

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
КАФЕДРА ОХРАНЫ ТРУДА И АЭРОЛОГИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Специальность: 21.05.04 – «Горное дело»  
Специализация: Технологическая безопасность и горноспасательное дело  
Программа: Специалитет  
Квалификация: горный инженер (специалист)  
Форма обучения: очная, заочная

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании учебно-  
издательского совета ДОННТУ  
Протокол № 8 от 15.12. 2020 г.

РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры  
«Охрана труда и аэрология»  
Протокол № 1 от 27.08.2020 г.

Донецк, 2020 г.

УДК 622.861

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Технологическая безопасность и горноспасательное дело») / Сост.: Ю.Ф. Булгаков, В.В. Яйло, А.Л. Кавера, И.И. Москвина – Донецк: ДОННТУ, 2020. – 40 с.

Рассмотрена организация выполнения и защиты выпускной квалификационной работы. Изложены основные требования к тематике, содержанию и оформлению дипломных проектов и работ. Приведен список рекомендованной литературы.

Составители:

Ю.Ф. Булгаков, проф. д.т.н.,  
В.В. Яйло, доц., к.т.н.,  
А.Л. Кавера, доц., к.т.н.,  
И.И. Москвина, доц., к.т.н.

Рецензенты:

А.О. Новиков, проф., д.т.н.,  
Е.В. Курбацкий, к.т.н.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1 Цель и задачи выпускной квалификационной работы.....	4
1.1 Тематика выпускных квалификационных работ .....	5
1.3 Организация выполнения и защиты выпускных квалификационных работ...	8
2 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ.....	10
2.1 Общие указания.....	10
2.2 Структура и содержание пояснительной записки проекта.....	16
2.3 Содержание графической части проекта.....	27
3 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДИПЛОМНЫХ РАБОТ.....	29
3.1 Структура дипломных работ.....	29
3.2 Содержание дипломных работ.....	29
4 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ И РАБОТ	32
4.1 Общие указания.....	32
4.2 Требования по оформлению текстовой части.....	32
4.3 Требования по оформлению графической части.....	33
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	34
Приложение А. Темы специальной части проектов.....	39

# 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1 Цель и задачи выпускной квалификационной работы

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (дипломное проектирование) является завершающим видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы высшего профессионального образования требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Технологическая безопасность и горноспасательное дело».

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной образовательной программой высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Для программы специалитета выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта или работы.

Общие требования к дипломному проектированию для специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Технологическая безопасность и горноспасательное дело» определяются спецификой основных функциональных обязанностей будущего горного инженера по охране труда – решение всех вопросов горного производства, прежде всего, с позиций соответствия их требованиям норм и правил охраны труда и содействие или участие в разработке и внедрении прогрессивных организационных, технологических и санитарно-гигиенических мероприятий и технических средств для повышения безопасности и улучшения условий труда

При дипломном проектировании должны решаться актуальные задачи горного производства для реальных условий ведения горных работ. Уровень разработки проектов, мероприятий и рекомендаций должен отвечать основному требованию - возможности их использования непосредственно или в качестве основы в проектно-технической документации конкретного предприятия или нормативной документации отрасли. Предлагаемые проектные решения или результаты исследований должны иметь технико-экономическое обоснование и быть конкурентно способными в рыночных условиях работы предприятий отрасли.

Основные проектные решения или результаты исследований должны быть защищены перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК) и признаны реальными в плане возможного их практического применения.

Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и процедура её защиты регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ» и находится в ведении кафедры «Охрана труда и аэрология».

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы выпускнику ГОУВПО «ДОННТУ» присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

Выполнение указанных задач будет являться определяющим условием профессиональной подготовленности молодого специалиста к производственной деятельности в качестве горного инженера по охране труда.

## 1.2 Тематика выпускных квалификационных работ

Тематика выпускных квалификационных работ должна соответствовать специальности 21.05.04 «Горное дело», современному состоянию развития науки и техники, производства, а также обеспечивать студенту возможность проявления элементов самостоятельной научно-исследовательской работы, творчества в расчетно-конструкторской и технологической проработках.

Выпускная квалификационная работа может быть представлена в виде дипломного проекта или дипломной работы.

Дипломный проект специалиста представляет собой законченную инженерную работу, направленную на решение практической задачи, связанной с проектированием угледобывающего предприятия (строительство новой шахты,<sup>1</sup> доработка запасов шахтного поля действующей шахты, реконструкция и техническое переоснащение шахты и т. п.) или проектирование отдельных объектов и участков шахты, техники, технологии, оборудования и др.

Могут также выполняться специальные проекты-задания на разработку проектно-технической документации<sup>2</sup> при вводе новой шахты, горизонта или участка в эксплуатацию, улучшению проветривания шахты, реструктуризации (закрытия) шахты, строительства объекта метрополитена и т. п.<sup>3</sup>

В основу дипломного проекта должны быть положены данные, полученные в период производственной и преддипломной практик на действующей шахте: для проектов объединения, реконструкции или доработки запасов шахты – на этой же шахте; для проектов строительства новой шахты – на шахте с аналогичными горно-геологическими условиями.

Дипломный проект может охватывать все или же отдельные основные разделы реального проекта, например строительства шахты, и условно разделяется на общую и специальную части.

К специальной части проекта относят один из разделов принятый для детальной и углубленной (по сравнению с другими) проработки технологического, технического, технико-экономического или иного решения, имеющего, как правило, значимость для предприятия, и направленного на совершенствование технологического процесса подземной угледобычи, организации труда, повышение

---

<sup>1</sup> В порядке исключения допускается проектирование новой шахты в условиях существующей.

<sup>2</sup> Согласно требований Правил безопасности в угольных шахтах (ПБ) каждая шахта должна иметь утвержденную проектно-сметную, геолого-маркшейдерскую, производственно-техническую, санитарно-гигиеническую и учетно-контрольную документацию. В настоящих методических указаниях названная документация для простоты изложения обозначена как проектно-техническая.

<sup>3</sup> Требования к структуре и содержанию спецпроектов в каждом конкретном случае разрабатываются отдельно с учетом соответствующих требований, приведенных в разделе 2 настоящих методических указаний.

технико-экономических показателей работы участка и предприятия в целом, обеспечение безопасных условий труда горнорабочих.

Специальная часть дипломного проекта выполняется студентами, как правило, с использованием материалов их научно-исследовательской работы. Студентами заочной формы обучения, кроме того, выбор и обоснование технических решений осуществляется с учетом практического опыта.

Для случая сложных месторождений и при большом объеме проектных работ возможно выполнение группового проекта, выполняемой группой студентов. Возможно выполнение комплексных проектов, выполняемых студентами разных специальностей и факультетов. В этих случаях объем общей части проекта между студентами распределяется руководителем (руководителями) дипломного проектирования. При этом каждый студент должен иметь самостоятельную специальную часть<sup>4</sup>.

