

**МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР**  
**МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА**  
**И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ**  
**ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

---

**Кафедра охраны труда**

**О. В. ЧЕПУЛЬСКАЯ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ**  
**ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ ТРУДА**

**Москва — 1985**

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР  
МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

---

141

Кафедра охраны труда

О. В. ЧЕПУЛЬСКАЯ

Утверждено  
редакционно-издательским  
советом института

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ ТРУДА

для студентов специальности  
«АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА  
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Москва — 1985

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Охрана труда включает в себя социально-экономические, организационно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия, направленные на создание безопасных и высокопроизводительных условий труда.

В нашей стране устранение причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний, пожарная безопасность, охрана окружающей среды, совершенствование трудового законодательства являются государственными задачами первостепенной важности и нашли отражение в Конституции СССР. Так статья 21 нашей Конституции гласит: «Государство заботится об улучшении условий и охране труда, его научной организации, о сокращении, а в дальнейшем и полном вытеснении тяжелого физического труда на основе комплексной механизации и автоматизации производственных процессов во всех отраслях народного хозяйства». Решение этих задач осуществляется путем внедрения в производство новой техники, совершенствования технологии, механизации тяжелых и трудоемких работ, автоматизации производства.

Однако никакая новая техника и никакие усовершенствованные технологии не найдут практического применения, если они не отвечают современным требованиям охраны труда. Поэтому в процессе работы над дипломным проектом должны обязательно решаться и вопросы охраны труда по всем элементам проектирования.

Студенты-дипломники должны обладать необходимыми знаниями в области охраны труда, уметь анализировать условия труда, выявлять опасные и вредные производственные факторы, оценивать новые технические устройства с точки зрения безопасности труда, разрабатывать необходимые интересные решения, направленные на устранение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, загрязнения окружающей среды, пожаров и обеспечивающие безопасность и высокую производительность труда на производстве.

Предлагаемые инженерные решения должны быть органически связаны с разрабатываемыми в дипломных проектах вопросами и обоснованы путем выбора наилучшего варианта,

что подтверждается расчетами, графиками, чертежами. Не допускается подменять инженерную разработку вопросов охраны труда пересказом или выписками из известных правил и инструкций, учебников и учебных пособий.

Дипломный проект без выполненного раздела «Охрана труда» и подписи консультанта по этому разделу к защите не допускается.

При защите дипломного проекта студент кратко освещает раздел «Охрана труда».

Целесообразно начать работу над разделом «Охрана труда» во время преддипломной практики. В этот период необходимо собрать материалы, характеризующие санитарно-гигиенические условия труда и технические решения по безопасности труда.

Работа над разделом «Охрана труда» должна проводиться параллельно с другими разделами дипломного проекта в следующем порядке:

1. После получения задания на дипломное проектирование и ознакомления с данными методическими указаниями — студент получает задание у консультанта кафедры «Охрана труда» на разработку вопросов охраны труда в дипломном проекте.

2. Выполняя это задание, студент может получить консультацию по неясным вопросам в дни, предусмотренные расписанием.

3. После завершения работы консультанту сдается для проверки черновой материал, который должен иметь:

обложку, где указываются группа, фамилия и инициалы студента-дипломника и руководителя проекта, тема дипломного проекта, название специальной части проекта;

разборчивый и аккуратный текст пояснительной записки через интервал (5 мм) между строками на стандартных листах писчей бумаги (размер 203 × 288 мм), написанный темными чернилами (синими, черными) с полями не менее 3—5 см, иллюстрированный рисунками и графиками со ссылками на них и на использованную литературу; список использованной литературы по данному разделу; макет демонстрационного графического листа.

4. Проверенный черновой материал возвращается студенту с замечаниями для окончательной доработки или переработки. В последнем случае материалы сдаются на повторную проверку.

5. Исправленная и начисто переписанная пояснительная записка и демонстрационный лист, выполненный в тонких линиях, предъявляются консультанту для окончательного согласования. Одновременно сдаются черновые материалы.

6. Не позднее чем за пять дней до подписи основным руководителем проекта студент должен подписать титульный лист дипломного проекта и чертеж у консультанта по охране труда.

