда);

- требования безопасности при обслуживании разрабатываемого объекта в зависимости от его характеристики, т.е. от типа трансформаторной подстанции, марки распределительных устройств, исполнения и рабочего напряжения; способа установки применяемого трансформатора и т.п.);

- характеристика пожарной опасности материалов и веществ, используемых в проектируемом объекте; категория пожароопасности помещений и здания, наличие системы предотвращения и тушения пожара.

На основании анализа выявляются основные ОВПФ, определяются наиболее важные для данного проекта мероприятия и средства обеспечения безопасности труда, которые детально разрабатываются в расчетной части подраздела.

Расчетная часть - разработка (расчет, проектирование) средств обеспечения безопасности труда (в соответствии с темой индивидуального задания) производится для обеспечения безопасных условий работы в проектируемом объекте. В данном подразделе производится анализ условий работы персонала в базовом варианте и разрабатываемых средств защиты, обосновывается выбор и расчет эффективности защиты персонала при производстве работ.

В данной части подраздела проекта на основании анализа тре-

бований безопасности для оборудования (соответствие требованиям ГОСТ 12.2.003-76 и ГОСТ 12.2.027-87 и др.) обосновывается эффективность и применение защитных мероприятий в проекте. Предлагаются соответствующие решения в виде расчетов, схем, описаний элементов конструкции, направленных на удовлетворение требований безопасности. Обязательным условием является отражение указанных технических решений в графической части проекта.

Примерные названия мероприятий:

- *снижение опасности поражения электротоком за счет защитного заземления* [27]:
 - расчет тока замыкания на землю;
 - определение удельного электрического сопротивления земли;
 - определение допустимого сопротивления заземляющего устройства;
 - расчет сопротивления естественных заземлителей;
 - расчет групповых заземлителей в однородной (двухслойной) земле;
 - расчет заземляющего устройства на термическую стойкость⁴
 - разработка программы проверки заземляющего устройства.
- *снижение опасности поражения электротоком за счет зануления* [27]:
 - расчет на отключающую способность;
 - расчет сопротивления нейтрали и повторных заземлений;
 - разработка программы измерения сопротивления петли «фаза-нуль».
- *снижение опасности поражения электротоком за счет устройства защитного отключения (УЗО)* [27]:
 - определение требуемого времени срабатывания и рекомендуемых значений уставок УЗО;
 - обоснование выбранного типа УЗО;
 - разработка программы проверки работоспособности УЗО.
- *снижение опасности поражения электротоком за счет контроля изоляции электрооборудования (распределительной сети)*:
 - определение участка электрической схемы, изоляция которой подлежит контролю;
 - определение условий проверки (периодичность, срок проведения проверки, состав бригады, мероприятия по безопасному проведению работ);
 - разработка программы проверки изоляции электрооборудования (сети) с подачей повышенного напряжения от постороннего источника.

Могут разрабатываться и другие мероприятия по согласованию с преподавателем-консультантом по разделу «Безопасность и экологичность проекта».

При разработке средств обеспечения безопасности труда студент должен реализовать требования безопасности жизнедеятельности в предлагаемых принципиальных схемах, монтажных чертежах и конкретных планировочных решениях объекта (трансформаторной подстанции, ВЛ, производственного корпуса, генераторного цеха или рабочего места персонала). Обоснование соответствия планировочных решений требованиям нормативных документов также приводится студентами в РПЗ.

Компоновочная часть - разработка безопасного размещения оборудования. Для обеспечения безопасного выполнения работ разрабатывается компоновка проектируемого объекта (рабочее место одного или нескольких присоединений) для производства монтажных, настроечных, ремонтных и профилактических работ электротехническим персоналом, выполняющим техническое обслуживание, ремонт и контроль обслуживаемых приборов, трансформаторов, средств измерения и коммутации электроснабжения с учетом требований. Как результат детальной проработки данного вопроса может оформляться лист графической части.

При разработке компоновки оборудования и сооружений следует:

- дать обоснование выбора места положения подстанции с учетом розы ветров, уровня грунтовых вод, расположения соседних промышленных объектов и жилых районов, ограждения территории подстанции;
- определить габариты и разрывы, обеспечивающие безопасность работ и осмотра оборудования на площадке открытого распределительного устройства [119];
- указать соблюдение основных требований к безопасной установке и обустройству трансформаторов;
- предусмотреть возможность безопасного осмотра высокорасположенных частей (обслуживания газовых реле);
- предусмотреть на площадке открытого распределительного устройства проезд для передвижных монтажно-ремонтных механизмов и приспособлений, передвижных лабораторий;
- привести правила окраски токоведущих частей;
- привести перечень защитных устройств и средств, наличие которых необходимо для проектируемого объекта (молниеотводы, средства сигнализации и пожаротушения, контур защитного заземления и т.п.);
- привести требования к устройству дверей и оснащению их замками.

При рассмотрении и описании данных вопросов в разделах основной части диплома необходимо сделать ссылку на соответствующий раздел (подраздел) с указанием страницы РПЗ.

Разработка организационных мероприятий по безопасному производству работ. На основании компоновки рабочего места для персонала, выполняющего оперативное обслуживание и ремонт на территории объекта, студент разрабатывает организационные мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ. К таким мероприятиям относятся: 1) оформление нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, 2) допуск к работе, 3) надзор во время работы, 4) оформление перерывов в работе, перевода на другое место, окончание работы.