Специальная часть должна являться составной органической частью дипломного проекта. Тема специальной части проекта определяется, прежде всего, необходимостью решения актуального для данного проекта вопроса в области охраны труда. Основанием для выбора темы специальной части проекта может являться анализ травматизма или условий труда, выполненный по данным шахты. Например, по результатам анализа травматизма установлен устойчивый рост числа несчастных случаев от обрушений. Это может являться основанием для выполнения специальной части проекта, направленной на выяснение причин обрушений и разработку соответствующих мероприятий по их предотвращению. Основанием для выбора темы специальной части может служить также очередность ведения горных работ согласно проекта. Например, проектом доработки запасов шахтного поля предусматривается ввод нового горизонта. Темами специальной части проекта здесь может быть составление плана ликвидации аварий на начало ведения горных работ на новом горизонте, разработка паспорта выбросоопасного пласта или разработка дополнений к проекту пожарной защиты шахты. Последнее также возможно в связи с очередностью (раз в три года) переработки проекта пожарной защиты. Возможен и другой подход к выбору и обоснованию темы специальной части проекта.

При выполнении проекта по ходатайству (заказу) шахты, производственного объединения по добыче угля (ГП) и др. тема специальной части определяется заказчиком.

Примерные темы специальной части проекта приведены в приложении А.

Дипломные работы могут иметь различную тематическую направленность. Основным требованием к теме дипломной работы является ее связь с проблемами охраны труда в горном производстве и практическая или научная ценность результатов работы.

Общую тематическую направленность большинства дипломных работ можно сформулировать как **изыскание резервов повышения безопасности и (или) улучшения условий труда на действующей шахте**. Такие работы, как правило,

---

<sup>4</sup> В целях возможности более глубокой и детальной проработки вопросов охраны труда рекомендуется осуществлять разработку проекта двумя и более студентами. Для проектов новых шахт это пожелание является обязательным.

выполняются по ходатайству (заказу) шахты, производственного объединения по добыче угля или Госгортехнадзора ДНР. Основанием для выполнения такой работы может являться также неудовлетворительные результаты анализа состояния техники безопасности и условий труда на шахте, выполненного студентом по данным производственной и преддипломной практик. Практическим выходом по таким работам могут являться рекомендации, мероприятия, технологические решения и т. п., направленные на повышение безопасности какого - либо технологического процесса, улучшения условий труда на рабочих местах, совершенствования системы управления охраной труда на участке или шахте в целом и т. п. Результаты работы могут служить основанием для внесения соответствующих изменений или дополнений в действующие на шахте проекты, паспорта, технологические схемы и т. п.

Нередко для шахты актуальным является **прогнозирование уровня безопасности и (или) условий труда** в связи с планируемым увеличением объемов угледобычи, вводом нового горизонта, углублением ведения горных работ и т. п. К таким дипломным работам, например, можно отнести прогнозирование ожидаемого уровня травматизма при увеличении объемов угледобычи, прогнозирование тепловых условий на новом горизонте или оценка изменения степени выбороопасности призабойной части пласта с увеличением глубины разработки.

Возможно выполнение **специальных** дипломных работ: например, учебно-методических – разработка пособий или контрольно-обучающих программ для учебного пункта шахты; расчетных – выполнение сложных специальных расчетов, например для участка ВТБ; конструкторских – разработка различных конструкций и приспособлений и др.

Особую группу составляют **научно-исследовательские** дипломные работы. Основанием для выполнения работы являются результаты исследований студента на занятиях по НИР, полученные при разработке оригинальной идеи, предложенной самим студентом или преподавателем, или являющиеся результатом выполнения с участием студента договорной научно-исследовательской работы, выполняемой на кафедре по заказу шахты, производственного объединения по добыче угля или Министерство угля и энергетики ДНР. Результаты этих исследований, после их апробации и рассмотрения в установленном порядке, могут быть включены в нормативную документацию отрасли<sup>5</sup>.

С темой дипломного проекта и его специальной части или темой дипломной работы студент должен определиться после окончания производственной практики с целью проработки наиболее сложных вопросов на занятиях по НИР.

В названии темы дипломного проекта следует отразить направленность проекта на повышение безопасности и (или) улучшение условий труда. Например, «Повышение безопасности и улучшение условий труда при доработки запасов шахты...и т. д.» или «Основные проектные решения повышения безопасности труда при доработки запасов шахты... и т.д.» При этом формулировку темы следует

---

<sup>5</sup> К выполнению научно-исследовательской работы допускаются студенты, проявившие склонность к научным исследованиям, имеющие определенный задел по работе и желающие посвятить себя научно-педагогической работе.

конкретизировать. Например, указать проектную мощность шахты, нижнюю (верхнюю) техническую границу шахтного поля или горизонта, наименование пласта (пластов) и т. п. Рекомендуется, чтобы формулировка темы специальной части, как его составной части проекта, соответствовало наименованию проектируемого документа, разрабатываемых мероприятий, рекомендаций и т. п. Например: «Паспорт вскрытия пласта ... и т. д.», «Комплекс мер по предотвращению ... и т. д.» или «Мероприятия по снижению ... и т. д.». В тоже время, если разрабатываемые мероприятия не являются самостоятельным документом, возможна формулировка темы как «Разработка мероприятий по снижению ... и т. д.»

Формулировка темы дипломной работы должна в определенной степени отражать цель работы и общий (основной) путь (метод) ее выполнения. Например, «Исследование влияния давления газов пласта на ... и т. д.» или «Анализ травматизма для разработки рекомендаций по снижению ... и т. д.». Но, в последнем случае, лучше «Разработка рекомендаций по снижению ... и т. д.». Это позволит анализ травматизма отнести к одной из задач работы.

### **1.3 Организация выполнения и защиты выпускных квалификационных работ**

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной образовательной программой высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Выполнение выпускной квалификационной работы проводится под руководством преподавателя кафедры «Охрана труда и аэрология», а в отдельных случаях – под руководством ведущего специалиста Госгортехнадзора, производственного объединения по добыче угля и др.

Предварительное задание на дипломный проект или работу выдается студенту перед началом прохождения на предприятии преддипломной практики для представления и согласования задания с руководством предприятия<sup>6</sup>.

В период преддипломной практики студент согласовывает с руководителем и специалистами предприятия тему дипломного проекта (работы)<sup>7</sup>, обо всех существенных изменениях в формулировке темы докладывает своему руководителю и производит сбор исходных материалов к дипломному проектированию.

За период преддипломной практики студент подготавливает краткий отчет по практике и в 5-дневный срок после ее окончания предоставляет его вместе с собранными материалами руководителю дипломного проектирования и сдает зачет по практике.

---

<sup>6</sup> Предварительное задание формулируется с участием студента и оформляется в произвольной форме.

<sup>7</sup> При необходимости выполнения для предприятия проекта (работы) на специальную тему оформляется ходатайство предприятия. Ходатайство оформляется на имя заведующего кафедрой «Охрана труда и аэрология» и подписывается одним из первых руководителей предприятия.



После сдачи зачета студент и руководитель, с учетом исходных данных для дипломного проектирования и предложений или ходатайства руководства предприятия, окончательно формулируют тему проекта или работы, а также тему специальной части проекта.

Студент пишет заявление на имя директора горного института с просьбой о разрешении выполнения проекта (работы) на заданную тему с указанием темы специальной части проекта и предполагаемого срока защиты. Заявление должно быть согласовано с руководителем проекта (работы) и заведующим кафедрой «Охрана труда и аэрология», а затем передано в деканат для формирования приказа по ДОННТУ.