### **ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ РАЗДЕЛА «ОХРАНА ТРУДА» В ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТАХ**

Раздел «Охрана труда» оформляется отдельной главой дипломного проекта и размещается перед разделом, посвященным разработке экономических вопросов. Название раздела должно отражать главный вопрос, разрабатываемый студентом-дипломником в данном разделе (например, «Обеспечение безопасности при эксплуатации информационно-измерительного комплекса» и т. п.).

Раздел состоит из расчетно-пояснительной и графической частей. Объем расчетно-пояснительной части составляет 12—15 страниц без рисунков и графиков.

Рекомендуется следующий план расчетно-пояснительной части записки.

1. Введение, в котором кратко излагаются решения КПСС и Советского правительства в области улучшения условий труда, обеспечения безопасности, сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда, приводятся цифры и выдержки из соответствующих директивных материалов и законодательных актов.

2. Исследование условий труда при проектировании, изготовлении, наладке и эксплуатации устройств и систем автоматики и телемеханики с целью выявления наиболее опасных и вредных производственных факторов. При этом должны быть использованы нормативные документы (СНиП, ГОСТ, ОСТ и т. п.), регламентирующие условия труда.

3. Анализ вариантов средств защиты и выбор оптимального для данного дипломного проекта.

4. Разработка конкретных технических решений с расчетами, графиками и схемами, необходимыми для их обоснования.

5. Оценка эффективности выполненных разработок и выводы по разделу.

Графическая часть представляется, как минимум, одним демонстрационным чертежом, выполненным на стандартном листе ватмана (размер 594 × 841 мм). На листе в виде схем, графиков, рисунков, таблиц, формул отражается основное содержание раздела: фактические и нормативные санитарно-гигиенические параметры рабочей зоны, результаты проведенных расчетов, а также разработанные приспособления, устройства и другие конструкции.

Использованную литературу по разделу «Охрана труда» необходимо включить в общий список литературы по дипломному проекту, с обязательной ссылкой в тексте пояснительной записки.

В пояснительной записке раздела «Охрана труда» следует указать номера страниц и чертежей соответствующих разделов дипломного проекта, в котором уже нашли отражение вопросы техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы XXVI съезда КПСС. М.: Политическая литература, 1981.
2. Боронихин А. С., Гризак Ю. С. Основы автоматизации производства и контрольно-измерительные приборы на предприятиях промышленности строительных материалов. М.: Стройиздат, 1979.
3. Долин П. А. Справочник по технике безопасности. М.: Энергоиздат, 1982.
4. Долкарт В. К., Новик Л. Н. Монтаж и производство многослойных печатных плат. М.: Советское радио, 1982.
5. Злобинский Б. М. Охрана труда в металлургии. М.: Металлургия, 1975.
6. Левицкий А. Л., Сибаров Ю. Г. Охрана труда в локомотивном хозяйстве. М.: Транспорт, 1977.
7. Легостаев Е. А. и др. Автоматизация управления движением поездов на метрополитенах. М.: Транспорт, 1976.
8. Павлов С. П. Охрана труда в радио- и электронной промышленности. М.: Энергия, 1979.
9. Полтев М. К. Охрана труда в машиностроении. М.: Высшая школа, 1980.
10. Резников Г. В. и др. Проектирование и оснащение вычислительных центров на базе ЕС ЭВМ. М.: Статистика, 1977.
11. Сибаров Ю. Г. Охрана труда на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1981.
12. Тупицин Г. И. и Шейко Т. С. Техника безопасности и производственная санитария в гальванических цехах. М.: Оборонгиз, 1950.
13. Хрюкин Н. С. Оборудование вычислительных центров. М.: Статистика, 1972.
14. Петров-Овчаренко И. А. Электронные устройства для охраны труда. М.: Машгиз, 1965.
15. Юдин Е. Я. Охрана труда в машиностроении. М.: Машиностроение, 1976.

## ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РАЗДЕЛОВ «ОХРАНА ТРУДА» В ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТАХ

**Оценка условий и безопасности труда на предприятиях-изготовителях средств автоматики и телемеханики и на объектах их установок:**

оценка условий труда операторов, наладчиков, диспетчеров и проектировщиков методом ранговой корреляции;

выбор путей обеспечения безопасности труда для вновь разрабатываемых устройств и систем методом парных сравнений;

исследование безопасности труда при осмотре подвижного состава с новыми автоматическими устройствами;

обеспечение безопасности труда при осмотре и наладке устройств автоматики и телемеханики на различных объектах.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Анненков А. М., Шевандин М. А. Экспертное исследование безопасности труда. Методические указания к дипломному проектированию по дисциплине «Охрана труда». М.: МИИТ, 1981.