Для проектируемого объекта необходимо определить численность бригады и ее состав с учетом квалификации членов бригады по электробезопасности, расписать назначение должностных лиц ответственными за безопасное ведение работ (ответственный руководитель работ, допускающий, производитель работ, наблюдающий, член бригады), установив возможное совмещение их обязанностей.

При производстве работ необходимо соблюдать пункты, изложенные в «Межотраслевых правилах ...» [111] и «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей...» [119]. При использовании типовой инструкции по безопасному производству работ нужно сделать ссылку на соответствующий руководящий документ. Если в типовой инструкции недостаточно полно изложены безопасные условия выполнения работ, дипломанту необходимо составить свою инструкцию. В инструкции должны быть учтены требования безопасности к производственным территориям, к специальной одежде, обуви и средствам индивидуальной защиты, требования безопасности при эксплуатации устройств и установок, при погрузочно-разгрузочных работах, при техническом обслуживании и ремонте оборудования, при использовании сжатого газа, при эксплуатации силовых кабелей и коммутирующей аппаратуры, а также требования пожарной безопасности.

При составлении инструкции также должны быть учтены требования к безопасному выполнению работ и сохранению здоровья персоналу предприятия. Типовая инструкция по безопасному выполнению работ приводится в расчетно-пояснительной записке (рекомендуется помещать в приложение РПЗ дипломного проекта).

При освещении части материала подраздела в основной части дипломного проекта результаты исследования могут исчерпываться ссылкой

ми на соответствующую страницу РПЗ дипломного проекта (чертежи, расчеты в пояснительной записке), где уже изложены необходимые условия, требования, расчеты и меры безопасности.

В графической части дипломного проекта при этом должно быть предусмотрено:

- ограждение территории объекта;
- санитарно-защитная зона (санитарный разрыв, зона охраны);
- расположение зданий, сооружений с учетом господствующего направления ветров, пожарных и санитарных требований;
- чертежи и схемы размещения (подключения) средств коллективной защиты персонала (контура заземления, устройства защитного отключения, блокировочных устройств и т.п.)
- покрытие территории объекта, элементы благоустройства (озеленение прилегающей территории);
- план и разрез здания и производственного помещения с расстановкой, в соответствии с нормами технологического проектирования размещения оборудования, обозначением проездов и выходов с указанием их размеров, вытяжной вентиляцией и другими необходимыми элементами.

3.2 Выполнение подраздела «Оценка экологичности проекта»

Оценка экологичности базового варианта проектируемого объекта основывается на результатах преддипломной практики, когда рассматривались формы статистической отчетности (2тп – воздух, 2тп – водхоз, 2тп – отходы), проекты нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ), предельно допустимых сбросов (ПДС) и проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР), результатах инвентаризации источников электромагнитного излучения и шумового загрязнения (энергетического воздействия) окружающей среды рассматриваемым объектом.

При оценке ингредиентного воздействия предприятия на атмосферу и гидросферу определяется концентрация загрязняющих веществ, образуемых на объекте при монтаже, ремонте и эксплуатации, и сравнивается с их предельными значениями загрязняющих веществ (с учетом фоновое содержание). При оценке воздействия твердых отходов оценивается их воздействие на атмосферу, гидросферу и почву. При оценке энергетического воздействия определяется уровень загрязнения и сравнивается с предельно допустимым его значением.

На основании выявленного превышения загрязнения определяются меры защиты окружающей среды.

Экологический анализ проекта включает в себя:

- анализ проектируемого объекта (трансформаторной подстанции, трассы ЛЭП и др.) с целью определения загрязнителей, которые могут поступать в окружающую среду;
- определение предельно допустимых уровней энергетических воздействий на окружающую среду;
- физические воздействия на окружающую среду (тепловые выбросы, шум, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующие излучения);
- активные и пассивные методы защиты окружающей среды от энергетического воздействия;
- определение предельно допустимых значений содержания вредных веществ в компоненте окружающей среды;
- характеристика твердых и жидких отходов производства, способы их утилизации;
- расчеты выделений вредных веществ от оборудования и расчет максимальных концентраций в атмосфере (гидросфере);
- выбор устройств по очистке выбросов и сбросов.

При оценке воздействия на атмосферу и гидросферу рекомендуется использовать литературу [33 -36, 39, 40, 44, 52].

Оценка воздействия образующихся на предприятии твердых отходов на окружающую среду производится на основании результатов инвентаризации источников образования отходов на базовом предприятии, сведения об основах оценки приведено в литературе [38, 42, 45, 46, 48].

Различают следующие основные способы складирования твердых отходов:

- временное хранение на производственных территориях на открытых площадках или в специальных помещениях (в цехах, складах, на открытых площадках, в резервуарах и др.);
- временное складирование на производственных территориях основных и вспомогательных (дочерних) предприятий по переработке и обезвреживанию отходов (в амбарах, хранилищах, накопителях); а также на промежуточных (приемных) пунктах сбора и накопления;
- складирование вне производственной территории - на усовершенствованных полигонах промышленных отходов, шламохранилищах, в отвалах пустой породы, террикониках, золошлакоотвалах, а также в специально оборудованных комплексах по их переработке и захоронению;

- складирование на площадках для обезвоживания илового осадка от очистных сооружений.