Перед началом дипломного проектирования студент совместно с руководителем составляет задание на дипломный проект (работу) и календарный план его (ее) выполнения<sup>8</sup>. Задание и календарный план должны быть подписаны руководителем и утверждены заведующим кафедрой «Охрана труда и аэрология».

В процессе дипломного проектирования руководитель задает направление работы студента, помогает в затруднительных случаях принимать правильные решения, указывает на допущенные принципиальные ошибки, рекомендует литературу и проводит консультации по вопросам охраны труда. Консультаций по технологическим процессам и требованиям к их безопасности, а также по экономическим и другим вопросам проводят преподаватели специальных кафедр.

Контроль за выполнением проекта (работы) осуществляется руководителем ежемесячно по результатам фактического выполнения рабочего плана. Неудовлетворительно работающие студенты по представлению руководителя и на основании решения кафедры могут быть отстранены деканатом от дальнейшего дипломирования.

Дипломный проект или работа должны быть закончены не позднее, чем за восемь дней до установленного срока защиты. В законченном виде пояснительная записка (текстовая часть) проекта или работа должны быть переплетены и вместе с чертежами графической части подписаны студентом. После согласования со службой нормоконтроля университета пояснительная записка проекта или работа вместе с чертежами предоставляются консультантам.

Свои замечания и предложения консультанты указывают непосредственно в тексте пояснительной записки (работы). В случае принципиальных замечаний или отсутствие необходимых расчетов, решений и т. п. консультант вправе не подписывать проект (работу).

При согласии с замечаниями и предложениями консультанта в пояснительную записку проекта (работы) и соответствующие чертежи вносятся необходимые изменения и дополнения. Текстовые изменения и дополнения вписывают на полях или на обратной стороне листов пояснительной записки. Замена листов с замечаниями консультанта запрещается и карается. При несогласии студента с

---

<sup>8</sup> Задание на дипломный проект или работу с календарным планом их выполнения оформляют на специальных бланках или с использованием компьютерного макета, выдаваемых на кафедре «Охрана труда и аэрология».

замечаниями консультанта автор проекта (работы) должен доказать на защите членам ГАК обоснованность своего решения данного вопроса.

Руководитель подписывает все чертежи и пояснительную записку дипломного проекта (работу) после учета своих замечаний и замечаний консультантов. Кроме того, руководитель дает письменное заключение о проекте (работе) и квалификации студента с точки зрения его подготовленности, умения самостоятельно принимать технологические решения и т. п.

На основании отзыва руководителя и ознакомления с проектом (работой) заведующий кафедрой «Охрана труда и аэрология» решает вопрос о допуске к защите. После этого студент получает направление на внешнее рецензирование и сдает проект рецензенту.

Дипломный проект (работа) возвращается студенту после рецензирования не позднее, чем за один день до назначенного срока защиты в ГАК.

Перед защитой студент обязан подготовить устный доклад (на 10-15 мин) и ответы на замечания рецензента.

Защита проекта (положений работы) происходит на открытом заседании ГАК. Перед защитой членам ГАК предоставляется пояснительная записка проекта (работа), рецензия, заключение руководителя, а также справка деканата об успеваемости студента. Члены ГАК оценивают как качество выполнения проекта (работы), так и качество защиты и в совокупности, с учетом отзывов руководителя и рецензента, коллегиально выносят окончательное решение об оценке проекта (работы) и возможности присвоения студенту квалификации горного инженера.

Студенту, сдавшему государственные и курсовые экзамены с оценкой «отлично» не менее чем по 75% всех дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам – с оценкой «хорошо» и защитившему проект (работу) с оценкой «отлично» по представлению ГАК выдается диплом с отличием.

В тех случаях, когда защита дипломного проекта (работы) признается неудовлетворительной, ГАК устанавливает, может ли студент представить к защите тот же проект (работу) с доработками, объем которых определяется комиссией, или же он обязан разработать проект по новой теме, которая устанавливается кафедрой.

Студенты, не защитившие дипломный проект (работу), допускаются к повторной защите в течение трех лет после окончания срока обучения.

Студентам, не защищавшим дипломный проект (работу) по уважительной причине (документально подтвержденной), срок обучения может быть продлен до последующего периода работы ГАК, но не более чем на один год.

## **2 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

### **2.1 Общие указания**

Основным содержанием дипломного проекта является пояснительная записка (текстовая часть проекта), к которой при переплете прикладывается

титульный лист<sup>9</sup>, список авторов<sup>10</sup>, задание на выполнение проекта и при наличии - ходатайство предприятия о выполнении проекта на данную тему. Графическая часть проекта может быть приведена в пояснительной записке в виде иллюстраций к тексту, но в основном и обязательно должна быть представлена чертежами на демонстрационных листах или листами формата А4 копии слайдов презентации в качестве графических приложений к записке<sup>11</sup>.

При разработке проекта следует руководствоваться общими для всех проектов структурой и требованиями к содержанию пояснительной записки проекта и его графической части (см. подраздел 2.2 и 2.3), которые могут быть изменены по согласованию с руководителем и консультантами проекта.

Текстовая и графическая части проекта должны выполняться параллельно. По окончании каждого раздела пояснительной записки следует оформить также и графическую часть этого раздела.

При разработке проекта следует руководствоваться только действующей на данной момент в отрасли нормативной документацией: нормы, стандарты, правила, инструкции, руководства, методические указания, типовые технологические схемы и т. п. Для обоснования принятых решений и инженерных расчетов допускается применение справочной литературы и, в порядке исключения, например, для компьютерных расчетов - другой технической, учебной или методической литературы.

Пояснительная записка должна в краткой и четкой форме на инженерном уровне раскрывать творческий замысел проекта и сущность его основных проектных решений, содержать исходные данные для проектирования, требования к проектным решениям, обоснование принятых решений и их технико-экономическую оценку, необходимую графическую иллюстрацию, методы расчета и сами расчеты, ссылки на источники информации и т. п.

Общий стиль изложения пояснительной записки проекта, в особенности его технологической части, должен соответствовать стилю проектного документа. Однако при разработке проектно-технической документации, мероприятий или рекомендаций, действие которых распространяется на период эксплуатации шахты, следует придерживаться повествовательного стиля или стиля соответствующего нормативного или рекомендательного документа.

Разработку дипломного проекта рекомендуется осуществлять, руководствуясь следующей методической схемой, в основу которой положен наиболее полный реальный проект строительства новой шахты.

РЕФЕРАТ проекта и СОДЕРЖАНИЕ (оглавление) пояснительной записки оформляют по завершению работы над проектом, изготовлении всех чертежей и оформлении пояснительной записки.

---

<sup>9</sup>Бланк титульного листа или его компьютерный макет выдаются на кафедре «Охрана труда и аэрология».

<sup>10</sup>Список авторов приводят, если проект выполнен несколькими студентами с обязательным указанием разделов, выполненным каждым студентом.

<sup>11</sup> Это требование обусловлено тем, что в дипломных проектах, в отличие от реальных, чертежи или слайды презентации к пояснительной записке используют для пояснения доклада при публичной защите проекта.