2. Горнов О. Ф. Оценка факторов безопасности труда методом ранговой корреляции. — Тр. МИИТ, 1971, вып. 392.

3. Горнов О. Ф. Исследование условий безопасности труда при осмотре подвижного состава. — Тр. МИИТ, 1971, вып. 392.

4. Кендэл М. Ранговые корреляции. М.: Статистика, 1975.

5. Левицкий А. Л. Исследование условий обеспечения безопасности труда в междупутях станций. — Тр. ЦНИИ МПС, 1976, вып. 562.

6. Шевандин М. А., Левицкий А. Л. Определение безопасной рабочей зоны на станционных междупутях. — Вестник ВНИИЖТ, 1976, № 2.

**Обеспечение нормальных санитарно-гигиенических условий труда на рабочих местах:**

оздоровление воздушной среды на предприятиях радио- и электронной промышленности;

обеспечение нормальных метеорологических параметров на рабочих местах операторов, диспетчеров, наладчиков;

создание оптимального микроклимата в ВЦ, кабинах локомотивов и других специальных помещениях;

защита от электромагнитного СВЧ, инфракрасного и ультрафиолетового излучений, а также излучения лазера.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов В. Г. Автоматизированные установки кондиционирования воздуха. М.: Энергия, 1975.
2. Богословский В. Н., Щеглов В. П., Разумов Н. Н. Отопление и вентиляция. М.: Стройиздат, 1980.
3. Бушуйкин Ю. М. и др. Улучшение условий труда локомотивных бригад. М.: Трансжелдориздат, 1963.
4. Бушуйкин Ю. М. Кондиционирование воздуха в кабинах локомотивов. — Тр. ЦНИИ МПС, 1970, вып. 411.
5. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Л.: Химия, 1976.
6. ГОСТ 12.1.005—76. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования. М.: Из-во стандартов, 1976.
7. ГОСТ 12.1.008—76. Биологическая безопасность. Общие требования. М.: Из-во стандартов, 1976.
8. Гримитлин М. И., Тимофеева О. Н. и др. Вентиляция и отопление цехов машиностроительных заводов. М.: Машиностроение, 1978.
9. Калинин Н. В. Вентиляторные установки. М.: Высшая школа, 1976.
10. Крылов В. А., Юченкова Т. В. Защита от электромагнитных излучений. М.: Советское радио, 1972.
11. Маханько М. Г., Сидоров Ю. П. и др. Кондиционирование воздуха в пассажирских вагонах и на локомотивах. М.: Транспорт, 1981.
12. Меклер В. Я., Овчинников П. А. Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха. М.: Стройиздат, 1978.
13. Минин Б. А. СВЧ и безопасность человека. М.: Советское радио, 1974.
14. Нестеренко А. В. Основы термодинамических расчетов вентиляции и кондиционирования воздуха. М.: Высшая школа, 1976.
15. Перегруд Е. А. и др. Быстрые методы определения вредных веществ в воздухе. М.: Химия, 1970.
16. Пирумов А. И. Обеспыливание воздуха. М.: Стройиздат, 1981.
17. Рысин С. А. Вентиляционные установки машиностроительных заводов. М.: Машгиз, 1964.
18. Сидоров Ю. П. Основы кондиционирования воздуха на предприятиях железнодорожного транспорта и в подвижном составе. М.: Транспорт, 1978.
19. Татарников В. Т. Лазер — труженик. М.: Знание, 1976.
20. Файн С., Клейн Э. Биологическое действие излучения лазера. М.: Атомиздат, 1968.
21. Хрюкин Н. С., Резников Г. В. Кондиционирование воздуха для машинных залов ЭВМ в вычислительных центрах. М.: Статистика, 1974.
22. Цодиков В. Я. Вентиляция и теплоснабжение метрополитенов. М.: Недра, 1975.
23. Шемякин В. Н. Вентиляционные устройства на предприятиях железнодорожного транспорта. Основы расчета вентиляции. М.: ВЗИИТ, 1975.

