

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

по написанию выпускной квалификационной работы специальности  
20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) завершает подготовку специалиста высшей квалификации и подтверждает его готовность решать теоретические и практические задачи по специальности. При выполнении ВКР студент закрепляет и расширяет полученные знания по общетеоретическим и специальным дисциплинам, углубленно изучает один из разделов специального учебного курса и развивает необходимые навыки в самостоятельной научной и проектной работе.

## **1.1. Цель работы**

Целями написания дипломного проекта (работы) являются: систематизация и углубление теоретических и практических знаний по специальности, их применение при решении конкретных задач;

формирование навыков ведения самостоятельной проектно-конструкторской или исследовательской работы и овладение методикой проектирования или научного исследования и эксперимента;

приобретение навыков обобщения и анализа результатов, полученных другими разработчиками или исследователями;

выяснение подготовленности студента для самостоятельной работы в условиях современного производства, прогресса науки, техники и культуры;

овладение методикой исследования с точки зрения действующего законодательства, обобщения и логического изложения материала.

Студент в своем дипломном проекте (работе) должен показать свое умение подбирать и использовать законодательные и нормативные акты, литературные источники (в том числе, периодические издания). В структуре работы должна прослеживаться логика изложения материала, предложения и

мысли студента должны быть аргументированы и обоснованы. Результаты, полученные студентом, должны иметь практическую и/или научную значимость и должны быть направлены на совершенствование соответствующей области науки или практической деятельности.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы и затем ее защиты выявляются профессиональный уровень подготовки дипломника, степень его готовности к будущей самостоятельной инженерной деятельности в области защиты населения и территорий, промышленной безопасности и охраны труда.

По уровню выполнения дипломного проекта (работы) и результатам его (ее) защиты Государственной аттестационной комиссией (ГАК) дается заключение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации.

## **1.2. Задачи, решаемые дипломированным специалистом**

В соответствии с государственным образовательным стандартом и поставленными целями выпускник по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях» должен уметь решать следующие задачи по соответствующим видам своей будущей профессиональной деятельности

### ***при проведении научных исследований:***

- участие в проведении научно-исследовательских работ, выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований, направленных на создание новых методов и систем защиты человека и среды обитания в чрезвычайных ситуациях;
- проведение анализа негативных факторов и техногенного риска современного производства и технических систем;
- участие в исследованиях по воздействию антропогенных факторов, стихийных явлений на промышленные объекты и окружающую среду в целях развития и совершенствования методов повышения надежности и устойчивости объектов

экономики, локализации и ликвидации последствий аварий и катастроф.

***при проектно-конструкторской деятельности:***

- определение зон повышенного техногенного риска в среде обитания;

- выбор системы предупреждения чрезвычайных ситуаций, защиты человека и среды обитания применительно к отдельным производствам и предприятиям на основе известных методов и систем защиты;

- выполнение расчетов с применением ЭВМ, связанных с выбором режимов функционирования защитных систем и отдельных устройств, разработка проектов защиты территорий и ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных природных явлений.

***при организационно-управленческой деятельности:***

- осуществление мониторинга потенциально опасных объектов экономики и зон обитания;

- расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия экономически обоснованных решений;

- осуществление взаимодействия с государственными службами, ведающими экологической и производственной безопасностью, защитой в чрезвычайных ситуациях;

- участие в разработке проектов нормативных актов и нормативно-технической документации по предупреждению чрезвычайных ситуаций, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ по защите в чрезвычайных ситуациях;

- организация и проведение спасательных работ, ликвидации чрезвычайных ситуаций, проведение обучения рабочих, служащих и руководящих кадров в области проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ по защите в чрезвычайных ситуациях;

- участие в проведении инспекций и оценке потенциально опасных объектов на соответствие требованиям гражданской

защиты, правовым, законодательным и нормативным актам в области чрезвычайных ситуаций и гражданской защиты.

***при эксплуатационной деятельности:***

- регламентация и осуществление эксплуатации средств защиты и проведение контроля состояния защитной и спасательной техники.

### **1.3. Задачи, решаемые в выпускной квалификационной работе**

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен решить следующие задачи:

1. Обосновать актуальность выбранной темы, ее значение в области защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

2. Изучить теоретические положения, законодательную и нормативную документацию, статистические и аналитические материалы по избранной теме.

3. Исследовать объект, выявить источники вероятных чрезвычайных ситуаций и установить фактический или прогнозируемый уровень поражающих факторов.

4. Проанализировать полученные данные и выявить проблемы научно-исследовательского, организационно-управленческого, инженерно-технического или технологического характера: недостаточную методологическую или техническую проработку эксперимента; нарушения положений и требований нормативных актов в области защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; неэффективность или плохая скоординированность действий звеньев РСЧС; отсутствие или физический и моральный износ средств и систем защиты человека и его спасения в случае чрезвычайной ситуации; устаревшие технологии и т.д.

5. Разработать методологические, организационно-управленческие, инженерно-технические и технологические решения выявленных проблем.

6. На основе предложенных решений разработать рекомендации по внедрению предприятиями, организациями, муниципальными образованиями или территориями предложенных решений

7. Дать технико-экономическое обоснование и оценить эффективность предложенных решений

8. Оформить пояснительную записку в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми к подобным материалам.

9. Пройти рецензирование и другие необходимые согласования.

10. Сброшюрировать обязательные документы.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ**

### **2.1. Требования к уровню подготовки специалиста**

***иметь представление:***

- об организации Единой государственной системы предупреждения и ликвидаций чрезвычайных ситуаций гражданской обороны, системах связи, управления и оповещения в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени;
- о всех видах обеспечения мероприятий гражданской обороны;
- об основных направлениях совершенствования и повышения эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при чрезвычайных ситуациях;
- о перспективах развития РСЧС и ГО, технических средств для ведения работ в чрезвычайных ситуациях;
- о передовом отечественном и зарубежном опыте в области защиты в чрезвычайных ситуациях;
- о перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций;

***знать:***

- характеристики стихийных экологических бедствий, техногенных аварий и катастроф, их воздействие на население, объекты экономики, окружающую среду;
- механизм негативного воздействия чрезвычайных ситуаций на человека и компоненты биосферы;
- методы определения и нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и природную среду;

- методы, приборы и системы контроля состояния среды обитания в штатных и чрезвычайных ситуациях;
- способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия;
- способы организации проведения спасательных работ в чрезвычайных ситуациях;
- спасательную технику и правила ее эксплуатации;
- современные компьютерные информационные технологии и системы в области защиты в чрезвычайных ситуациях;
- организационные основы осуществления мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и катастроф природного и техногенного характера;
- требования законодательных и нормативных актов в области защиты населения и национального достояния, предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, обусловленных авариями, катастрофами, экологическими и стихийными бедствиями и применением возможным противником современных средств поражения;
- требования руководящих нормативных документов Начальника гражданской обороны Российской Федерации и Министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по вопросам выполнения мероприятий функционирования РСЧС и ГО, по предупреждению и ликвидации последствий стихийных и экологических бедствий, аварий, катастроф и применения возможным противником современных средств поражения;
- порядок деятельности органов государственного и муниципального управления Российской Федерации по защите населения и национального достояния в чрезвычайных ситуациях, порядок координирования их деятельности;
- методы расчета создания группировки сил для проведения спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях;