Оценка воздействия отходов на окружающую среду производится в случае:

- хранения отходов на открытом грунте;
- хранения жидких или пастообразных отходов без поддонов, крышек, навесов, на площадке без твердого покрытия и т.д.;
- хранения отходов в таре при нарушении ее герметичности, целостности оболочки и пр.

Оценка энергетического воздействия

Данные о результатах инвентаризации источников электромагнитного излучения (или шумового) загрязнения могут послужить исходным пунктом для расчета шумового уровня или напряженности электромагнитного поля по магнитной (электрической) составляющей.

Оценка воздействия магнитного поля (МП) на человека производится на основании двух параметров - интенсивности и времени (продолжительности) воздействия. Основные сведения о характеристиках энергетического загрязнения приведены в [81, 148 - 151].

Предельно допустимые уровни (ПДУ) МП устанавливаются в зависимости от времени пребывания персонала для условий общего (на все тело) и локального (на конечности) воздействия.

МП имеет место в электроустановках всех напряжений. Его интенсивность выше вблизи выводов генераторов, токопроводов, блочных силовых трансформаторов и автотрансформаторов связи ОРУ разных напряжений (особенно на уровне разъема бака), а также ЗРУ 6-10 кВ и вблизи них. В помещениях вблизи КРУ, у токопроводов, вблизи электродвигателей, ОРУ, КЛ, ВЛ всех напряжений интенсивность МП существенно ниже.

Время пребывания персонала на рабочих местах определяется документами, регламентирующими выполнение работ (нормы времени, технологические карты и др.); в случае их отсутствия - посредством хронометража или персональной дозиметрии.

Обеспечение защиты работающих от неблагоприятного влияния МП осуществляется путем проведения организационных и технических мероприятий.

К организационным относятся мероприятия, обеспечивающие соблюдение требований ограничения продолжительности пребывания

персонала в условиях воздействия МП (без нарушения сложившейся системы эксплуатационного обслуживания электрооборудования) и организации рабочих мест на расстояниях от токоведущих частей оборудования, обеспечивающих соблюдение ПДУ.

При проектировании электроустановок организационные мероприятия включают:

- отказ от размещения производственных помещений, рассчитанных на постоянное пребывание персонала вблизи токоведущих частей электроустановок, а также под и над токоведущими частями оборудования (например, токопроводами), за исключением случаев, когда уровни МП по результатам расчета не превышают предельно допустимые;

- расположение путей передвижения обслуживающего персонала на расстояниях от экранированных токопроводов и (или) шинных мостов, обеспечивающих соблюдение ПДУ;

- исключение расположения токоограничивающих реакторов и выключателей в соседних ячейках РУ 6-10 кВ.

При проектировании ВЛ предпочтение должно отдаваться двухцепным ВЛ с расположением фазных проводов, обеспечивающим максимальную компенсацию МП фазных проводов обеих цепей.

При проектировании КЛ их расположение должно обеспечивать соблюдение допустимых значений МП у поверхности земли.

При эксплуатации электроустановок организационные мероприятия включают следующее:

- зоны с уровнями МП, превышающими предельно допустимые, где по условиям эксплуатации не требуется даже кратковременное пребывание персонала (например, камеры выводов турбогенераторов), должны ограждаться и обозначаться соответствующими предупредительными знаками;

- осмотр электрооборудования, находящегося под напряжением, должен осуществляться из зон с уровнями МП, удовлетворяющими нормативным требованиям;

- ремонт электрооборудования следует производить вне зоны влияния МП.

К техническим относятся мероприятия, снижающие уровни МП на рабочих местах путем экранирования источников МП или рабочих мест. Экранирование должно осуществляться посредством материалов с высокой магнитной постоянной или активных экранов.

3.3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПОДРАЗДЕЛА «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЧС»

Анализ вероятных чрезвычайных ситуаций (ЧС). В качестве предполагаемой экстремальной ситуации рекомендуется использовать техногенные, природные или экологические чрезвычайные ситуации. Используя их характеристики, определяют зоны поражения или загрязнения среды обитания, а также действия населения и персонала предприятия в зависимости от его местонахождения или принадлежности к определенному подразделению формирований гражданской обороны.

Анализ предполагаемой чрезвычайной ситуации (ЧС) проводится по результатам преддипломной практики, когда рассматривался базовый вариант дипломного проекта.

Разработка мер по предотвращению, противодействию и ликвидации последствий ЧС. На основании анализа предполагаемой ЧС разрабатываются мероприятия для проектируемого предприятия при угрозе наиболее вероятной или тяжелой по последствиям ЧС.

Объем разрабатываемых мероприятий определяется видом и размерами предполагаемой чрезвычайной ситуации. При необходимости нужно предусмотреть консервацию оборудования, а если необходимо, то и демонтаж.