### **Защита от шума и вибрации:**

расчет звукоизоляции помещений автосаждения поезда в метрополитене;



снижение шума в вычислительных центрах;  
разработка мероприятий по ограничению уровня шума в лабораториях, конструкторских бюро, на диспетчерских пунктах;

борьба с шумом и вибрацией на подвижном составе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бакулин А. С. Снижение на метро уровней шума и вибрации. — Метрострой, 1977, № 4.
2. Бобин Е. В. Борьба с шумом и вибрацией на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1973.
3. Бутаков Г. В. и др. Способы защиты от шума и вибрации железнодорожного подвижного состава. М.: Транспорт, 1978.
4. ГОСТ 12.1.003—76. Шум. Общие требования безопасности. М.: Из-во стандартов, 1976.
5. Грибов М. М. Регулируемые амортизаторы радиоэлектронной аппаратуры. М.: Советское радио, 1974.
6. Грибов М. М. Расчет основных параметров пневматических амортизаторов. М.: Машиностроение, 1969.
7. Заборов В. И. и др. Снижение шума методами звукоизоляции. М.: Стройиздат, 1973.
8. Лагунов Л. Ф., Осипов Г. Л. Борьба с шумом в машиностроении. М.: Машиностроение, 1980.
9. Осипов Г. Л., Прутков И. А. и др. Градостроительные меры борьбы с шумом. М.: Стройиздат, 1975.
10. Погодин А. С. Шумоглушащие устройства. М.: Машиностроение, 1973.
11. Хорошев Г. А., Петров Ю. И., Егоров Н. Ф. Борьба с шумом вентиляторов. М.: Энергоиздат, 1981.
12. Юдин Е. Я. Справочник проектировщика. М.: Машиностроение, 1974.

#### Естественное и искусственное освещение:

искусственное освещение ВЦ, лабораторий, конструкторских бюро;

расчет искусственного освещения рабочих мест и производственных помещений радиоэлектронной промышленности;  
естественное освещение помещений, имеющих устройства автоматики и телемеханики.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Варсонофьева Г. Д., Фалина А. М. Освещенность и ее контроль в осветительных установках. М.: Энергия, 1972.
2. Гусев Н. М. Естественное освещение и инсоляция зданий. М.: Стройиздат, 1968.
3. Данилюк А. М. Расчет естественного освещения помещений. М.—Л.: Госстройиздат, 1941.

4. Дегтярев В. О. Освещение. Методические указания к разделу дисциплины «Охрана труда». М.: МИИТ, 1979.
5. Епанишников М. М. Электрическое освещение. М.: Энергия, 1973.
6. Кнорринг Г. М. и др. Справочная книга для проектирования электрического освещения. Л.: Энергия, 1976.
7. Кнорринг Г. М. Осветительные установки. Л.: Энергоиздат, 1981.
8. Роуз А. Зрение человека и электрическое зрение. М.: Мир, 1977.
9. СНиП II—А. 8—72. Строительные нормы и правила. Естественное освещение. Нормы проектирования. М.: Стройиздат, 1973.
10. СНиП II—А. 9—71. Строительные нормы и правила. Искусственное освещение. Нормы проектирования. М.: Стройиздат, 1972.
11. Шатрова Г. М. К вопросу о методиках исследования зрительной работоспособности. — Тр. МЭИ, 1975, вып. 232.

**Электробезопасность при производстве, испытаниях и эксплуатации приборов и устройств автоматики и телемеханики:**  
 электробезопасность обслуживания информационно-измерительного комплекса;  
 анализ условий электробезопасности АСЭ;  
 разработка мер защиты для персонала, обслуживающего аналоговые моделирующие установки;  
 обеспечение электробезопасности при работе с аппаратурой каналов связи телемеханики;  
 электробезопасность разрабатываемых лабораторных и испытательных стендов, а также приборов и устройств;  
 определение расчетного параметра сопротивления тела человека, на основе экспериментальных исследований.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Воронина А. А., Шибенко Н. Ф. Охрана труда в энергосистемах. М.: Энергия, 1973.
2. Гладилин Л. В., Шуцкий В. И. и др. Электробезопасность в горнодобывающей промышленности. М.: Недра, 1977.
3. Гордон Г. Ю. и др. Электротравматизм на производстве. Л.: Лениздат, 1973.
4. ГОСТ 12.1.009—76. Электробезопасность. Термины и определения. М.: Из-во стандартов, 1976.
5. Давыдов Ю. С., Нефелов С. В. Применение электронной автоматики в санитарной технике. М.: Стройиздат, 1973.
6. Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках. М.: Энергия, 1979.
7. Злобинский Б. М. Защитные устройства. М.: Металлургия, 1971.
8. Киселев А. П. Опасность поражения токами различного вида, величины и длительности. М.: Профиздат, 1967.
9. Киселев А. П., Власов С. П. Пороговые значения токов промышленной и повышенной частоты. — Промышленная энергетика, 1969, № 10.