- порядок оценки и расчета радиационной, химической и бактериологической обстановки;
- методики оценки инженерной, медицинской, пожарной обстановки в зонах чрезвычайных ситуаций;
- положение об аттестации аварийно-спасательных формирований и спасателей на территории Российской Федерации;
- положение о порядке привлечения специалистов для проведения экспертиз по заданиям Межведомственной аттестационной комиссии по аттестации аварийно-спасательных формирований и спасателей на территории Российской Федерации;
- функционально-организационную структуру поисково-спасательной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России);
- организационную структуру региональных центров по делам Гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий;
- состав сил и средств РСЧС и ГО, их организационную структуру и возможности при ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- технические средства для ведения работ в чрезвычайных ситуациях и порядок их применения;
- порядок организации подготовки спасателей к действиям в чрезвычайных ситуациях и выживанию в экстремальных условиях;
- порядок создания, подготовки и использования аварийно-спасательных подразделений постоянной готовности для проведения работ по оперативной локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- порядок первоочередного жизнеобеспечения населения, пострадавшего при чрезвычайных ситуациях;
- методику и порядок выработки решения на ведение поисково-спасательных работ при чрезвычайных ситуациях;

- организационную структуру Центрального аэромобильного спасательного отряда МЧС России, его возможности, задачи и порядок их выполнения;

- организационную структуру частей и подразделений войск ГО, их возможности и задачи;

- организационную структуру подразделений поисково-спасательных и аварийно-спасательных служб, их возможности, задачи и порядок их выполнения;

- основы трудового законодательства, нормы и правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии при проведении аварийно-спасательных работ;

***уметь:***

- анализировать, выбирать, разрабатывать и эксплуатировать системы и методы защиты среды обитания в чрезвычайных ситуациях;

- пользоваться современными приборами контроля среды обитания;

- рассчитывать социально-экономическую эффективность проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;

- проводить расчеты по созданию группировки сил для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях;

- проводить расчеты и математическое моделирование нагрузок на конструкции зданий и сооружений;

- проводить расчеты и математическое моделирование радиационной, химической, бактериологической, инженерной, медицинской и пожарной обстановки;

- организовывать и руководить принятием экстренных мер по обеспечению защиты населения от последствий стихийных и экологических бедствий, аварий и катастроф;

- организовывать первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций;

- прогнозировать и оценивать обстановку, масштабы бедствия в зонах чрезвычайных ситуаций;

- организовывать изучение района обслуживания, составлять описание опасных природных объектов и явлений в регионе;
- координировать деятельность и взаимодействие сил РСЧС и ГО с привлекаемыми дополнительными силами Министерства Обороны, других войск для оказания помощи в спасении людей при стихийных бедствиях и в экстремальных ситуациях;
- эксплуатировать специальную спасательную технику при проведении спасательных и других неотложных работ;
- обеспечивать подготовку, переподготовку и повышение квалификации штатных сотрудников поисково-спасательной службы своего региона и общественных спасателей;
- организовывать и проводить мероприятия по повышению профессиональной, морально-психологической подготовки, профилактического медицинского обслуживания и после экспедиционной реабилитации спасателей;
- обеспечивать поддержание постоянной готовности штатных и общественных спасателей и систем обеспечения поисково-спасательных работ к оперативному оказанию помощи гражданам;
- организовывать и обеспечивать проведение профилактической работы по предупреждению несчастных случаев среди граждан, находящихся в зонах потенциально опасных объектов;
- организовывать разработку нормативных документов, регламентирующих деятельность службы и ее подразделений в регионе;
- решать вопросы организации взаимодействия координирующих органов, органов управления по делам ГОЧС, органов повседневного управления и сил РСЧС различного уровня;
- решать вопросы материально-технического, финансового обеспечения службы; оснащения спасательным снаряжением, оборудованием, средствами связи и транспортом;

- организовывать планирование, учет и составление отчетности по проведению работ в чрезвычайных ситуациях;
- контролировать соблюдение норм и правил техники безопасности с учетом изменяющейся обстановки и условий проведения спасательных работ.
- использовать вычислительную технику для прогнозирования обстановки в чрезвычайных ситуациях и выбора оптимальных способов проведения спасательных работ.

## **2.2. Требования к выпускной квалификационной работе**

Время, отводимое на подготовку дипломного проекта (работы), составляет не менее 16 недель.

ВКР по направлению подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях» представляет собой законченную разработку, в которой решается одна из актуальных задач в области безопасности жизнедеятельности. При выполнении работы выпускник должен использовать современную законодательную и нормативно-техническую базу, современные компьютерные технологии сбора, хранения и обработки информации, программные продукты в области безопасности жизнедеятельности.

Кроме того, в выпускной квалификационной работе выпускник должен решить одну из актуальных задач в области защиты населения и объектов экономики в условиях воздействия стихийных явлений, техногенных аварий и катастроф, прогнозирования и профилактики катастроф и аварий, выбора оптимальных и экономически обоснованных методов и средств ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Выпускная квалификационная работа предусматривает технико-экономическое обоснование принятых решений и разработку конкретного организационно-технического решения. Она направлена на рассмотрение проблем реализации Государственной политики в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, Концепции Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) в области вооружения, техники, управления войсками ГО и силами РСЧС, организации

защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

В выпускной квалификационной работе выпускник должен показать:

- способности к организационно-управленческой и проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода;
- умение строить и использовать модели для описания и прогнозирования чрезвычайных ситуаций;
- умение осуществлять их качественный и количественный анализ;
- способность ставить цель и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;
- знание методов управления коллективом, умение организовать работу исполнителей;
- знание основ психологии и педагогической деятельности на примерах различных видов профессиональной деятельности;
- умение выбирать технические средства и методы исследований;
- умение проводить расчеты по созданию группировки сил для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- организовывать и руководить принятием экстренных мер по ликвидации последствий стихийных экологических бедствий, аварий и катастроф;
- организовывать первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций;
- прогнозировать и оценивать обстановку, масштабы бедствий в зонах чрезвычайных ситуаций.

### 3. ТИПЫ И ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Выпускная квалификационная работа должна представлять собой законченную разработку, в которой решаются актуальные задачи.

Многоплановость и многофункциональность профессиональной деятельности инженера специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях» предопределяет тематическое и структурное многообразие выпускных квалификационных работ, которые могут выполняться как в форме дипломного проекта, так и в форме дипломной работы.

**Дипломная работа** может иметь научно-исследовательский или организационно-управленческий характер.

*Научно-исследовательская дипломная работа* должна быть посвящена теоретическим и экспериментальным исследованиям объектов профессиональной деятельности выпускника:

- опасностей, связанных с человеческой деятельностью и опасными природными явлениями;
- потенциально опасных технологических процессов и производств;
- методов и средств защиты человека, объектов экономики и среды обитания от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;
- математических моделей радиационной, химической, бактериологической, инженерной, медицинской и пожарной обстановки;
- методов и средств определения и нормирования допустимых негативных воздействий на человека и природную среду.

Научно-исследовательская работа должна завершаться изложением инженерных мероприятий и предложений, в которых могут быть реализованы результаты научных исследований.