ВВЕДЕНИЕ следует подготовить до начала работы над проектом, так как в нем, помимо обоснования актуальности темы дипломного проекта и его специальной части, должны быть сформулированы цель проектирования, решаемые задачи и методы решения этих задач, т. е. по сути, определены основные направления и методы проектирования.

Разделы 1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА ШАХТЫ и 2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ выполняют по данным преддипломной практики. Горно-геологические и другие сведения, содержащиеся в этих разделах, являются, по сути, исходными данными для проектирования. Рекомендуется подготовить эти разделы в период преддипломной практики.

Раздел 3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНЫМ РЕШЕНИЯМ ПО ОХРАНЕ ТРУДА является своего рода техническим заданием на проектные решения по охране труда и введен в дипломный проект для обязательного и правильного учета требований ПБ<sup>12</sup> при разработке всех вопросов проекта.

Под проектными решениями по охране труда следует понимать требования ПБ, реализованные в проекте. Требование к проектным решениям по охране труда несколько шире, чем требование ПБ, так как включает как само требование ПБ, так и указание где и каком виде он будет реализовано в проекте.

В проектных решениях по охране труда должен быть учтен опыт ведения горных работ в аналогичных с проектными условиями разработки. Для этого используют данные производственной и преддипломной практик по травматизму, профзаболеваниям, условиям труда на рабочих местах и т. п.

Анализ травматизма проводят с целью выявления причин наиболее значимых по удельному весу проявлений производственных опасностей или опасностей, проявления которых имеют тенденцию к численному росту. Например, по результатам анализа установлен устойчивый ежегодный рост числа эндогенных пожаров, причиной которых являлось самовозгорание угля в выработанном пространстве. Это должно послужить основанием для разработки соответствующих требований к проектным решениям, которые следует учесть при выборе способа подготовки шахтного поля, системы разработки пласта и (или) требований по разработке и применению мероприятий при ведении очистных работ, предусматривающих тщательную выемку угля, изоляцию выработанного пространства и т. п.

В равной степени следует учитывать и положительный опыт ведения горных работ. Так, отсутствие проявлений эндогенной пожароопасности при отработке пласта будет свидетельствовать об эффективности применяемых пожарно-профилактических мероприятий, в том числе, если применялась его пластовая подготовка, ограничительные требования по применению которой регламентированы ПБ. Это может служить обоснованием требований к проектным решениям, указывающим на целесообразность применения (сохранения) данного комплекса пожарно-профилактических мероприятий, в том числе в части применения пластовых выработок.

---

<sup>12</sup> Здесь и далее под требованиями ПБ следует понимать также и требования соответствующих инструкций к ПБ .

Для обоснования проектных решений по профилактике профзаболеваний и улучшению условий труда используют сведения о структуре профзаболеваний на шахте и паспорта санитарно-технического состояния условий труда на рабочих местах.

Предложенные на этой основе проектные решения по охране труда могут быть реализованы в виде отдельных проектных решений в технологической части проекта, как комплекс мероприятий в разделе охрана труда или послужить основанием для более глубокой и детальной проработки этих решений в специальной части проекта при разработке соответствующих рекомендаций, мероприятий, проектов, паспортов и т. п. Требования к этим проектным решениям формулируют в произвольной форме без излишней детализации самого проектного решения. Излагают сущность проектных решений со ссылкой на ПБ и указывают, при разработке каких вопросов (в каких разделах) и в каком виде они будут реализованы и представлены в проекте.

Требования к проектным решениям по охране труда при разработке вопросов технологической части проекта достаточно представить в виде перечня пунктов ПБ и (или) соответствующих инструкций ПБ, требования которых следует учесть при разработке этих вопросов. При этом следует ограничиться только теми проектными решениями, которые реализованы непосредственно при проектировании шахты и ее основных технологических процессов. Например, при проектировании схемы вентиляции таким проектным решением для газовой шахты может быть выполнение (учет) требований ПБ в части ограничения нисходящего проветривания очистных выработок.

В разделе «Охрана труда» рассматриваются вопросы, в основном относящиеся к проектно-технической документации, разрабатываемой на период ввода шахты в эксплуатацию. Эта отличительная особенность дипломных проектов в определенной степени усложняет и нарушает логичность выполнения требований ПБ, регламентирующих содержание реальных проектов и порядок разработки проектно-технической документации шахты.

Разработать и представить всю эту документацию в дипломном проекте, и тем более в полном объеме, нереально. В связи с этим, рекомендуется ограничиться следующим.

Во-первых, разработка специальных разделов с техническими решениями по видам основных опасностей и вредностей не обязательна, так как фактически эти решения будут реализованы непосредственно при проектировании шахты и ее технологически процессов в технологической части проекта и при разработке соответствующих вопросов в разделе «Охрана труда» и специальной части проекта.

Во-вторых, в разделе «Охрана труда» следует ограничиться разработкой вопросов, преимущественно технического и технологического характера, составляющих основное содержание указанных выше документов.

Требования к проектным решениям в разделе «Охрана труда» формулируют в виде перечня разрабатываемых вопросов, сгруппированных по направлению разработки, с указанием соответствующих пунктов и инструкций ПБ, подлежащих учету.

Отдельно формулируют требования к специальной части проекта, т. е. к разрабатываемым рекомендациям, мероприятиям или в целом к паспорту, проекту и т. п. Например, для отдельных мероприятий следует указать в какую проектно-техническую документацию и в каком виде (в качестве изменений или дополнений) они могут быть включены. При разработке сложных и объемных документов (например, плана ликвидации аварий, проекта противопожарной защиты и т. п.) необходимо указать в каком объеме (как цельный документ или в виде основных его положений) он будет разработан и представлен в дипломном проекте. При необходимости следует указать порядок утверждения разработанной документации<sup>13</sup> и дополнительную, помимо ПБ, нормативную литературу, которая должна быть использована при разработке документации.<sup>14</sup>

В разделе 4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ проекта должны быть решены по сути две главные задачи – проектирование безопасной и рентабельной экономики технологии угледобычи.

Проектные решения, в том числе и по охране труда, реализованные при проектировании шахты и ее технологических процессов, являются базовыми, определяющими исходный уровень, как рентабельности, так и безопасности производства. Так, например, максимальное использование эффекта защитных пластов (правильный выбор порядка разработки пластов в свите, системы разработки и способа управления кровлей защитного пласта и т. п.) не только сведет к минимуму затраты на выполнение противовыбросных мероприятий, но и позволит существенно увеличить проектную нагрузку очистных забоев на защищаемом пласте (пластах), что в совокупности улучшит технико-экономические показатели проектируемой шахты. Этим же задачам будет отвечать применение новых прогрессивных технологий угледобычи или способов проведения выработок, современного, а следовательно и более высокопроизводительного и безопасного в эксплуатации, проходческого и добычного оборудования, более надежных приборов и аппаратуры контроля, средств защиты и т. п.

Все проектные решения должны отвечать реальным условиям производства. Не допускается, например, для улучшения проектных технико-экономических показателей, необоснованное, без учета требований ПБ и (или) практического опыта ведения горных работ, увеличение нагрузки на очистной забой или темпов проведения подготовительных выработок.