10. Киселев А. П. Сравнительная опасность электрических токов различного вида и длительности. — Тр. МИИТ, 1966, вып. 226.
11. Князевский Б. А. Охрана труда. М.: Высшая школа, 1982.
12. Конча А. Я. Влияние некоторых факторов на электрическое сопротивление тела человека. — Тр. МИИТ, 1971, вып. 393.
13. Королькова В. И. Электробезопасность на промышленных предприятиях. М.: Машиностроение, 1971.
14. Косарев Б. И., Зельвянский Я. А., Сибаров Ю. Г. Электробезопасность в системе электроснабжения железнодорожного транспорта. М.: Транспорт, 1983.
15. Матуско Ф. Я. Защитные устройства в электроустановках. М.: Энергия, 1973.
16. Найфельд М. Р. Заземление, защитные меры электробезопасности. М.: Энергия, 1971.
17. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. М.: Энергия, 1981.
18. Равикович И. Д. Техника безопасности в передвижных электроустановках. М.: Энергия, 1976.
19. Сибаров Ю. Г., Шевандин М. А., Маричев М. А. Методика определения безопасного напряжения электрического тока промышленной частоты. — Тр. МИИТ, 1972, вып. 411.
20. Сибаров Ю. Г. и др. Результаты исследования фибрилляционных постоянных токов. В сб. «Безопасность труда на железных дорогах Урала, Сибири и Дальнего Востока». Омск, 1980.
21. Сибаров Ю. Г. Методы расчета пороговых фибрилляционных токов для человека. — Тр. МИИТ, 1981, вып. 682.
22. Хлебников В. Н. О первичных критериях электробезопасности. — Тр. МИИТ, 1969, вып. 313.
23. Цапенко Е. Ф. Контроль изоляции в сетях до 1000 В. М.: Энергия, 1972.
24. Шевандин М. А., Ракова Л. Г. Учет случайной площади контакта при обслуживании электроустановок. — Тр. МИИТ, 1981, вып. 682.
25. Шипунов Н. В. Защитное отключение. М.: Энергия, 1968.