*Организационно-управленческая дипломная работа* должна быть посвящена анализу состояния безопасности человека или защиты окружающей среды в регионе, городе, территориально-промышленном комплексе, промышленном предприятии, анализу риска

и разработке организационно-технических мероприятий, направленных на:

- обеспечение защиты населения и окружающей среды от последствий стихийных и экологических бедствий, аварий и катастроф;
- прогнозирование и оценку обстановки, масштабов бедствия в зонах чрезвычайных ситуаций;
- проведение расчетов по созданию группировки сил для проведения спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях.
- методы и приемы выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ с соблюдением норм и правил техники безопасности с учётом изменяющейся обстановки и условий проведения спасательных работ;
- эффективную эксплуатацию специальной спасательной техники при проведении спасательных и других неотложных работ;
- организацию первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций;
- повышение безопасности и устойчивости функционирования объекта экономики.

Дипломная работа должна включать:

- обзор и анализ состояния вопроса;
- изложение результатов научных исследований или описание комплекса разработанных организационных и инженерно-технических мероприятий;
- технико-экономическое обоснование научных исследований и разработанных мероприятий на основе анализа экономического эффекта, затрат на проведение исследований и реализацию мероприятий, их экономической эффективности.

**Дипломный проект** может иметь конструкторский и технологический характер.

Конструкторский дипломный проект должен содержать:

- анализ возможных инженерно-конструкторских решений, обеспечивающих достижение поставленной в техническом задании задачи по обеспечению безопасности жизнедеятельности или защите человека и окружающей среды в условиях чрезвычайной ситуации;

- обоснование выбранного варианта инженерного решения;
- инженерно-конструкторскую схему системы обеспечения безопасности объекта экономики, человека, защиты окружающей среды и т. д.;
- технико-экономическое обоснование разработанной системы (устройства) обеспечения безопасности, выполненное на основе анализа предотвращаемого с ее применением ущерба и затрат на реализацию системы (устройства);
- анализ условий и безопасности труда при эксплуатации разработанной или рассматриваемой системы (устройства) и предложения по обеспечению нормативных требований по безопасности труда.

Технологический дипломный проект должен содержать:

- анализ возможных технологических решений поставленной задачи, связанной с повышением безопасности, снижением загрязнения среды обитания, рациональным использованием природных ресурсов, переработкой отходов и т. д.;
- расчет параметров безопасности технологии и технологических процессов;
- технико-экономическое обоснование разработанных мероприятий по охране труда и производственной безопасности;
- анализ условий и безопасности труда при проведении технологического процесса и мероприятия по обеспечению нормативных требований по безопасности труда.

Выпускная квалификационная работа является продолжением и логическим завершением исследований, начатых в курсовых работах и в период производственных практик, нашедших отражение в отчетах по практикам.

Основное требование к тематике выпускных квалификационных работ заключается в актуальности выбранной темы и ее практической целесообразности. В названии тем дипломных проектов (работ) рекомендуется указывать название предприятия (устройства) для которого он выполняется.



## **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

### **4.1. Выбор темы выпускной квалификационной работы**

Выбор темы ВКР осуществляется студентом самостоятельно на основе тематики, разрабатываемой и ежегодно обновляемой. При выборе темы студент руководствуется:

своими научными интересами, определившими тематику его рефератов и научных докладов,

актуальностью темы, ее практической значимостью, интересами предприятия, на примере и базе которого пишется дипломный проект (работа),

возможностью использования в дипломной работе конкретного фактического материала, собранного в период прохождения преддипломной практики.

### **4.2. Научное руководство выпускными квалификационными работами**

Сроки проведения дипломного проектирования определяются стандартным учебным планом. Каждому студенту назначается руководитель дипломного проектирования из числа преподавателей. В дальнейшем все вопросы дипломного проектирования решаются руководителем.

Научное руководство дипломными проектами (работами) студентов осуществляется преподавателями. При необходимости для научного руководства могут быть привлечены практические работники, работающие в соответствующей сфере.

Совместно с руководителем студент разрабатывает план ВКР, который впоследствии может быть уточнен. Одновременно

разрабатывается задание на дипломный проект(работу) и календарный план его выполнения, которые подписываются студентом.

Для сбора материалов по дипломному проектированию организуется преддипломная практика по месту выполнения дипломного проекта (работы). По окончании преддипломной практики сдается зачет с оценкой.

***Руководитель дипломного проекта (работы) обязан:***

составить и выдать задание на дипломный проект (работу);

рекомендовать студенту необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме дипломного проекта (работы);

проводить систематические, предусмотренные планом-графиком, беседы со студентом, давать студенту консультации, контролировать;

контролировать ход выполнения работы вплоть до защиты дипломного проекта (работы);

составить отзыв о дипломном проекте (работе).

За содержание дипломного проекта (работы), правильность представленных в ней данных отвечает студент - автор дипломного проекта (работы).

Выполнение дипломного проекта (работы) должно осуществляться студентом в соответствии с календарным планом. Соответствующие части дипломного проекта (работы) студент представляет руководителю на проверку. Руководитель может дать студенту рекомендации по улучшению и доработке представленных частей.

## **5.ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙЗАПИСКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **Структура пояснительной записки выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа выполняется на основе глубокого изучения литературы по специальности (учебников, учебных пособий, монографий, периодической литературы, журналов на иностранных языках, нормативной литературы и т.п.).

В дипломном проекте (работе) в соответствии с заданием должны быть детально освещены вопросы темы, включая критический анализ литературных данных и проведение самостоятельных теоретических и (или) экспериментальных исследований изучаемого вопроса или разрабатываемого объекта. В дипломных проектах, кроме того, должны быть отражены вопросы технологии, стандартизации, экономики и т.п., свойственные особенностям специальности.

Дипломный проект (работа) состоит из двух частей: пояснительной записки и комплекта демонстрационных материалов (конструкторских документов и другого графического и (или) иллюстративного материала).

Пояснительная записка к дипломному проекту (работе) должна быть оформлена с учётом рекомендаций, изложенных в стандартах ЕСКД. Компонуется следующий документ:

Опись представленных на защиту документов (приклеивается к обратной стороне обложки);

Титульный лист. (1 с., рис. 2, не нумеруется);

Задание на дипломное проектирование и календарный план

(не нумеруются);

Аннотация (не нумеруется);

Содержание (1-2 с.);

Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость) (1-2 с.); \ ведение (2-3 с.);

Разделы, представляющие собой обзор литературных источников по теме, результаты обследования технологии на предприятии, используемые методы и (или) методики, собственные теоретические, практические и экспериментальные исследования, результаты расчетов, описание авторских организационных и инженерно-технических разработок. Техничко-экономическое обоснование предложенного решения (70-90 с.);

Заключение (1-2 с.);

Библиографический список (2-3 с.);

Приложения:

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Отзыв руководителя дипломного проекта (работы);

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Рецензия на дипломный проект (работу);

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ...

### **Содержание разделов пояснительной записки**

Образец *титульного листа* приведен в Приложении «В». Порядок подписания титульного листа: автор (дипломник), руководитель, консультанты, заведующий кафедрой. После этого пояснительная записка дипломного проекта должна быть переплетена и направлена на рецензию.

В подразделе 3 *задания на дипломное проектирование* указываются название, адрес и место положения предприятия, по материалам которого разрабатывается дипломный проект. Суть (при возможности основные технические характеристики) технологии предприятия. Далее обозначаются наиболее уязвимые с точки зрения безопасности участки, и оговаривается комплекс необходимых расчетов, а также назначение разрабатываемых организационно-технических мероприятий.