**Приоритет требования ПБ должен быть соблюден при разработке всех вопросов.**

В проектах доработки запасов, реконструкции и объединения действующих шахт, в целях уменьшения объемов расчетной части пояснительной записки, допускается по согласованию с консультантами проекта принять без проведения

---

<sup>13</sup> Каждый проект, паспорт, мероприятия и т. п. имеет определенный порядок утверждения. Если разработанный документ или дополнения (изменения) к документу содержат новые решения, то возможно необходимо дополнительное рассмотрение этих решений на НТС шахты или производственного объединения по добыче угля (ГП), согласования с МакНИИ, НИГД или другим отраслевым НИИ, получения разрешения Госгортехнадзора и т. п.

<sup>14</sup> К дополнительной нормативной литературе следует относить различные бассейновые и отраслевые инструкции, руководства, технологические схемы, методические указания и т. п.

проверочного расчета существующие на шахте (шахтах) транспортное оборудование, подъемные и водоотливные установки т. п. Это положение не относится к вентиляционным установкам и проветриванию шахты в целом как основы ее безопасной эксплуатации.

Не следует выполнять расчеты, в которых нет необходимости для данного проекта. Так, например, для особо выбросоопасного пласта выполнение требований Инструкции по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа по ограничению скорости подвигания очистного забоя и необходимости технологических перерывов между цикла выемки делает фактически излишним расчет нагрузки на очистной забой по производительности выемочного механизма. Возможно, необходим лишь проверочный расчет по газовому фактору.

В рубрике «Техника безопасности» какого-либо технологического процесса, прежде всего, должны быть рассмотрены дополнительные технические или технологические проектные решения, направленные на обеспечение безопасности. Например, при проектировании очистных работ такими решениями могут быть требования к сооружению запасных выходов из лавы, применения предохранительной лебедки от скольжения комбайна, оснащению лавы громкоговорящей связью и т. п. При этом, не просто констатируются требования ПБ, а указываются основные размеры запасных выходов, периодичность их оборудования, место установки и тип предохранительной лебедки, тип аппаратуры связи и т. п.

Раздел 5 ОХРАНА ТРУДА следует рассматривать как приложение к технологической части проекта, в котором содержатся некоторые проектные решения (например, проектирование противопожарной защиты промплощадки шахты, расчет параметров подземного пожарно-оросительного трубопровода, проектные требования к медицинскому и гигиеническому обеспечению и др.), но в основном разрабатываются технологические, технические и санитарно-гигиенические мероприятия, являющиеся основным содержанием проектно-технической документации, необходимой для ввода шахты в эксплуатацию. Перечень вопросов, подлежащих разработке в разделе «Охрана труда», является общим для всех проектов и в зависимости от темы проекта, природных опасностей и вредностей проектируемой шахты и т. п. может быть дополнен и изменен по согласованию с руководителем проекта. Вопросы, принятые к разработке в специальной части проекта, в разделе «Охрана труда» не рассматриваются.

Раздел 6 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ проекта выполняется по отдельному плану, согласованному с руководителем проекта. Общим требованием к специальной части проекта является детальная и глубокая проработка всех рассматриваемых вопросов. При разработке проекта, паспорта и т. п. следует стремиться к максимально возможному соответствию структуры и содержания разрабатываемого документа реальному документу.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** подготавливают по окончании и на основании результатов выполнения всех разделов проекта.

**ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК** подготавливают в процессе работы над проектом в порядке очередности ссылок на источники информации.

Приложения А, Б, В и т. д. подготавливают в процессе работы над проектом и включают в них материалы, не вошедшие в основные разделы проекта.

## **2.2 Структура и содержание пояснительной записки проектов**

В предлагаемой ниже структуре пояснительной записки проекта для строящейся шахты обязательным является сохранение структуры на уровне составных ее частей и разделов. Структура и содержание самих разделов может быть скорректирована в зависимости от темы проекта, его специальной части, природных опасностей проектируемого объекта и т. п. Объем разделов пояснительной записки носит рекомендательный характер<sup>15</sup>. Регламентируется только общий объем записки без учета объема приложений.

### **РЕФЕРАТ**

Реферат оформляется по специальной форме и должен содержать сведения о числе страниц пояснительной записки, таблиц, иллюстраций, использованных источников и приложений, текст реферата и перечень ключевых слов<sup>16</sup>

### **СОДЕРЖАНИЕ**

Содержание (оглавление) пояснительной записки проекта должно соответствовать требованиям, предъявляемым к технической документации<sup>17</sup>.

### **ВВЕДЕНИЕ**

(1-2 с)

Обосновывают актуальность темы проекта и его специальной части. Указывают цель проектирования, решаемые задачи и методы решения этих задач.

## **1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА ШАХТЫ**

(2 с)

Географическая и административная характеристика района проектируемой шахты, наличие ближайших населенных пунктов горнодобывающих предприятий, железнодорожных путей и шоссейных дорог.

Характеристика рельефа местности, наличие балок, рек, ручьев, водоемов, максимальные и минимальные абсолютные отметки поверхности земли.

Климатические условия района.

## **2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

(4-6 с)

### **2.1 Геология месторождения и шахтного поля**

---

<sup>15</sup> Объем дан в страницах компьютерного набора при размере шрифта 14 и междустрочном одинарном интервале.

<sup>16</sup> Компьютерный макет с образцом заполнения реферата выдается на кафедре «Охрана труда и аэрология».

<sup>17</sup> Компьютерный макет с образцом заполнения содержания пояснительной записки выдается на кафедре «Охрана труда и аэрология».



Местоположение проектируемой шахты относительно месторождения. Краткие сведения о стратиграфии. Краткое описание толщ горных пород, слагающих месторождение. Их мощность, условия залегания, тектоническая нарушенность, кливаж.

## 2.2 Характеристика угольных пластов, пород почвы и кровли

Данные об угольных пластах: синонимика и наименование пластов, угол падения, мощность и расстояние между пластами, строение пластов, марка угля, выход летучих веществ, содержание серы, теплота сгорания, зольность, влажность, плотность, крепость, сопротивляемость разрушению, природная газоносность, нефтегазопроявления, пыльность пластов и опасность по взрывчатости угольной пыли, склонность к самовозгораемости, ударо- и выбросоопасность.

Сведения о боковых породах пластов: наименование, крепость, устойчивость, обрушаемость, несущая способность почвы, склонность к пучению.

Характеристики пластов представляются в виде сводной таблицы.

## 2.3 Гидрогеологические условия шахтного поля

Перечисляются все водоносные горизонты, дается их характеристика (мощность, величина напора, удельный дебит) с выделением основных водоносных горизонтов, которые могут оказать влияние на ведение подготовительных и очистных работ. Указывается ожидаемый приток воды в шахту при развитии горных работ. Анализируется возможность прорыва воды в горные выработки из наземных водоемов, затопленных выработок.

## 2.4 Границы и размеры шахтного поля. Запасы угля в принятых границах

Устанавливаются или уточняются границы шахтного поля, указываются границы соседних шахт, определяются размеры шахтного поля по падению и простиранию.

На основании фактических материалов по данным разведки подсчитывается балансовый запас угля в шахтном поле, рассчитываются потери угля и определяются промышленные запасы.