**Вопросы эргономики, инженерной психологии и технической эстетики в системах автоматики и телемеханики:**

- разработка пультов для приема информации и управления процессами;
- выбор и конструирование рациональных средств отображения информации;
- проектирование рабочего места оператора, диспетчера, конструктора;
- психофизиологические возможности оператора в системе «человек — машина»;
- оценка эргономических параметров, существующих и новых систем автоматики и телемеханики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Адамович Н. В. Управляемость машин. Эргономические основы оптимизации рабочего места человека — оператора. М.: Машиностроение, 1977.
2. Борисов Б. М. Проектирование систем «человек — машина» с микропроцессором в контурах управления. Л.: Ин-т повыш. квалиф. специалистов судостроительной промышленности, 1978.
3. Варламов Р. Г. Основы художественного конструирования радио и электронной аппаратуры. М.: Советское радио, 1967.
4. Венда В. Ф. Инженерная психология и синтез систем отображения информации. М.: Машиностроение, 1975.
5. Венда В. Ф. Эргономика. М.: Мир, 1971.
6. Венда В. Ф. и др. Организация труда операторов. Инженерно-психологические проблемы. М.: Экономика, 1978.
7. Вудсон У., Коновер Д. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников конструкторов. М.: Мир, 1968.
8. Геслер В. М. Основы технической эстетики и эргономики. Калинин: КПИ, 1974.
9. Зефельд В. В. Художественное конструирование операторских пунктов. М.: Машиностроение, 1969.
10. Зинченко В. П. Введение в эргономику. М.: Советское радио, 1974.
11. Зинченко В. П., Мунипов В. М., Смолян Г. Л. Эргономические основы организации труда. М.: Экономика, 1974.
12. Косимов С. А., Леонова Л. А. Работоспособность человека и пути ее повышения. М.: Медицина, 1974.
13. Костюк В. И., Ходаков В. Е. Система отображения информации и инженерная психология. К.: Вища школа, 1977.
14. Котик М. А. Курс инженерной психологии. Т.: Валгус, 1978.
15. Лобковский Л. Б. Эргономический принцип компоновки контрольно-измерительной аппаратуры. М.: Энергия, 1970.
16. Ломов Б. Ф. Человек и техника. М.: Советское радио, 1966.
17. Ломов Б. Ф. Основы инженерной психологии. М.: Высшая школа, 1977.
18. Ломов Б. Ф. Справочник по инженерной психологии. М.: Машиностроение, 1982.
19. Ломов Б. Ф., Петров В. И. (перевод с англ.). Инженерная психология в применении к проектированию оборудования. М.: Машиностроение, 1971.
20. Мейстер Д. Эргономические основы разработки сложных систем. М.: Мир, 1979.
21. Мунипов В. М. Инженерно-психологические требования к системам управления. М.: ВНИИТЭ, 1967.
22. Платонов Г. А. Человек за пультом. М.: Транспорт, 1960.
23. Пушкин В. Н., Нерсисян Л. С. Железнодорожная психология. М.: Транспорт, 1972.
24. Середа Г. К. Инженерная психология. К.: Вища школа, 1976.
25. Устинов А. Г. Цвет в производственной среде. М.: ВНИИТЭ, 1976.
26. Федоров В. К. Художественное конструирование технологического оборудования в электронном машиностроении. М.: Энергия, 1975.

27. Шерр С. Электронные дисплеи. М.: Мир, 1982.
28. Шмидт М. Эргономические параметры. М.: Мир, 1980.
29. Шпара П. Е. Техническая эстетика и основы художественного конструирования. К.: Вища школа, 1978.

### **Противопожарная защита:**

- анализ условий пожарной безопасности и разработка мероприятий пожарной профилактики;
- выбор систем автоматической пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения;
- расчет сил и средств для тушения пожаров.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Алексеев М. В. и др. Основы пожарной безопасности. М.: Высшая школа, 1971.
2. Бубырь Н. Ф., Иванов А. Ф. и др. Установки автоматической пожарной защиты. М.: Стройиздат, 1979.
3. Волков О. М. Противопожарная защита вычислительных центров. М.: Стройиздат, 1973.
4. Герловин Ю. Н. и др. Автоматические средства обнаружения и тушения пожаров. М.: Стройиздат, 1974.
5. ГОСТ 12.4.009—75. Пожарная техника для защиты объектов. Общие требования. М.: Из-во стандартов, 1975.
6. ГОСТ 12.1.004—76. Пожарная безопасность. Общие требования. М.: Из-во стандартов, 1976.
7. Звездин Н. А., Скачков П. И. Автоматическая сигнализация в пожарной охране. М.: Стройиздат, 1975.
8. Иванов Е. Н. Автоматическая пожарная защита. М.: Стройиздат, 1972.
9. Ильинская Л. А. Элементы противопожарной автоматики. М.: Энергия, 1969.
10. Мацкин Л. А., Черняк И. А. Эксплуатация нефтебаз. М.: Недра, 1963.
11. Ревякин А. И., Католкин Б. И. Электробезопасность и противопожарная защита в электроустановках. М.: Энергия, 1980.
12. Черкасов В. Н. Защита взрывоопасных сооружений от молнии и статического электричества. М.: Стройиздат, 1973.
13. Шаровар Ф. И. Устройства и системы пожарной сигнализации. М.: Стройиздат, 1979.

### **Охрана окружающей среды.**

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Калицун В. И. Основы водоснабжения и канализации. М.: Стройиздат, 1977.
2. Лазарев Н. В. Вредные вещества в промышленности. Л.: Химия, 1976.
3. Муравьев В. М. Автоматизация скважин. М.: Энергия, 1975.
4. Подосенова Е. В. Технические средства защиты окружающей среды. М.: Машиностроение, 1980.