В разделе IV приводится понедельное планирование этапов дипломного проектирования, начиная с первого дня преддипломной практики и заканчивая днем, когда достигается стопроцентная готовность проекта, а именно, не позднее чем за

неделю до защиты выпускной квалификационной работы. В столбце «%%» проставляется степень готовности проекта в процентах нарастающим итогом.

Материал в **аннотации** рекомендуется представить в следующем виде:

Первый абзац – обоснование актуальности.

Второй абзац – формулировка цели дипломного проектирования.

Далее следует клише: «В ходе достижения поставленной цели решались следующие задачи: (перечень задач).

В результате, было установлено, что (описание проблемы).

Автором предложены следующие пути преодоления проблемы (описание предложения).

Они позволят достичь следующих результатов ...

Во **введении** обосновывается выбор темы, характеризуется ее актуальность и практическая значимость, выделяются цели и задачи дипломной работы. Здесь же оговаривается объект исследования, круг исследуемых вопросов, обозначается фактический материал, на котором строится исследование. Студент должен аргументировать, чем и почему ограничен круг исследования, обосновать временные рамки исследования, выбор фактического материала и т.п.

Практика показывает, что студенты часто испытывают трудности формулировки цели и задач своей выпускной квалификационной работы. В связи с этим, цель дипломного проектирования можно сформулировать заменой сказуемого в предложении названия выпускной квалификационной работы глаголом (например «Расчет сил и средств...» переформулировать как «Рассчитать силы и средства»).

Содержание задач дипломного проекта (работы) формируется путем использования некоторых клише:

Проанализировать литературные источники в области (защиты населения и территорий, пожарной или промышленной безопасности и пр.);

Исследовать состояние (защиты населения и территорий, пожарной или промышленной безопасности и пр.) на (название объекта);

Оценить (рассчитать) последствия прогнозируемых аварий (ЧС, катастроф, стихийных бедствий);

Разработать организационно-технические решения по предупреждению и ликвидации ЧС, локализации аварий, снижению ущерба и пр. и обосновать их.

**Первый раздел**, как правило, носит теоретический (методологический) характер. В нем освещается история исследуемого вопроса, существующий в литературе дискуссионный материал, должна быть рассмотрена законодательная и нормативная база.

При осмыслении литературных источников студент должен не только пересказать имеющиеся в литературе точки зрения, но и обозначить и аргументировать свою позицию по рассматриваемому вопросу. Высказывания критикуемых авторов (цитаты) следует приводить полностью, без сокращений, с соответствующими ссылками на литературный источник. Если студент соглашается с приведенной точкой зрения, он должен выдвинуть в пользу имеющейся точки зрения свои дополнительные аргументы. Кроме того, важно точно обозначить, в каком источнике введен используемый в работе термин и какой смысл в него вкладывается авторами.

Как правило студенты не испытывают затруднений с освещением истории исследуемого вопроса, в то время как анализ нормативно-правовой базы проводится непоследовательно. В связи с этим, предлагается следующая последовательность:

Согласно Конституции Российской Федерации «каждый гражданин имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены» (Глава 2. Ст. 37). Деятельность по обеспечению данного права регламентируется Федеральными Законами (реквизиты с цитатами ФЗ «О защите населения и территорий...», «Противопожарной безопасности...», «Промышленной безопасности» ...).

В соответствии с указанными Федеральными законами Президент РФ (Правительство РФ) приказали (постановили) следующее (реквизиты и цитаты из текста документов).

Для исполнения данных распоряжений министерства и ведомства (наименования) разработали и утвердили положение о новой структуре (название структуры), которая была создана (дата), разработали проекты нормативных документов (РД, ГОСТ, СНИП, ППБ, а также методические указания и рекомендации.).

Деятельность новой структуры (новых документов) направлена на упорядочение деятельности предприятий и организаций в области (описывается род деятельности). В ходе приведения в соответствии с новыми требованиями разработаны локальные акты (паспорта безопасности, технические регламенты, декларации соответствия, планы эвакуации, инструкции и пр.) и проведены мероприятия (описывается суть и результат мероприятий).

Анализ локальных актов (комплекса мероприятий) показал (описание недостатков, недочетов,...).

**Второй раздел** является базовой частью пояснительной записки и занимает по объему 30-50 %. Целесообразно разбить его на подразделы:

2.1 Исследование объекта (характеризует студента, как специалиста, способного грамотно проводить инженерное обследование технологии);

2.2 Расчет критериев опасностей (в нем студент проводит идентификацию опасностей, сценариев аварий и проводит количественную оценку прогнозируемой санитарной, инженерной, радиационной или пожарной обстановки);

2.3. Осуществляемые организационно-технические решения по предотвращению и ликвидации аварий, катастроф, по снижению ущерба от стихийных бедствий (тем самым студент демонстрирует навыки инженера в области защиты в чрезвычайных ситуациях).

Если выпускная квалификационная работа посвящена теоретическим вопросам, то упор делается на освещение



используемых на практике методов и принципов, служащих основой теоретических разработок, предлагаемых студентом. При этом недопустимо простое пересказывание инструкций, специальной литературы, учебников. Студент должен творчески подойти к рассматриваемому вопросу и обосновать свою точку зрения.

**Третий раздел** содержит подробное описание предлагаемых решений, которые должны сопровождаться иллюстративным материалом (графики, диаграммы, расчеты и т.п.). Особое внимание следует уделить последствиям внедрения предложений студента на практику соответствующей деятельности, на изменение соответствующих показателей предприятия в сфере безопасности в случае принятия им решений, полученных студентом. Далее приведены примеры мероприятий, разрабатываемых при дипломном проектировании в отделах ГО и ЧС предприятий.

Мероприятия предупреждения ЧС.

Предупреждение ЧС осуществляется путем предотвращения возникновения источников ЧС и уменьшения масштабов последствий. Предлагаются конкретные мероприятия по ликвидации причин возможных аварий, включая необходимые инженерно-технические и технологические решения (с расчетами).

Для уменьшения масштабов последствий предлагаются мероприятия повышения устойчивости объекта. Конкретные инженерные решения (мероприятия), обеспечивающие устойчивость работы объекта, установки, системы, прибора и т.п. при воздействии определенного поражающего фактора (ударной волны, теплового излучения и т.д.), необходимо обосновывать и подтверждать расчетами.

Пример выводов по этому этапу:

1 Для предупреждения возникновения химической аварии (ХА) на складе готовой продукции необходимо предусмотреть ..., исключить нахождение вблизи готовой продукции ..., принять меры профилактики (организация курения только в специально

оборудованных местах, запрет на сварочные работы, использование неискрящего электрооборудования и т.д.).

2 Для уменьшения возможных масштабов последствий ХА необходимо: сократить запасы готовой продукции (путем сокращения срока хранения); произвести обвалование наземных емкостей с отравляющим химическим веществом (ОХВ) ...; создать запасы нейтрализующих веществ: ... – ... тонн, ... – ... тонн и т.д.

Мероприятия защиты производства и персонала.

Меры защиты включают:

- обнаружение поражающих факторов (заражения);
- оповещение персонала об опасности;
- защиту оборудования от воздействия поражающих факторов;
- эвакуацию персонала и материальных ценностей из зон опасности;
- использование средства коллективной защиты персоналом;
- использование персоналом средств индивидуальной защиты (СЗОД, СЗК, МСЗ).

Пример выводов по этому этапу:

1 Для защиты оборудования цеха от воздействия ... необходимо: ...