# 3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНЫМ РЕШЕНИЯМ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

(3-4 с)

## 3.1 Анализ травматизма и профессиональных заболеваний. Требования к проектным решениям

Устанавливают достаточный (достоверный) период времени для проведения анализа травматизма. Приняв за основу достоверное число несчастных случаев, выполняют анализ травматизма. С использованием данных о травматизме за достоверный период времени выполняют анализ по видам опасностей (видам травматизма), т. е. определяют структуру травматизма. Для наиболее значимых по удельному весу видов опасностей или опасностей, имеющих тенденцию к увеличению, выполняют анализ по основным причинам травматизма. Разрабатывают и обосновывают требования к соответствующим проектным решениям по охране труда с указанием, в каких разделах технологической части

проекта и (или) раздела охраны труда (специальной части) и в какой форме они должны быть реализованы и (или) представлены.

Анализируют структуру профессиональных заболеваний и состояние условий труда горнорабочих. Разрабатывают соответствующие требования к проектным решениям.

При необходимости разрабатывают требования к проектным решениям, позволяющим учесть положительный опыт работы шахты в вопросах безопасности ведения горных работ.

3.2 Технологическая часть проекта. Раздел «Охрана труда». Требования ПБ к проектным решениям

Определяют пункты ПБ, требования которых следует учесть при разработке вопросов технологической части проекта. По каждому из разделов технологической части приводят перечень пунктов ПБ и соответствующих «Инструкций...» к этим пунктам.

Определяют перечень вопросов, подлежащих разработке в разделе «Охрана труда». Группируют вопросы по основным направлениям разработки и указывают пункты ПБ и «Инструкции...», требования которых необходимо учесть при разработке этих вопросов.

3.3 Специальная часть проекта. Основные требования

Приводят обоснование темы специальной части. При разработке проекта, паспорта и т. п. формулируют требования к их содержанию, объему и порядку утверждения. Для мероприятий и рекомендаций указывают возможность и порядок их включения в проектно-техническую документацию шахты. Приводят нормативную литературу, используемую при разработке документации.

## 4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

(30-40 с)

4.1 Анализ узких мест в работе шахты и пути их устранения

Анализируется пропускная способность основных звеньев шахты: поверхностный комплекс; вентиляция; подъем; околоствольный двор; подземный транспорт; очистные работы (основой может служить обоснование производственной мощности шахты).

4.2 Производственная мощность шахты

Обосновывается годовая мощность шахты на базе анализа узких мест или расчетов по известным методам. Определяется срок службы шахты.

4.3 Режим работы шахты

Число рабочих дней в году. Число рабочих смен по добыче, ремонту оборудования, противовыбросных и других мероприятий. Форма организации труда на очистных и подготовительных работах.

#### 4.4 Очистные работы

4.4.1 Выбор механизации очистных работ и составление паспорта управления кровлей и крепление очистного забоя

Применение выемочных комплексов. Тип комплекса, ширина выемочной полосы, размеры и способ выемки ниш, типа конвейера, способ передвижки, часовая производительность. Механизированная крепь – конструкция, способ передвижки и управления, автоматизация.

Применение комбайнов и стругов с индивидуальной крепью. Способ доставки лесоматериалов в лаву. Паспорт крепления очистного забоя и его обоснование. Способ возведения постоянной призабойной крепи., тип стоек. Обоснование способа управления кровлей, последовательность ведения работ по управлению кровлей. Специальные мероприятия по упрочнению и разупрочнению пород кровли.

#### 4.4.2 Определение нагрузки на очистной забой

Нагрузка на очистной забой по производительности выемочного механизма. Прогноз газообильности выемочного участка. Нагрузка на очистной забой по газовому фактору. Обоснование принятой нагрузки на забой.

#### 4.4.3 Определение оптимальной длины лавы

Исходя из принятой нагрузки на очистной забой, приводятся экономико-математическая модель длины лавы и график изменения учитываемых затрат. Обосновывается длина лавы с учетом надежности применяемого оборудования и типовой длины механизированного комплекса.

#### 4.4.4 Разработка графика организации работ в очистном забое

Общая организация работы в лаве, составление планограммы выполнения процессов в лаве и графика выходов рабочих. Описание принятой организации работ в лаве.

#### 4.4.5 Расчет технико-экономических показателей по очистному забою

Расчет состава бригады в сутки или смену, составление комплексной нормы. Расчет штата рабочих по лаве (по добыче и ремонту) и фонду заработной платы, расчет комплексной расценки. Производительность труда по лаве. Таблица расхода материалов на сутки: металлокрепление, лесоматериалы, взрывчатые вещества, смазка. Затраты на материалы, амортизационные отчисления, затраты на электроэнергию на 1 т добычи по очистному забою. Себестоимость 1т угля по очистному забою.

#### 4.5 Система разработки

##### 4.5.1 Выбор и обоснование системы разработки и ее параметров

На основании горно-геологических и горно-технических факторов осуществляется выбор и обоснование системы разработки для всех пластов в шахтном поле, однако детальное обоснование и проектирование производится для одного пласта.

Рассчитываются или обосновываются параметры системы разработки: взаимное опережение лав в смежных подэтажах (ярусах) или на сближенных

пластах, рациональные размеры выемочного поля и др. Разрабатываются конструкции сопряжений выработок (после выбора места их расположения и вида транспорта по ним).

#### 4.5.2 Обоснование способа подготовки столбов

Этот вопрос рассматривается только для столбовых и комбинированных систем разработки. Решаются вопросы выбора способа ориентирования выемочных выработок относительно элементов залегания пласта, способа расположения относительно выработанного пространства и способа их проведения (узким, широким забоями или спаренными выработками). Решается вопрос о возможности повторного использования выработок.

#### 4.5.3 Обоснование средств транспорта на участке

Исходя из величины грузопотока угля, породы и материалов на участке и способа проведения выемочных выработок относительно залегания пласта (по изогипсе или по направлению) производится выбор и обоснование основного и вспомогательного транспорта по участковым выработкам на основании технических характеристик транспортных средств. Приводится организация транспортных работ. Техника безопасности.

#### 4.5.4 Расположение, площадь сечения, вид крепления и способ охраны выработок на участке

Приводится перечень всех подготовительных и нарезных выработок на участке, выбирается рациональный вид и плотность крепи для каждой из них, место расположения относительно пласта, определяется площадь их сечения. Выбирается способ охраны выработок и его параметры - ширина бутовых или литых полос, размер целиков, плотность органной крепи, полос из БЖБТ и др. При расположении выработок по пустым породам определяются расстояния от выработки до пласта и кромки угольного массива. Обосновывается необходимость установки крепи усиления в выработках в зоне влияния очистных работ, приводится ее конструктивное обоснование.

#### 4.5.5 Обоснование схемы проветривания участка

Выбирается и обосновывается схема проветривания участка – прямоочная, возвратно-поступательная или комбинированная с подсвежающей струей с обособленным или последовательным проветриванием лав. Обосновывается необходимость применения дегазации пласта и смежных угольных пластов (пропластков) или изолированного отвода метана из выработанного пространства. Выбирается место установки вентиляторов местного проветривания.

### 4.6 Подготовительные работы

#### 4.6.1 Выбор технологической схемы проведения выработок

Способ проведения, вид подрывки, направление относительно элементов залегания месторождения, механизация работ по углю и породе, крепление,

транспорт угля и породы из забоя. Доставка материалов. Проветривание забоя, мероприятия по предотвращению внезапных выбросов угля, породы и газа. Временное крепление.