Анализируя воздействия возможных поражающих факторов на сооружение, оборудование, сети коммунально-энергетического хозяйства, технологию производства, исходные материалы, продукцию и т.п., дипломник должен выяснить, при каких величинах поражающие факторы становятся опасными для объекта проектирования. В проекте следует проанализировать устойчивость работы машин, механизмов, агрегатов, приборов при воздействии на них опасных факторов (опасные погодные явления, шаровая молния, ступенчатый стример молнии или другие явления техногенных чрезвычайных ситуаций).

Излагаются разработанные инженерно-технические мероприятия, необходимые расчеты с учетом воздействия поражающих факторов, возникающих в чрезвычайных ситуациях, анализируется их эффективность, выбирается экономически обоснованный вариант мероприятий из нескольких возможных решений.

Примерные названия мероприятий:

- *разработка молниезащиты* территории подстанции [113]:
 - категория и зона молниезащиты;
 - размеры зоны защиты;

- устройство молниезащиты;
- конструкции молниеотводов;
- защита от высоких потенциалов и вторичных проявлений молний в зависимости от категорий молниезащиты зданий и сооружений;
- *расчет аварийной вентиляции:*
 - расчет длительности аварийной ситуации;
 - расчет концентрации взрыво- и пожароопасных смесей (токсичных веществ) в воздухе помещения
 - расчет требуемого воздухообмена;
 - аэродинамический расчет вентиляционной системы;
 - выбор марки вентилятора, электродвигателя и их конструктивного исполнения;
- *определение риска ЧС и повышение надежности работы оборудования:*
 - предварительный анализ опасности (выбор параметров, характеризующих вероятность ЧС);
 - выявление последовательности опасных ситуаций, построение дерева событий и опасностей (определение последовательности развития ЧС);
 - анализ последствий (воздействие на человека и материальные ценности, общая оценка риска);
 - анализ источников риска;
 - разработка мероприятий по снижению риска реализации ЧС.

Если дипломник разрабатывает мероприятия по повышению устойчивости одновременно с выполнением основных специальных вопросов дипломного проекта, то в расчетно-пояснительную записку обоснование проводимых мероприятий он все равно обязан составить.

В графической части дипломного проекта при этом должно быть предусмотрено:

- размещение мест въезда и выезда; запасных ворот, а также входа и выхода персонала на территорию;
- расположение молниеотводов и размеры зон защиты;
- расположение пожарных постов и пожарной сигнализации;
- план здания и территории объекта, обеспеченность средствами пожаротушения и пожарного оборудования, аварийной вентиляцией и другими противоаварийными элементами.

Выводы являются обязательным пунктом раздела в РПЗ и должны содержать оценку результатов работы по достижению требуемого уровня безопасности работы проектируемого объекта.

4 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1 Подраздел «Безопасность производственной деятельности»

- 1 Кукин, П.П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (охрана труда): учеб. пособие для вузов/ П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Е.А. Подгорных и др. – М.: Высшая школа, 1999.
- 2 Безопасность жизнедеятельности: словарь-справочник / под общ. ред. О.Н. Русака, К.Д. Никитина. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003.
- 3 Безопасность производственных процессов: инженерный справочник / под ред. С.В. Белова. - М.: Машиностроение, 1985.
- 4 Вассерман, А.Л. Ксеноновые трубчатые лампы и их применение. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 88 с.
- 5 Вугман, С.М. Галогенные лампы накаливания/ С.М. Вугман, В.И. Волков– М.: Энергия, 1980. – 136 с.
- 6 Гуторов, М.М. Основы светотехники и источники света. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 384 с.
- 7 Долин, П.А. Справочник по технике безопасности. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 824с.
- 8 Епанишников, М.М. Электрическое освещение. – М.: Энергия, 1973. – 352 с.
- 9 Ефимкина, В.Ф. Светильники с газоразрядными лампами высокого давления / В.Ф.Ефимкина, Н.Н. Софронов– М.: Энергоатомиздат, 1984. – 103 с.
- 10 Кладницкий, Д.А. Справочник по осветительной аппаратуре/ Д.А.Кладницкий, С.И.Чубатый. – Киев: Техника, 1986. – 152 с.
- 11 Ключев, С.Л. Освещение производственных помещений. – М.: Энергоатомиздат, 1993. – 192 С.
- 12 Кнорринг, Г.М. Осветительные установки. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 288 с.
- 13 Кокинов, А.М. Осветительные газоразрядные лампы высокого давления с металлогалогенными добавками // Электротехническая промышленность. Серия 9. Светотехника. – 1989. – Вып.13. – С. 1-40.
- 14 Кокинов, А.М. Развитие компактных люминесцентных ламп //Электротехническая промышленность. Серия 9. Светотехника. –

1990. – Вып. 12. – с. 1-76.