2 Для защиты персонала цеха от воздействия ОХВ необходимо: установить систему сигнализации с выводом в диспетчерскую; установить систему оповещения персонала о химической (по радио); разработать схему эвакуации персонала при аварии и т.д.

3 Особую опасность при ХА, сопровождающейся пожаром, представляют токсичные продукты горения ... оксид углерода и .... Для определения наличия СО в воздухе используется газосигнализатор ...с пределом срабатывания сигнализации на уровне ПДК. При подаче сигнала персонал одевает противогазы и подсоединяет к коробке дополнительные патроны типа ДПП-1. При появлении признаков поражения необходимо и т.д..

Мероприятия локализации и ликвидации источников ЧС

Рекомендации по локализации очагов опасности (источников ЧС) должны содержать описание способов и средств локализации взрывов, выбросов ОХВ.

Далее описываются способы и средства ликвидации последствий ЧС. В частности, технология обеззараживания оборудования, территории, СЗК и одежды, санитарная обработка персонала.

Пример выводов по этому этапу:

1 Для локализации источника ЧС использовать методы обеззараживания разлившегося ОХВ путем засыпки слоя жидкости ... . На направлении распространения облака зараженного воздуха предусмотреть постановку нейтрализующей завесы разбрызгиванием ... из ... автоцистерн и т.д.

2 При невозможности локализации источника ЧС вызывается ... по тел. \_\_\_\_\_. Обеззараживание ОХВ осуществляется с помощью ... (способы и средства обеззараживания должны соответствовать виду ОХВ).

3 Персонал, участвующий в локализации источника ЧС использует средства защиты органов дыхания: ... и кожи: ... .

**Четвертый раздел** посвящен технико-экономическому обоснованию предложенных решений. Здесь проводится расчет необходимых средств для практической реализации дипломного проекта, в том числе, стоимость оборудования и производства работ, штатное расписание вновь создаваемой структуры, календарный план реализации проекта. В случае неопределенной стоимости мероприятий, заложенных в проекте, рассчитывается экономический эффект, достигаемый в результате их внедрения.

В последней главе исследовательской дипломной работы обобщается вся проделанная студентом работа. В ней на базе исследования, проведенного в предыдущих главах, приводятся решения задачи, предлагаемые студентом. Все выводы и рекомендации, предлагаемые в дипломной работе, должны быть обоснованы и убедительно аргументированы.

В **заключении** кратко упоминаются основные этапы работы, отражаются основные результаты, полученные студентом, важнейшие практические предложения, содержащиеся в дипломном проекте (работе). В дипломном проекте приветствуется краткий сравнительный анализ предполагаемых затрат на реализацию проекта и предотвращенного ущерба.

Выпускная квалификационная работа, оформленная надлежащим образом, должна быть переплетена. Не допускается применение скоросшивателей, либо папок типа скоросшивателя. Отзыв научного руководителя и рецензия на дипломный проект (работу) прикладываются в качестве приложений.

Общий объем дипломного проекта, без приложений должен составлять не менее 50 страниц машинописного текста, рекомендуемый объем – от 80 до 100 страниц. Превышение данного объема свидетельствует о неумении студента работать с материалом и выделять наиболее значимые факты, делать четкие выводы из проведенного исследования.

### **Оформление текстовой части выпускной квалификационной работы**

Текстовые документы подразделяют на документы, содержащие, в основном, сплошной текст (расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и документы, содержащие текст, разбитый на графы (спецификации, таблицы и т.п.). **Текстовые документы выполняют на формах, установленных соответствующими стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Системы проектной документации для строительства (СПДС).**

Требования, специфические для некоторых видов текстовых документов (например эксплуатационных документов), приведены в соответствующих стандартах.

Текстовый документ выполняют следующими способами:

- машинописным - при этом следует выполнять требования ГОСТ 13.1.002. Шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой 5 мм, лента только черного цвета (полужирная);

- рукописным - чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв и цифр 5 мм. Цифры и буквы необходимо писать четко черной тушью;

- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004).

Вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черными чернилами, пастой или тушью.

Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк - не менее 3 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти ударам пишущей машинки (15 - 17 мм).

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графика) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы неполностью удаленного прежнего текста (графика) не допускаются.

При наличии технической возможности целесообразно текст и графические материалы выполнять с помощью компьютера. При этом текст дипломной работы должен быть набран на компьютере шрифтом **Times New Roman** размером 14 пт (при оформлении текста с использованием текстового редактора Microsoft Word), либо аналогичным по размеру и типу шрифтом при использовании других текстовых редакторов. Шрифт, используемый в иллюстративном материале (таблицы, графики, диаграммы и т.п.), при необходимости может быть меньше, но не менее 10 пт. Межстрочный интервал в основном тексте (кроме

иллюстративного материала) - полуторный. В иллюстративном материале межстрочный интервал может быть одинарным.

Обязательность и особенности выполнения титульных листов оговорены в стандартах ЕСКД и СПДС на правила выполнения соответствующих документов.

### ***Построение документа***

Текст документа разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацевого отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например:

#### **1 Типы и основные размеры**

Нумерация пунктов первого раздела документа

#### **2 Технические требования**

## Нумерация пунктов второго раздела документа

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

### 3 Методы испытаний

#### 3.1 Аппараты, материалы и реактивы

Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа

#### 3.2 Подготовка к испытанию

Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример.

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3, 4 интервалам, при выполнении рукописным способом – 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала, при выполнении рукописным способом – 8 мм.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).



Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

В конце текстового документа приводить список литературы, которая была использована при его составлении. Выполнение списка и ссылки на него в тексте – по ГОСТ 7.32. Список литературы включают в содержание документа.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Допускается вместо сквозной нумерации страниц применять нумерацию страниц в пределах каждого раздела документа следующим образом:

15

раздел      страница

### ***Изложение текста документов***

Полное наименование изделия на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте документа должно быть одинаковым с наименованием его в основном конструкторском документе.

В последующем тексте порядок слов в наименовании должен быть прямой, т.е. на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а затем – название изделия (имя существительное); при этом допускается употреблять сокращенное наименование изделия.

Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается»,

«запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например «применяют», «указывают» и т.п.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Если в документе принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

- применять произвольные словообразования;

- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (—) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак « $\varnothing$ » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак « $\varnothing$ »;

- применять без числовых значений математические знаки, например  $>$  (больше),  $<$  (меньше),  $=$  (равно),  $\geq$  (больше или равно),  $\leq$  (меньше или равно),  $\neq$  (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например на планки, таблички к элементам управления и т.п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками – если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например, «Сигнал +27 включено».

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце документа перед перечнем терминов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение, например «Временное сопротивление разрыву  $\sigma_B$ ».

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Примеры.

1 Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

2 Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры.

1 От 1 до 5 мм.

2 От 10 до 100 кг.

3 От плюс 10 до минус 40°С.

4 От плюс 10 до плюс 40°С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом.

Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание «должно быть не более (не менее)».

Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований, следует применять словосочетание «не должно быть более (менее)».

Например, массовая доля углекислого натрия в технической кальцинированной соде должна быть не менее 99,4 %.

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий одного наименования должно быть одинаковым. Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков, например 1,50; 1,75; 2,00.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать  $\frac{1}{4}$ »;  $\frac{1}{2}$ » (но не  $\frac{1}{4}$  ",  $\frac{1}{2}$  "). При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например, 5/32; (50A-4C)/(40B+20).