#### 4.6.2 Составление паспорта проведения выработки

Обоснование площади сечения в проходке и в свету, вида крепи, типа и материала крепи и затяжки, величины заходки по углю и породе. Подвигание за цикл и сутки. Планограмма работ и график выходов. Техника безопасности при проведении выработки. Сведения о прохождении других выработок (в табличной форме).

#### 4.6.2 Расчет технико-экономических показателей проведения выработки

Расчет состава комплексной бригады, нормы выработки и расценки. Расход и стоимость материалов на проведение 1м выработки (лесоматериалы, металлокрепь, рельсы, затяжка, взрывчатые вещества и средства взрывания, смазочные и прочие материалы). Расход и стоимость электроэнергии на проведение, транспорт и проветривание, амортизационные отчисления. Расчет полной стоимости и трудоемкости проведения 1м выработки.

#### 4.7 Подготовка шахтного поля

Способ подготовки, порядок отработки пластов в свите, порядок отработки блоков, панелей, этажей, ярусов, столбов. Соотношение между очистными и подготовительными работами. Способ обеспечения обособленного проветривания лав.

Обоснование места расположения и способов охраны выработок в пределах выемочного участка, включая главные наклонные выработки. Обоснование возможности использования подготовительных выработок выше расположенного этажа или яруса при переходе к отработке следующего этажа, яруса или необходимости проведения новых штреков вприсечку к выработанному пространству или с оставлением охранных целиков.

#### 4.8 Вскрытие шахтного поля

При проектировании новой шахты обосновываются возможные варианты способов вскрытия шахтного поля. Они сравниваются по техническим факторам, а в отдельных случаях – по величине затрат и срокам выполнения работ с использованием метода вариантов. Выбор места расположения главного и вспомогательного стволов, сечение стволов. Обоснование схемы околоствольного двора, увязка его с расположением поверхностных зданий. Очередность и порядок подготовки горизонтов. Составление календарного плана разработки одного горизонта на 10-15 лет.

В проектах доработки запасов и реконструкции шахт решается вопрос о вскрытии пластов на нижних горизонтах.

#### 4.9 Капитальные и подготовительные горные выработки

Характеристика стволов, квершлаггов, магистральных (основных) штреков, уклонов и бремсбергов: площадь сечения, вид, тип, и материалы крепи, ее плотность, способ охраны, место заложения и способ проходки.

#### 4.10 Подъем

Для новой шахты. Упрощенный расчет грузовой подъемной установки по данной годовой производительности. Выбор типа и емкости подъемного сосуда. Ориентировочное определение мощности двигателя и расхода электроэнергии. Техника безопасности. Определение времени на спуск - подъем смены. Установление штатов по обслуживанию подъемов.

Для действующей шахты. Проверка максимальной производительности подъема. Определение времени на спуск смены вспомогательным подъемом. Перечень имеющих подъемов, их данные, выполняемые ими функции. Существующие штаты по обслуживанию подъемных установок. Техника безопасности.

#### 4.11 Подземный транспорт

Определяются суточные, сменные и часовые грузопотоки полезного ископаемого по основным выработкам. Укрупнено устанавливаются суточные и сменные грузопотоки породы и материалов. Число рабочих, которые спускаются в шахту и на эксплуатационные участки, определяется с использованием данных других разделов.

Устанавливаются длины путей транспортирования. Данные о грузопотоках и длинах транспортирования сводятся в таблицу.

Производится выбор рациональных способов и средств основного транспорта по магистральным горизонтальным и наклонным выработкам, средств вспомогательного транспорта, а также оборудования погрузочных и обменных пунктов и околоствольного двора. Техника безопасности.

#### 4.12 Шахтный водоотлив

Выбор водоотливных установок на основании опыта, нормативов, по табличным данным без детальных расчетов. Техника безопасности.

#### 4.13 Проветривание, пылегазовый и тепловой режимы шахты

В разделе решаются следующие вопросы:

- анализ состояния проветривания и выполнения требований пылегазового и теплового режимов в горных выработках действующей шахты;
- разработка рекомендаций по обеспечению обособленного проветривания объектов шахты потребным количеством воздуха;
- меры по обеспечению выполнения требований пылегазового и теплового режимов в горных выработках;
- разработка схемы вентиляции шахты на характерные периоды (с минимальной и максимальной депрессией) при доработке запасов;
- прогноз газообильности планируемых в проекте выемочных участков, очистных и подготовительных выработок;

- расчет максимально допустимой по газовому фактору нагрузки на планируемые очистные забои;
- расчет расхода воздуха для проветривания шахты и необходимой подачи вентилятора главного проветривания на период доработки запасов;
- расчет минимальной и максимальной депрессии шахты на период доработки запасов;
- проверка возможности использования установленного на шахте вентилятора главного проветривания или выбор нового;
- мероприятия по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли.

#### 4.14 Поверхностный комплекс

Приводится перечень основных зданий, сооружений, объектов на поверхности шахты. Даются краткие описания и характеристики типовых комплексов главного (скипового) и вспомогательного (клетевого) стволов, схем движения угля, породы, материалов, оборудования, механизации разгрузочно-погрузочных работ. Оцениваются условия для выполнения противопожарных и санитарно-гигиенических требований.

При проектировании новой шахты принимается типовая поверхность в соответствии с проектной мощностью шахты.

#### 4.15 Энергоснабжение

Указываются источники энергоснабжения шахты, приводятся общие сведения о главной поверхностной подстанции (ГПП), центральной подземной подстанции (ЦПП) и распределительных подземных пунктах (РПП).

Дается краткое описание схемы подземного электроснабжения (пневмоснабжения) и уровня взрывозащиты, применяемого в различных местах электрооборудования. Излагаются способы защиты людей от поражения электрическим током.

## 5 ОХРАНА ТРУДА

(10-20 с)

### 5.1 Система управления охраной труда

Разрабатывают основные положения о системе управления охраной труда, службе охраны труда и нарядной системе.

### 5.2 Противопожарная защита

Проектируют противопожарную защиту промплощадки шахты. На плане поверхности шахты показывают расположение пожарных резервуаров, насосных станций и сеть поверхностных пожарных трубопроводов с указанием их диаметров, мест установки пожарных кранов, оросителей, задвижек и т. п.

Производят расчет параметров подземного пожарно-оросительного трубопровода и приводят его схему с указанием диаметров основных участков, мест расположения пожарных кранов, задвижек, редуционных узлов и (или) насосов повысителей, стационарных и переносных автоматических средств пожаротушения (водоразбрызгивающих установок) и т. п.

В табличной форме приводят количество и места размещения первичных средств пожаротушения. На схеме вентиляции шахты показывают места установки пожарных дверей и приводят основные требования по их сооружению.

В случае применения конвейерного транспорта рекомендуется разработать дополнительные меры пожарной безопасности ленточных конвейеров.