5. Сулейманов М. М. Охрана труда в нефтяной промышленности. М.: Недра, 1980.
6. Турк В. И. Канализация. М.: Высшая школа, 1972.
7. Уорк К., Уорнер С. Загрязнение воздуха. Источники и контроль. М.: Мир, 1980.
8. Якубовский Ю. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды. М.: Мир, 1979.

### **ПРИМЕРНАЯ РАЗРАБОТКА НЕКОТОРЫХ ТЕМ**

#### **1. Тема: «Исследование условий труда операторов пунктов управления методом ранговой корреляции»**

##### **Содержание пояснительной записки**

1. Анализ условий труда операторов.
2. Выявление основных факторов, влияющих на условия труда операторов.
3. Применение метода ранговой корреляции для оценки степени влияния основных факторов.
4. Разработка рекомендаций по улучшению условий труда операторов.
5. Выводы.

##### **Содержание демонстрационного листа**

Методика оценки степени влияния основных факторов;  
диаграмма рангов;  
рекомендации по улучшению условий труда.

#### **2. Тема: «Обеспечение нормальных санитарно-гигиенических условий труда при монтаже и производстве печатных плат»**

##### **Содержание пояснительной записки**

1. Характеристика технологического процесса производства и монтажа печатных плат.
2. Выявление вредных производственных факторов при производстве и монтаже печатных плат.
3. Санитарно-гигиенические требования к метеорологическим параметрам и качеству состава воздуха на рабочих местах данного производства.
4. Выбор системы промышленной вентиляции и ее расчет.
5. Выводы.

##### **Содержание демонстрационного листа**

Вредные вещества их концентрации и ПДК;  
схема выбранной системы вентиляции и методика расчета.

### **3. Тема: «Защита от шума операторов ВЦ и систем телеуправления, разработчиков и наладчиков систем автоматики и телемеханики»**

Содержание пояснительной записки

1. Анализ шумовых характеристик помещения и выявление основных источников шума.
2. Методы и приборы для определения уровня шума и его спектрального состава.
3. Нормирование шума.
4. Обоснование методов и средств защиты от шума и их расчет (звукоизоляция, звукопоглощение, кожухи, экраны, глушители шума).
5. Выводы.

Содержание демонстрационного листа

В табличной форме или графически представленные спектры шума до и после применения методов защиты;  
нормативная кривая;  
методика расчета и конструкция устройства.

### **4. Тема: «Искусственное освещение ВЦ, пунктов управления, конструкторских бюро, производственных помещений»**

Содержание пояснительной записки

1. Влияние освещенности на условия, безопасность труда и его производительность.
2. Нормирование освещенности на рабочих местах.
3. Выбор системы освещения, источников света, осветительной арматуры.
4. Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока или точечным методом.
5. Схема автоматического управления освещением.
6. Выводы.

Содержание демонстрационного листа

План помещения с размещением светильников;  
выбранный светильник;  
методика расчета освещения;  
схема автоматического управления освещением.

## **5. Тема: «Электробезопасность обслуживания информационно-измерительных комплексов»**

### **Содержание пояснительной записки**

1. Особенности электротравматизма. Факторы, влияющие на степень поражения электрическим током.
2. Характеристики узлов комплекса и помещения, в котором он эксплуатируется.
3. Нормы допустимых токов и напряжений прикосновения.
4. Выбор технических средств защиты: зануление, область применения, принцип действия, расчет; расчет и устройство защитного заземления; защитное отключение; схемы защиты от перехода высокого напряжения на сеть низкого.
5. Выводы.

### **Содержание демонстрационного листа**

Методика расчета выбранного средства защиты; схема устройства; величины токов через тело человека без защиты и с защитой.

## **6. Тема. «Электробезопасность при работе с аппаратурой каналов связи телемеханики»**

### **Содержание пояснительной записки**

1. Физиологическое действие электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на степень поражения электрическим током.
2. Особенности обслуживания аппаратуры каналов связи телемеханики.
3. Нормы допустимых токов и напряжений прикосновения.
4. Расчет напряжения на аппаратуре телемеханики при коротком замыкании в контактной сети.
5. Выбор технических средств защиты.
6. Выводы.