### ***Правила записи формул в расчётах***

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка

пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример – Плотность каждого образца  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где  $m$  – масса образца, кг;

$V$  – объем образца, м<sup>3</sup>.

$\rho$  – плотность каждого образца, кг/м<sup>3</sup>

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

В документах, издаваемых нетипографским способом, формулы могут быть выполнены машинописным, машинным способами или чертежным шрифтом высотой не менее 2,5 мм. Применение машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Порядок изложения в документах математических уравнений такой же, как и формул.

## ***Оформление иллюстраций и приложений***

### ***Оформление иллюстраций***

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например – Рисунок А.3.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 1.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Детали прибора.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся

позиций, а для электро- и радиоэлементов – позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов.

При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

Указанные данные наносят на иллюстрациях согласно ГОСТ 2.109.

### *Оформление приложений*

На приводимых в документе электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами, и при, необходимости, номинальное значение величины.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

Приложения могут быть обязательными и информационными.



Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением информационного приложения «Библиография», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4×3, А4×4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

Приложения, выпускаемые в виде самостоятельного документа, оформляют по общим правилам – первый лист с основной надписью по форме 2, последующие листы – по форме 2а по ГОСТ 2.104, ГОСТ 21.101.

При необходимости такое приложение может иметь «Содержание».

Допускается в качестве приложения к документу использовать другие самостоятельно выпущенные конструкторские документы (габаритные чертежи, схемы и др.).

Документ, включая документ, к которому выпускаются приложения, комплектуют в альбом с составлением к нему описи альбома. Описи присваивают обозначение изделия, для которого разработан основной документ, и код ОП.

Опись составляют по форме 4 и 4а ГОСТ 2.106. Первым в нее записывают документ, для которого в качестве приложения применены другие конструкторские документы. Далее документы записывают в порядке их комплектования в альбом. При необходимости к альбому документов составляют титульный лист.

### ***Построение таблиц***

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц в соответствии с рисунком 1.

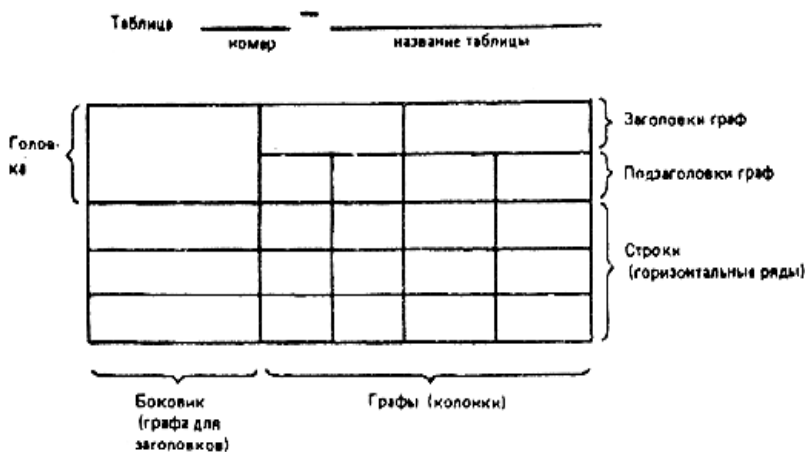


Рис. 1. Значение полей таблицы.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена "Таблица 1" или "Таблица В.1", если она приведена в приложении «В».

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово "таблица" с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово "Таблица" указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова "Продолжение таблицы" с указанием номера (обозначения) таблицы в соответствии с рисунком 2.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблица...  
В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		a	b	a	b	a	b
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,5	-	-
2,5	2,6	0,6	0,8	0,6	0,6	-	-
3,0	3,1	0,8	1,0	0,8	0,8	1,0	1,2

Продолжение таблицы ...  
В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		a	b	a	b	a	b
4,0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
42,0	42,5	-	-	9,0	9,0	-	-

Примечание - Здесь (и далее по тексту) таблицы приведены условно для иллюстрации соответствующих требований настоящего стандарта.

Рис. 2. Пример продолжения таблицы.

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы в соответствии с

рисунком 3. Рекомендуется разделять части таблицы двойной линией или линией толщиной 2s.

Таблица ...			
Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг	Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг
1,1	0,045	2,0	0,192
1,2	0,043	2,5	0,350
1,4	0,111	3,0	0,553

Рис. 3. Деление таблицы на две части.

Графу "Номер по порядку" в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу в соответствии с рисунком 4.

Таблица ... Размеры в миллиметрах					
Условный проход $D_v$	D	L	$L_1$	$L_2$	Масса, кг, не более
1	2	3	4	5	6
50	160	130	525	600	160
80	195	210			170

Рис. 4. Нумерация столбцов таблицы.

При необходимости нумерация показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой

графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием в соответствии с рисунком 5. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т.п. порядковые номера не проставляют.

Таблица ...		
Наименование показателя	Значение	
	в режиме 1	в режиме 2
1 Ток коллектора, А	5, не менее	7, не более
2. Напряжение на коллекторе, В	-	-
3.Соппротивление нагрузки коллектора, Ом	-	-

Рис. 5. Нумерация показателей в таблице.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части - над каждой ее частью в соответствии с рисунком 2.

Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин (например в миллиметрах, вольтах), но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах физических величин, то над таблицей следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, например, "Размеры в миллиметрах", "Напряжение в вольтах", а в подзаголовках остальных граф приводить наименование показателей и (или) обозначения других единиц физических величин в соответствии с рисунком 4.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными ГОСТ 2.321, или другими обозначениями, если

они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например  $D$  - диаметр,  $H$  - высота,  $L$  - длина.

Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов в соответствии с рисунком 4.

Ограничительные слова "более", "не более", "менее", "не менее" и др. должны быть помещены в одной строке или графе таблицы с наименованием соответствующего показателя после обозначения его единицы физической величины, если они относятся ко всей строке или графе. При этом после наименования показателя перед ограничительными словами ставится запятая в соответствии с рисунками 4 и 5.

Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после ее наименования в соответствии с рисунком 5. Допускается при необходимости выносить в отдельную строку (графу) обозначение единицы физической величины.

Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы в соответствии с рисунком 6. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз в соответствии с рисунками 4 и 6.

Таблица ...			
	Тип изолятора	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А
	ПНР-6/400	6	400
	ПНР-6/800		800
	ПНР-6/900		900

Рис. 6. Внесение в таблицу одинаковых значений.



Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы.

Обозначения, приведенные в заголовках граф таблицы, должны быть пояснены в тексте или графическом материале документа.

Обозначения единиц плоского угла следует указывать не в заголовках граф, а в каждой строке таблицы как при наличии горизонтальных линий, разделяющих строки в соответствии с рисунком 7, так и при отсутствии горизонтальных линий в соответствии с рисунком 8.

Таблица ...	
$\alpha$	$\beta$
3°5'30"	6°30'
4°23'50"	8°26'
5°30'20"	10°30'

Рис. 7.

Таблица ...	
$\alpha$	$\beta$
3°5'30"	6°30'
4°23'50"	8°26'
5°30'20"	10°30'

Рис. 8.

Предельные отклонения, относящиеся ко всем числовым значениям величин, помещенным в одной графе, указывают в головке таблицы под наименованием или обозначением показателя в соответствии с рисунком 9.