- 15 Крость, Ц.Е. Качество промышленного освещения/ Ц.Е.Крость, Е.И.Мясоедова, С.Г. Терешкевич.– М.: Энергоатомиздат, 1991. – 224 с.
- 16 Кунгс Я.Л. Автоматизация управления электрическим освещением. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 110 с.
- 17 Куценко Г.И., Шашкова И.А, Основы гигиены труда и производственной санитарии. - М.: Высшая школа, 1990.
- 18 Оболенцев, Ю.Б. Электрическое освещение общепромышленных помещений/Оболенцев Ю.Б., Гиндин Э.Л. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 112 с.
- 19 Охрана труда в электроустановках: учеб. для вузов/ под ред. Б.А. Князевского. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 336с.
- 20 Азалиев, В.В. Эксплуатация осветительных установок промышленных предприятий / В.В. Азалиев, Г.Д.Варсановьева, Ц.Е. Крость– М.: Энергоатомиздат, 1989. – 159 с.
- 21 Райцельский, Л.А. Справочник по осветительным сетям. – М.: Энергия, 1977. – 288 с.
- 22 Сидоров, А.И. Основы электробезопасности: учебное пособие. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. – 344с.
- 23 Справочная книга для проектирования электрического освещения / под ред. Г.М. Кнорринга. – Ленинград, Энергия, 1976. – 384 с.
- 24 Справочная книга по охране труда в машиностроении / под общ. редакцией О.Н. Русака- - Л.; Машиностроение. 1989
- 25 Справочная книга по светотехнике / под ред. Ю.Б. Айзенберга. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 472 с.
- 26 Справочник по инженерной психологии. под ред. Б.Ю. Ломова, - М.: Машиностроение. 1982.
- 27 Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование. Справочник / под ред. С.В. Белова. - М.; Машиностроение, 1989.
- 28 Электрорлюминесцентные источники света / под ред. И.К. Верещагина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 168 с.
- 29 Электротехнический справочник. – 4-е изд., испр. – М.: ИП РадиоСофт, 2001. -384с.

4.2 Подраздел «Экологическая безопасность проекта»

- 30 Аникеев, В.А. Технологические аспекты охраны окружающей среды/ В.А.Аникеев, М.З. Кооп, Ф.В. Скалкин - Л.: Гидрометеоздат, 1982.
- 31 Защита атмосферы от промышленных загрязнений: справочник в 2т. /под ред. С. Калверта, Г. Инглунда. - М.: Металлургия, 1988.
- 32 Защита от шума: справочник проектировщика / под. ред. Е.Я. Юдина. -

- М.: Стройиздат, 1974.
- 33 Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ для автотранспортных предприятий. – М.: НИИАТ, 1991.
- 34 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей). - М: НИИАтмосфера, «ИНТЕГРАЛ», 1997.–20 с.
- 35 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). - М.: НИИАтмосфера, «ИНТЕГРАЛ», 1997.–35 с.
- 36 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Общесоюзный нормативный документ ОНД–86. –Л.: Гидрометеоздат, 1987.
- 37 Методические указания по вопросам безопасности и экологичности производства в дипломных проектах для студентов специальности 230100/ Васильев В.И., Микуров А.И. – Курган: КГУ, 2002.
- 38 Методические указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение", утвержденные приказом МПР РФ от 11.03.2002 г. № 115.
- 39 Методические указания по разработке нормативов предельно допустимых сбросов вредных веществ в поверхностные водные объекты. - М.: Министерство природных ресурсов РФ, 1999. - 12 с.
- 40 Методические указания по разработке проекта норм ПДС. Свердловск: Свердловский областной комитет по охране природы. 1990. - 31с.
- 41 Методические указания по оформлению технологической документации при оформлении курсовых и дипломных проектов для студентов специальностей 12.01, 07.01, 21.03, 12.02, 15.02, 15.06 – Курган: КМИ, 1992. – 36с.
- 42 Отходы производства и потребления: Сборник нормативно-методических документов// Государственный комитет по охране окружающей среды Курганской области. Региональный Фонд Экологического мониторинга «Курган». – Курган: Зауралье, 1999.
- 43 Охрана окружающей природной среды./ Под ред. Г.В.Дуганова. К.: Вища школа, 1989.
- 44 Охрана окружающей среды: учеб. пособие для студентов вузов./ под ред. С.В. Белова, - М.: Высшая школа, 1991.
- 45 Приказ МПР России от 02.12.2002 г. № 785 "Об утверждении паспорта опасного отхода".
- 46 Приказ МПР России от 02.12.2002 г. № 786 "Об утверждении федерального классификационного каталога отходов".
- 47 Руководство по проектированию санитарно-защитных зон промышленных предприятий. - Стройиздат, 1989.
- 48 Сборник нормативно-технических документов по охране атмосферного воздуха, поверхностных вод и почв от загрязнения. Государственные и отраслевые стандарты. – М.: Гидрометеоздат. 1983.
- 49 Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды. - М: Изд-во 12 ЦТ МО, 1999.-66с.
- 50 Осипов, Г.Л. Снижение шума в зданиях и жилых районах /Г.Л.Осипов, Е.Я.Юдин, Г.Хюбнер и др.- М.: Стройиздат, 1987.
- 51 Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления. - Мытищи: НИЦУРО, 1996.–68 с.
- 52 Торочешников, Н.С. Техника защиты окружающей среды /Н.С. Торочешников, и др.-М.: Химия, 1981.
- 4.3 Подраздел «Безопасность жизнедеятельности в условиях ЧС»**
- 53 Каммерер, Ю.Ю. Аварийные работы в очагах поражения / Ю.Ю.Каммерер, А.Е. Харкевич. М.:Энергоатомиздат,1990.
- 54 Алтунин, А.Т. Формирование ГО и борьба со стихийными бедствиями. - М.: Воениздат, 1978.
- 55 Гайдуков, П.С. Пожарная безопасность промышленных зданий. -К.: Будивельник, 1979.
- 56 Атаманюк, В.Г. Гражданская оборона: учебник для вузов /В.Г.Атаманюк, Л.Г.Ширшов, Н.И.Акимов / под ред. Д.И.Михайлика .- М.: Высшая школа, 1986.
- 57 Михно, Е.П. Ликвидация последствий аварий и стихийных бедствий. - М.: Атомиздат, 1979.
- 58 Кофф, Г.Л. Оценка последствий чрезвычайных ситуаций/ Г.Л. Кофф, АА. Гусев, Ю.Л.Воробьев, М.: РЭФИА, 1997. 364с.
- 59 Переезчиков, И.В. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие/ И.В.Переезчиков, О.В.Крышевич. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998.
- 60 Рейхов, Ю.Н. Предупреждение чрезвычайных ситуаций в техносфере: учеб. пособие / Ю.Н. Рейхов, С.Б.Слепушкин, В.Ф. Мищенко. – Новгород: АГЗ МЧС, 1999.
- 61 Технические средства и способы тушения пожаров / под ред. Б.П. Иванова -М.:Энергоиздат, 1981.