### **Содержание демонстрационного листа**

Методика расчета напряжения; схема выбранного средства защиты.



**7. Тема: «Определение расчетного параметра сопротивления тела человека, на основе экспериментальных исследований»**

**Содержание пояснительной записки**

1. Сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на величину сопротивления. Электрическая схема замещения сопротивления тела человека.

2. Методика измерения сопротивления тела человека.

3. Применение методов теории вероятностей и математической статистики для анализа величин сопротивления тела человека.

4. Выбор расчетных параметров сопротивления.

5. Выводы.

**Содержание демонстрационного листа**

Электрическая схема замещения сопротивления тела человека;

зависимости сопротивления от влияющих факторов;

гистограмма и теоретическая кривая распределения величин сопротивления тела человека;

расчетное значение сопротивления тела человека.

**8. Тема: «Разработка пульта машиниста для поездов метрополитена с автоматической системой регулирования скорости»**

**Содержание пояснительной записки**

1. Анализ условий труда машиниста метрополитена.

2. Требования инженерной психологии к построению пультов, средств индикации и органов управления.

3. Выбор средств индикации и органов управления.

4. Инженерно-психологическая оценка пульта машиниста.

5. Выводы.

**Содержание демонстрационного листа**

Лицевая панель пульта машиниста;

зоны расположения СОИ и органов управления на панели пульта.

**9. Тема: «Организация рабочего места энергодиспетчера»**

**Содержание пояснительной записки**

1. Анализ условий труда энергодиспетчера.

2. Эргономические требования к организации рабочего места.

3. Выбор формы пульта и определение его размеров.
4. Разработка кресла эргодиспетчера.
5. Выводы.

Содержание демонстрационного листа

Размеры рабочего места эргодиспетчера;  
кресло эргодиспетчера.

10. Тема: **«Психофизиологические возможности оператора в системе «человек — машина»**

Содержание пояснительной записки

1. Анализ условий труда операторов систем телеуправления.
2. Требования к системам отображения информации (СОИ).
3. Расчет информационной загрузки оператора; сравнение с допустимыми пределами.
4. Рекомендации по обеспечению условий труда операторов в системе «человек — машина».
5. Выводы.

Содержание демонстрационного листа

Оценка компоновки СОИ и определение их соответствия инженерно-психологическим требованиям к загрузке оператора.

11. Тема: **«Автоматические устройства обнаружения и тушения пожаров»**

Содержание пояснительной записки

1. Характеристика обслуживаемых объектов по степени пожарной опасности. Выявление причин возникновения пожаров.
2. Выбор схемы электрической пожарной сигнализации.
3. Устройство пожарных извещателей. Расчет потребного числа датчиков.
4. Система автоматического пожаротушения.
5. Выводы.

Содержание демонстрационного листа

Схема электрической пожарной сигнализации;  
принципиальная схема извещателя.

**12. Тема: «Охрана окружающей среды и обеспечение безопасности труда при добыче нефти»**

Содержание пояснительной записки

1. Характеристика условий добычи нефти.
2. Вредные вещества, их концентрация и загрязнение окружающей среды.
3. Герметизация установок добычи нефти.
4. Системы автоматики для контроля за установками.
5. Выводы.

Содержание демонстрационного листа

Вредные вещества;

принципиальная схема автоматического контроля за установками добычи нефти.

## СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	3
Требования к содержанию и оформлению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах	5
Рекомендуемая литература	6
Примерная тематика разделов «Охрана труда» в дипломных проектах	
Оценка условий и безопасности труда на предприятиях-изготовителях средств автоматики и телемеханики и на объектах их установки	7
Обеспечение нормальных санитарно-гигиенических условий труда на рабочих местах	7
Защита от шума и вибрации	8
Естественное и искусственное освещение	9
Электробезопасность при производстве, испытаниях и эксплуатации приборов и устройств автоматики и телемеханики	10
Вопросы эргономики, инженерной психологии и технической эстетики в системах автоматики и телемеханики	11
Противопожарная защита	13
Охрана окружающей среды	13
Примерная разработка некоторых тем	14

**Ольга Васильевна Чепульская**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ ТРУДА**

Редактор Т. Н. Тихомирова  
Техн. редактор Н. Н. Васильева  
Корректор И. Н. Терешкина