Таблица ... В миллиметрах						
Диаметр резьбы $d$	$S$ $\pm 0,2$	$H$ $\pm 0,3$	$h$ $\pm 0,2$	$b$ $\pm 0,2$	Условный диаметр шпльнта $d_1$	
4	7,0	5,0	5,2	1,2	1,0	
5	8,0	6,0	4,0	1,4	1,2	
6	10,0	7,5	5,0	2,0	1,6	

Рис. 9. Внесение в таблицу предельных отклонений.

Предельные отклонения, относящиеся к нескольким числовым значениям величин или к определенному числовому значению величины, указывают в отдельной графе в соответствии с рисунком 10.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, чередующихся с цифрами, заменяют кавычками в соответствии с рисунком 11. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами "То же", а далее - кавычками в соответствии с рисунком 12. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить ее словами "То же" и добавить дополнительные сведения.

При наличии горизонтальных линий текст необходимо повторять.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире) в соответствии с рисунком 11.

При указании в таблицах последовательных интервалов чисел, охватывающих все числа ряда, их следует записывать: "От ... до ... включ.", "Св. ... до ... включ." в соответствии с рисунком 11.

## Примеры тематических иллюстраций

В качестве характеристики, выражающей плотность вероятности появления отказа отдельно взятого технического устройства, используется *интенсивность отказов*  $\lambda$ , 1/с:

$$\lambda = \Delta n / N_n \Delta t \quad (1.6)$$

где  $\Delta t$  – интервал времени, с;

$\Delta n$  количеством отказов в единицу времени, шт;

$N_n$  — среднее количество исправно работающих технических устройств в течение заданного интервала времени  $\Delta t$ .

Рис.10. Оформление формул в тексте дипломного проекта (работы).

Таблица 1.2 - Степени загрязнения почв по углеводородам

Степень загрязнения	Содержание углеводородов, %	
	Минеральные почвы	Органические почвы
Легкая – умеренная	0,5-2,0	4-15
Умеренная – сильная	2,0-5,0	15-75
Сильная – очень сильная	более 15,0	более 75

Рис. 11. Оформление таблицы.

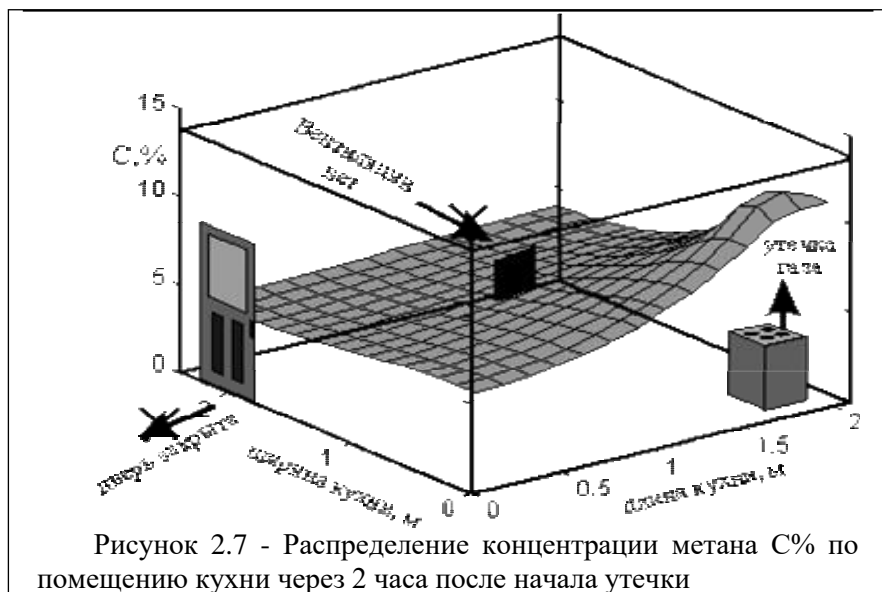


Рис. 12. Оформление рисунка.

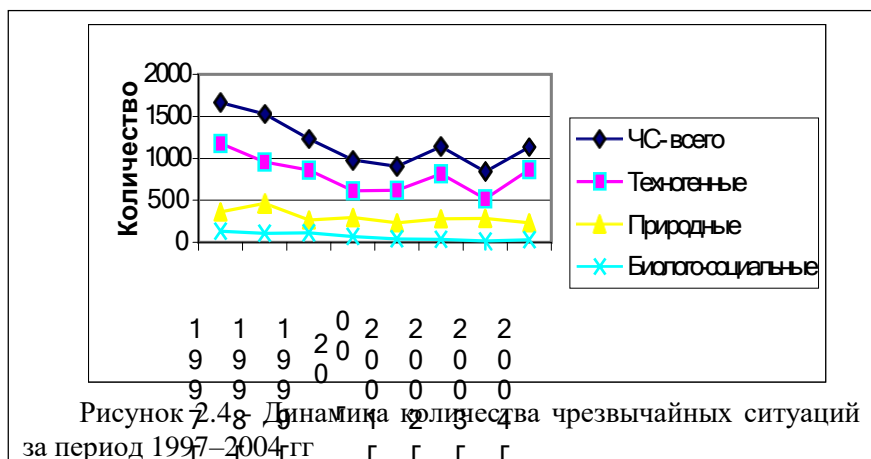


Рис.13. Оформление графика.

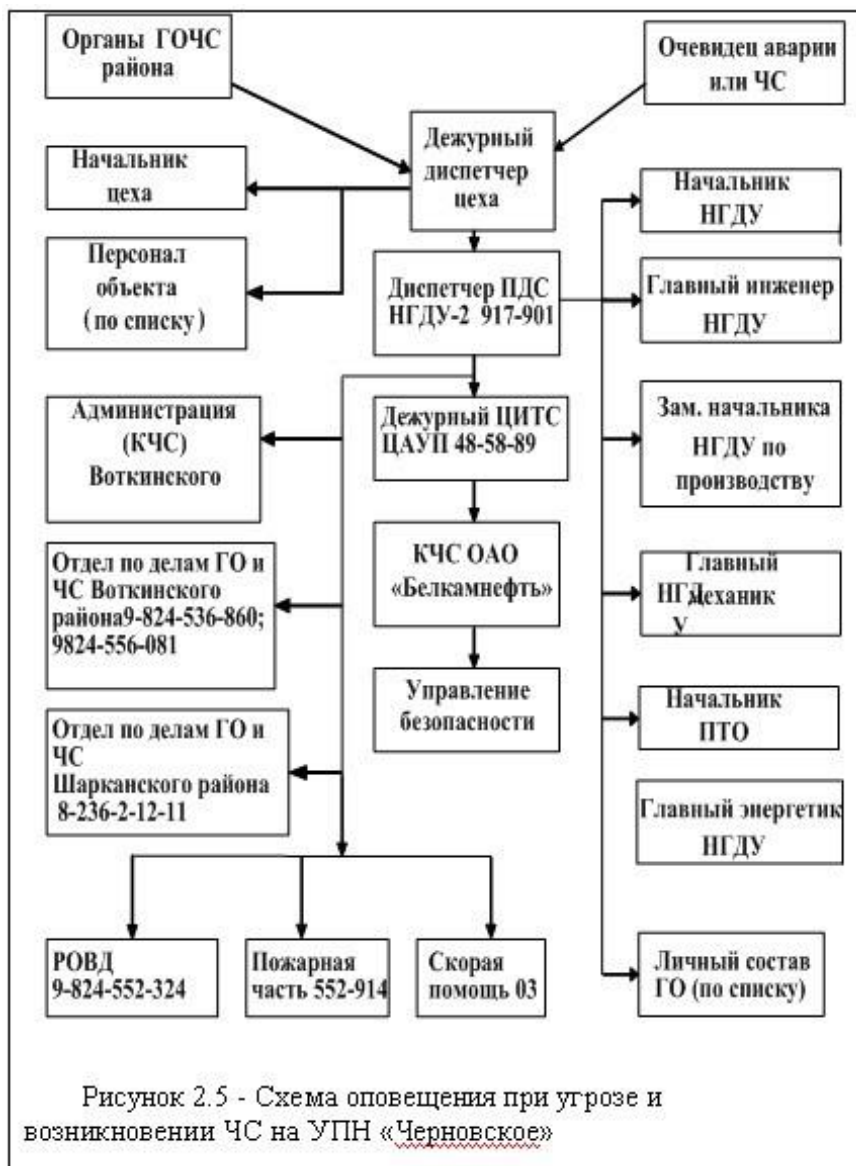


Рис. 14. Оформление схемы.