4.4 Нормативно-технические документы к подразделам

- 62 ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
- 63 ГН 2.1.5.1316-03 - Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно - бытового водопользования.
- 64 ГН 2.1.6.1338-03 ПДК загрязняющих веществ в атмосфере воздуха населенных мест.
- 65 ГН 2.1.8/2.2.4.019-94. Временные допустимые уровни воздействия ЭМИ, создаваемых системами сотовой радиосвязи.
- 66 ГН 2.1.8/2.2.4.019-94. Временные допустимые уровни воздействия ЭМИ, создаваемых системами сотовой радиосвязи.
- 67 ГН 2.2.4/2.1.8.562-96. Допустимые уровни шума на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
- 68 ГН 2.2.4/2.1.8.562-96. Допустимые уровни шума на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
- 69 ГН 2.2.4/2.1.8.566-96. Допустимые уровни вибраций на рабочих местах, в помещениях и общественных зданиях.
- 70 ГН 2.2.4/2.1.8.566-96. Допустимые уровни вибраций на рабочих местах, в помещениях и общественных зданиях.
- 71 ГН 2.2.5.1314-03 - Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
- 72 ГН 2.2.5.686-98. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
- 73 ГОСТ 12.0.001-82 (2003). ССБТ. Основные положения. - М.: Изд-во стандартов.
- 74 ГОСТ 12.0.002-80 (1999). ССБТ. Термины и определения. - М.: Изд-во стандартов.
- 75 ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. - М.: Изд-во стандартов, 1974
- 76 ГОСТ 12.0.004-90 (1999). ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
- 77 ГОСТ 12.1.001-83. ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности. - М.: Изд-во стандартов, 1984.
- 78 ГОСТ 12.1.002-84 (1999) ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах.

- 79 ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. -М.: Изд-во стандартов, 1984.
- 80 ГОСТ 12.1.004-85. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. - М.: Изд-во стандартов. 1985.
- 81 ГОСТ 12.1.006-84*. ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля. - М.: Изд-во стандартов, 1985.
- 82 ГОСТ 12.1.009-76 (1999). ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения.
- 83 ГОСТ 12.1.010-76. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования. - М.: Изд-во стандартов, 1977.
- 84 ГОСТ 12.1.012-78. ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности. М.: Изд-во стандартов, 1979.
- 85 ГОСТ 12.1.018-93 (2001). ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования. -М.: Изд-во стандартов.1980.
- 86 ГОСТ 12.1.019-79 (2001). ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. М.: Изд-во стандартов,1980.
- 87 ГОСТ 12.1.029-80.ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация. - М.; Изд-во стандартов. 1981.
- 88 ГОСТ 12.1.030-81 (2001). ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление. -М.: Изд-во стандартов, 1982.
- 89 ГОСТ 12.1.036-81. ССБТ. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях. - М.: Изд-во стандартов, 1982.
- 90 ГОСТ 12.1.038-82 (2001). ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
- 91 ГОСТ 12.1.045-84 (2001) ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля - М.: Изд-во стандартов, 1982.
- 92 ГОСТ 12.1.051-90 (2001). ССБТ. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В.
- 93 ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. -М.: Изд-во стандартов.
- 94 ГОСТ 12.2.007.11-75 (2001). ССБТ. Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Требования безопасности.
- 95 ГОСТ 12.2.007.13-2000 (2001). ССБТ. Лампы электрические. Требования безопасности.
- 96 ГОСТ 12.2.007.2-75 (2001). ССБТ. Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности.
- 97 ГОСТ 12.2.007.3-75 (2001). ССБТ. Электротехнические устройства на

- напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.
- 98 ГОСТ 12.2.007.4-75 (2001). ССБТ. Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций, камеры сборные одностороннего обслуживания, ячейки герметизированных элегазовых распределительных устройств.
- 99 ГОСТ 12.2.007.5-75 (2001). ССБТ. Конденсаторы силовые. Установки конденсаторные. Требования безопасности.
- 100 ГОСТ 12.2.007.6-75 (2001). ССБТ. Аппараты коммутационные низковольтные. Требования безопасности.
- 101 ГОСТ 12.2.020-76 (1996). ССБТ. Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка.
- 102 ГОСТ 12.3.032-84 (2001). ССБТ. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности.
- 103 ГОСТ 12.4.021-75. ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования безопасности. -М.: Изд-во стандартов, 1976.
- 104 ГОСТ 12.4.046-78. ССБТ. Методы и средства вибрационной защиты. Классификация. - М.: Изд-во стандартов, 1979.
- 105 ГОСТ 12.4.154-85. ССБТ. Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования, основные параметры и размеры.
- 106 ГОСТ 12.4.155-85. ССБТ. Устройства защитного отключения. Классификация. Общие технические требования
- 107 ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
- 108 ГОСТ 28712-90. Лампы накаливания для бытового и аналогичного общего освещения. Требования безопасности (МЭК 432-84).
- 109 ГОСТ 3.1120.-83. ЕСКД. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации. М.: Изд-во стандартов, 1984.
- 110 ГОСТ Р МЭК 61140-2000. Защита от поражения электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи.
- 111 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТ РМ – 016 – 2001. РМ 153 – 34.0 – 03.150 – 00. – М.: ЗАО «Издательство НЦ ЭНАС». – 2003. – 181с.
- 112 ОНТП 24-86. Определение категорий помещений и зданий по взрывоопасной и пожарной опасности. - М.: ВНИПО МВД СССР, 1987. - 25с.

- 113 Пособие по составлению раздела проекта (рабочего листа) "Охрана окружающей среды" СНиП 1.02.01-85/ Госстрой СССР ЦНИИпроект.- М., 1990.
- 114 ПОТ РМ-012-2000. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте.
- 115 ПОТ РМ-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00) (с изм. 1 2003). Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
- 116 ПОТ РО-14000-005-98. Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения.
- 117 ППБ-01-03. Правила пожарной безопасности в РФ.
- 118 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) (вводятся с 01.07.2003 взамен Правил эксплуатации электроустановок потребителей (ПЭЭП), 5-е издание).
- 119 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. приказом Минэнерго РФ от 13 января 2003 г. N 6)
- 120 Правила устройства электроустановок. (2003).
- 121 Р 2.2.755-99. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса (взамен Р 2.2.013-94 и МУ 3936-85).
- 122 РД 153-34.0-03.125-2002. Положение о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах РАО "ЕЭС России".
- 123 РД 153-34.0-03.301-00. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий (взамен РД 34.03.301-95).
- 124 РД 153-34.0-03.702-99. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.
- 125 РД 153-34.0-49.105-01. Нормы проектирования автоматических установок водяного пожаротушения кабельных сооружений (взамен ВСН 47-85).
- 126 РД 153-34.3-02.205-00. Методические указания по нормированию сбросов загрязняющих веществ со сточными водами предприятий электрических сетей.
- 127 РД 153-34.3-02.206-00. Рекомендации по разработке проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов для предприятий электрических сетей.
- 128 РД 153-34.3-03.285-2002. Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ (взамен РД 34.03.285-97).
- 129 РД 34.02.101-90. Экологический паспорт тепловой электростанции. Ос-

новые положения.

130РД 34.03.122-93. Правила обеспечения защиты и охраны труда персонала при проведении работ под напряжением на ВЛ 110-1150 кВ.

131РД 34.03.303-89. Организация пожарной охраны на объектах Минэнерго СССР.

132РД 34.03.305-88. Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических объектах Минэнерго СССР.

133РД 34.03.306-93. Методические указания по составлению оперативных планов карточек тушения пожаров на энергетических предприятиях.

134РД 34.03.307-87. Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ на объектах Минэнерго СССР.

135РД 34.03.350-98. Перечень помещений и зданий энергетических объектов РАО "ЕЭС России" с указанием категорий по взрывопожарной и пожарной опасности.

136РД 34.03.501. Методические указания по классификации производственных помещений энергопредприятий по допустимым уровням шума. 1979.

137РД 34.03.502-91. Паспорт санитарно-технического состояния условий труда в цехе.

138РД 34.03.604. Руководящие указания по защите персонала, обслуживающего распределительные устройства и воздушные линии электропередачи переменного тока напряжением 400, 500 и 750 кВ, от воздействия электрического поля. 1981.

139РД 34.04.184. Условия производства работ в пределах охранных зон линий электропередачи напряжением до 1000 В.

140РД 34.04.601. Отраслевые требования к содержанию, разработке и внедрению должностных инструкций оперативного персонала электрических станций и предприятий сетей.

141РД 34.21.122 -87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений. – Энергоатомиздат, 1989. – 56с.

142РД 34.21.122-87 (Пособие). Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений (пособие).

143РД 34.35.113. Руководящие указания по противоаварийной автоматике энергосистем (основные положения).

144РД 34.49.101-87 (с изм. 1989). Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий.

145РД 34.49.504-96. Типовая инструкция по эксплуатации автоматических установок пожарной сигнализации на энергетических пред-

приятиях.

146Санитарные нормы «Производственная вибрация, вибрация в помещениях и общественных зданиях» СН 2.2.4/2.1.8.556-96

147СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях.

148СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях.

149СанПиН 2.2.4.723-98. Санитарные правила и нормы. Переменные магнитные поля промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях.

150СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)

151СН 1742 -77. Напряженность магнитного поля.

152СН 5802- 91.Санитарные нормы и правила выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты.

153СН 5803- 91. Санитарные нормы и правила выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты. Предельно – допустимые уровни ЭМИ (10-60 кГц).

154СН 6032 -91 – Санитарные нормы. Нормированные допустимые уровни напряженности электростатических полей и плотности ионного тока для персонала подстанций и ВЛ постоянного тока ультравысокого напряжения.

155СН 245-88. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. - М.: Стройиздат, 1972. - 96с.

156СН 3206 – 85. Санитарные нормы. Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц.

157СН 463-74. Указания по определению категорий производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности. - М.: Стройиздат,1975.

158СН 6032-91. Допустимые уровни напряженности электростатических полей и плотности ионного тока для персонала подстанций и ВЛ постоянного тока ультравысокого напряжения.

159СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы.

160СНиП 21-01-97 (1999, с изм. 2 2002). Пожарная безопасность зданий и сооружений.

161СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.

162СНиП II –12-77. Защита от шума.

163Типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий. Утверждены ГУПО МВД СССР 21.08.85. - М.: Стройиздат, 1986. - 82с.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А 1 – Загрязнения рабочей зоны от основных технологических процессов

№ п/п	Наименование технологического процесса	Наименование выделяемых производственных вредностей	Единица измерения	Предельная допустимая норма	Количество выделяемых вредностей

Таблица А 2 – Искусственное освещение

№ п/п	Производственные площадки, помещения	Разряд зрительной работы	Освещенность по СНИП 23-05-95		Фактическая освещенность, Лк	
			комбиниров.	общее	комбиниров.	общее
<i>В помещении</i>						
<i>На территории</i>						

Таблица А 3 – Запыленность, загазованность на рабочем месте

№ п/п	Производственные площадки, помещения	Наименование пыли, вредных газов и др. аэрозолей	Допустимая концентрация мг/м ³	Фактическая концентрация мг/м ³

Таблица А 4 – Производственный шум

№ п/п	Производственные площадки, помещения	Источник шума	Допустимая норма шума, дБ	Фактический уровень шума по шкале А

Таблица Б 1 – Травматизм и заболеваемость

№ п/п	Статистические данные	год
1	Среднесписочная численность работающих	
2	Заболеваемость на 1000 работающих:	
	1) в случаях	
	2) в календарных днях	
	в том числе простудные заболевания (грипп, острый верхних дыхательных путей, ангина)	
3	Количество произведенных травм, всего:	
	из них:	
	1) число пострадавших с утратой трудоспособности и более рабочих дня	
	2) с инвалидным исходом	
	3) со смертельным исходом	
	Средняя продолжительность нетрудоспособности пострадавшего при несчастном случае в днях	
4	Количество травм, связанных с работой	

Таблица Б 2 - Динамика показателей производственного травматизма

Годы	Число несчастных случаев, Н	Число дней нетрудоспособности, Д	Коэффициент частоты $Kч = \frac{Н * 1000}{Р}$	Коэффициент тяжести $Kт = \frac{Д}{Н}$	Число микро-травм
2001					
2002					
2003					
2004					
2005					
<i>Примечание</i> Р – среднесписочное число работающих, микро-травмы – несчастные случаи с утратой работоспособности менее одного дня (регистрируются в здравпунктах предприятий)					

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В1 - Анализ загрязнений окружающей среды

Наименование загрязняющего вещества (отхода)	Валовое выделение вещества предприятием, т/год	Лимит, т/год
Выбросы в атмосферу		
Сбросы сточных вод		
Твердые отходы		

Таблица В2 - Сведения о твердых производственных отходах

Наименование видов отходов	Наличие на начало года, т	Образовалось на предприятии за год	Использовано на предприятии, т	Обезврежено на предприятии, т	Передано другим предприятиям, т	Поступило от других предприятий за год, т
1	2	3	4	5	6	7
1 класс опасности						
2 класс опасности						
3 класс опасности						
4 класс опасности						
5 класс опасности						

Окончание приложение В

Таблица В3 – Характеристика источников выделения загрязнителей

Номер источника выделения ЗВ	Наименование источника выделения ЗВ	Наименование выпускаемой продукции	Время работы источника выделения, ч		Наименование загрязняющего вещества (отхода, излучения)	Количество загрязнителя, образующихся в источнике выделения за год (уровень загрязнения)
			в сут-ки	за год		
Выбросы						
Сбросы						
Отходы						
Физические загрязнения						

Микуров Алексей Иванович

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Методические указания к выполнению раздела
«Безопасность и экологичность проекта»
в дипломных проектах для студентов специальности 140211
«Электроснабжение»

Редактор Тимофеева Т.В.

Подписано в печать	Формат 60*84 1/16	Бумага типа № 1
Печать трафаретная	Усл. п. л. 2,5	Уч. изд. л. 2,5
Заказ	Тираж 75	Цена свободная

Редакционно - издательский центр КГУ.
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.