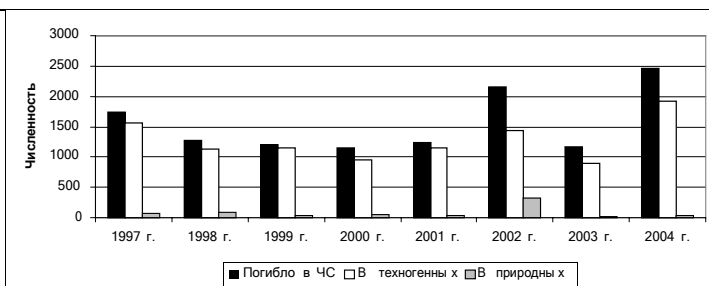


Рисунок 1.1 - Динамика численности погибших в чрезвычайных ситуациях за период 1997–2004 гг

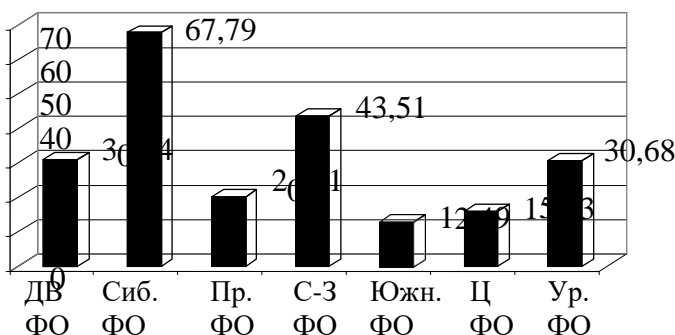


Рисунок 1.2 - Доля резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС, приходящаяся на душу населения, руб./чел.

Рис. 15. Оформление диаграмм.

### Оформление списка использованных литературных источников.

Использованные в процессе дипломной работы литературные источники указываются в конце работы перед приложением. Порядок указания источников следующий:

- законодательные акты,

- указы Президента РФ, постановления Правительства РФ,
- нормативные акты,
- учебники, учебные пособия, монографии, диссертации и т.п.,
- статьи из периодических изданий,
- справочники.

Внутри каждого подраздела списка литературные источники располагаются в алфавитном порядке (авторов или названий).

Все литературные источники должны быть пронумерованы арабскими цифрами (сквозная нумерация по всему списку литературы). Ссылка на литературный источник в тексте дипломной работы приводится в квадратных скобках с указанием номера из списка литературы, например: "...как убедительно показано Бирманом Г. и Шмидтом С. [22], инвестиционный проект...". Допускается также при ссылке на литературный источник указывать соответствующую страницу издания, которая цитируется в дипломной работе: "...как убедительно показано Бирманом Г. и Шмидтом С. [22, с. 123-126], инвестиционный проект...".

Недопустимо заимствование текста из литературных источников без ссылки на автора цитаты.

Номер ссылки, как уже указывалось ранее, определяется порядковым номером литературного источника в списке использованной литературы. Приведенный в конце дипломной работы список литературных источников оформляется следующим образом.

Для разграничения элементов описания литературного источника используются следующие разделительные знаки:

- . - (точка и тире) - ставится перед каждой областью описания, кроме первой (автор и заглавие),
- : (двоеточие) - ставится перед наименованием издательства,
- / (косая черта) - предшествует сведениям об ответственности (авторы, составители, редакторы, переводчики),

// (две косых черты) - ставится перед сведениями о документе, из которого взята приведенная в списке работа (статья, глава, раздел).

При описании литературного источника следует руководствоваться также использованием трех видов библиографического описания: под именем индивидуального автора, под наименованием коллективного автора, под заглавием.

Описание «под именем индивидуального автора» применяется при описании книг, докладов, статей, диссертаций и т.п., написанных не более чем тремя авторами. В этом случае вначале приводится фамилия автора (фамилии авторов), затем название книги (статьи), затем остальные данные источника (назначение, издательство, объем).

Описание «под наименованием коллективного автора» означает, что вначале описания ставится наименование организации (учреждения) - автора документа, приводится дата и номер документа, а затем название самого документа. Обычно дается на постановления Правительства, материалы съездов, конференций и т.п.

Описание «под заглавием» применяется для книг, имеющих более трех авторов, сборники произведений различных авторов, книги, в которых автор не указан, нормативные документы, справочники и т.д. В этом случае вначале указывается название книги (документа), затем сведения об авторах (составителях, редакторах и т.д.), затем остальные элементы описания источника.

### ***Оформление библиографического списка:***

1) Законодательные акты.

Федеральный закон от 24.04.1994 № 52-ФЗ «О животном мире».

Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

2) Указы Президента РФ, постановления Правительства РФ.



Указ Президента РФ от 23.05.1994 № 1006 "Об осуществлении комплексных мер по своевременному и полному внесению в бюджет налогов и иных обязательных платежей" (с изменениями от 21.03.1995, 06.01.1998, 03.08.1999).

Постановление Правительства РФ от 07.03.2000 № 195 "Об утверждении Положения о порядке назначения и деятельности представителей РФ в органах управления и ревизионных комиссиях открытых акционерных обществ, созданных в процессе приватизации, акции которых находятся в федеральной собственности, а также в отношении которых принято решение об использовании специального права на участие РФ в управлении ими ("золотой акции")".

3) Нормативные акты.

Положение по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации. Утверждено приказом Минфина РФ от 29.07.1998 № 34-н.

Постановление Арбитражного суда Свердловской области от 16.08.2001 № А60-3635/2001-С5.

4) Учебники, монографии, диссертации.

Битюкова В.Р. Социально-экологические проблемы развития городов России. – М.: Едиториал УРСС, 2004.

...

Моделирование и управление процессами регионального развития / Под ред. С.Н. Васильева – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.

Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д. Экология для инженера: Учебное пособие. – М.: Ноосфера, 2000.

Прангишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности. Серия «Системы и управление». – М.: СИНТЕГ, 2000.

Ревелль П., Ревель Ч. Среда нашего обитания: В 4-х книгах. Кн. 1. Народонаселение и пищевые ресурсы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1994.

...

Шлендер П.Э. Маслова В.М., Подгаецкий С.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. – М.: Вузовский учебник, 2003.

5) Статьи из периодических изданий.

Тишкин Е.М. Мониторинг работы вагонного депо // Железнодорожный транспорт. – 2004, № 4, с. 22 - 24.

6) Справочные издания.

Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник. / Под ред. Фомина Г.С. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Протектора, 2000.