Для пластов, склонных к самовозгоранию, разрабатывают мероприятия по предупреждению, локализации и тушения эндогенных пожаров: снижение депрессии на участке, возведение в выработках дополнительных изоляционных сооружений (перемычек, полос, рубашек, коньков и др.), применение антипирогенов, обработку выработанного пространства пенами, гелеобразующими составами, заиливание, закладку, инертнизацию выработанного пространства, выбор и подготовку мест возведения изоляционных перемычек и т. п. Для принятых мероприятий разрабатывают схемы и графики профилактической обработки угольного массива, выработанного пространства и зон геологических нарушений. На схемах указывают места установки приборов контроля температуры и состава рудничного воздуха.

### 5.3 Мероприятия по комплексному обеспыливанию воздуха

Для выемочного участка и (или) проведения пластовой подготовительной выработки разрабатывают мероприятия по борьбе с пылью. Приводят схемы и параметры (таблично) противопылевых мероприятий (предварительное увлажнение угля, орошение, пылеулавливание и др.), а также тип, количество и места расположения оборудования и устройств для борьбы с пылью.

Дополнительно рекомендуется разработать мероприятия по обеспыливанию входящих и исходящих вентиляционных потоков, борьбе с пылью в транспортных и околоствольных выработках, а также требования по водоснабжению и водоподготовке.

### 5.4 Противовыбросные мероприятия

Разрабатывают вопросы, составляющие основное содержание следующих документов.

1. Комплекс мер по борьбе с внезапными выбросами угля и газа (ГДЯ) при разработке пласта.

Производят расчет и построение защищенных зон и зон ПГД (при наличии защиты и зон ПГД) Отдельно для вскрытия пласта, подготовительных и выемочных выработок указывают технологические мероприятия, снижающие выбросоопасность пласта, обосновывают выбор способов прогноза и способов предотвращения выбросов с контролем их эффективности, приводят перечень мероприятий по обеспечению безопасности работающих.

#### 1. Паспорт вскрытия пласта (пропластка).

Разрабатывают схему расположения разведочных скважин. Описывают способ (порядок) вскрытия пласта (приближение к пласту, обнажение и пересечение пласта, места ввода сотрясательного взрывания и способа прогноза, параметры способа прогноза, его выполнение и т. д.). Для случая прогноза «опасно» разрабатывают



схему расположения скважин (шпуров), технологию и параметры способа предотвращения выбросов и контроля его эффективности.

3. Мероприятия (паспорт мероприятий) по предотвращению внезапных выбросов угля и газа в подготовительной выработке.

Приводят схему расположения скважин (шпуров), параметры и технологию выполнения способа прогноза и способа предотвращения выбросов с контролем его эффективности. При проведении выработки сотрясательным взрыванием разрабатывают паспорт БВР.

4. Мероприятия (паспорт мероприятий) по предотвращению внезапных выбросов угля и газа в очистной выработке.

Приводят схему расположения скважин (шпуров), параметры и технологию выполнения способа (способов) прогноза и способа (способов) предотвращения выбросов с контролем эффективности. При применении сотрясательного взрывания разрабатывают также паспорт БВР.

#### 5.5 Противоаварийная защита

Проектируют (предлагают) систему табельного учета и способ оповещения людей об аварии. Излагают требования по оснащению работающих самоспасателями и аккумуляторными светильниками с указанием их типа и количества, в том числе с учетом резерва. Разрабатывают требования по организации вспомогательной горноспасательной службы (ВГС). Приводят перечень наименований позиций плана ликвидации аварий (ПЛА) с указанием их на схеме вентиляции шахты<sup>18</sup> и составляют 1-2, наиболее характерные по видам аварий и режимам проветривания, позиции.

#### 5.4 Производственная санитария и экология

Предлагают технические и санитарно-гигиенические мероприятия при перевозке, спуске - подъеме людей и по содержанию горных выработок. Анализируют возможные параметры микроклимата на рабочих местах и при необходимости предлагают мероприятия, направленные на предупреждение перегрева или переохлаждения организма работающих. Излагают требования к качеству воды для пылеподавления. Предлагают коллективные и индивидуальные средства и методы снижения уровня шума и вибрации на рабочих местах. Разрабатывают требования по обеспечению работников шахт средствами индивидуальной защиты (СИЗ), а также медицинским и гигиеническим обеспечением.

Разрабатывают мероприятия по сохранению поверхностных водоемов и рельефа местности, очистке и обеззараживанию шахтных вод, предупреждению возгорания и ветровой эрозии породных отвалов, применению безотходной технологии с оставлением породы в шахте или с использованием ее в качестве сырья для промышленных и хозяйственных нужд.

---

<sup>18</sup>Для этого рекомендуется использовать схему вентиляции шахты, дополненную с учетом требований Инструкции по составлению планов ликвидации аварий.

## 6 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА (10-12 с)

Выполняется по отдельному плану.

## 7 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (5-6 с)

Для убыточных шахт определяется безубыточный объем производства и устанавливаются экономически целесообразные значения производственной мощности шахты. Организационно-технические мероприятия, реализация которых позволит увеличить объем добычи угля до необходимой величины, рассматриваются в соответствующих разделах проекта.

По проектируемому добычному участку на базе новой техники и технологии решаются вопросы достижения максимально возможной нагрузки на очистной забой при обеспечении высокого качества угля.

Производится расчет проектных технико-экономических показателей участка: себестоимости добычи 1 т угля, численности штата трудящихся и производительности труда ГРОЗ и рабочего участка на выход и за месяц. При расчете технико-экономических показателей в максимальной степени используются действующие на шахте нормы и нормативы расхода ресурсов по основным рабочим местам участка – на очистных, подготовительных и ремонтных работах, а также на участковом транспорте.

В экономической части дипломного проекта рассматриваются элементы бизнес-плана шахты.

Определяются:

- объемы добычи угля по действующим очистным забоям;
- капитальные инвестиционные затраты, необходимые для осуществления намеченных в проекте организационно-технических мероприятий, устанавливаются источники и графики финансирования.

Методом корректировки определяется численность персонала и показатели производительности труда по шахте, себестоимость 1 т угля по проекту, прибыль и рентабельность шахты, окупаемость инвестиционных затрат.

Основные технико-экономические показатели, расчетные и фактически достигнутые на шахте, представляются в виде таблиц на листе графической части проекта.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ (2-3 с)

Излагают вводы об основных результатах проектирования по всем рассматриваемым разделам (вопросам).

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

Перечень ссылок должен соответствовать требованиям, предъявляемым к библиографическому описанию источников информации. Число ссылок ограничивается их фактической необходимостью.

Приложения А, Б, В и т. д.

Число и объем приложений не регламентируется. Содержание и оформление приложений должно соответствовать требованиям, предъявляемым к соответствующим приложениям технической документации.

### 2.3 Содержание графической части проекта

Основными видами иллюстрации к текстовой части пояснительной записки проекта являются рисунки, чертежи, схемы и графики. При анализе травматизма рекомендуется применять диаграммы. Число иллюстраций не регламентируется, но должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста.

Графическую часть проекта, представленную на демонстрационных листах, следует рассматривать как графическое приложение к текстовому содержанию пояснительной записки. На все чертежи демонстрационных листов должны быть ссылки.

Предлагаемый ниже перечень и содержание демонстрационных листов к общей части проекта носит рекомендательный характер и, в окончательном виде по их числу и содержанию, должен быть согласован с руководителем и консультантами проекта.

Лист 1 относится к разделу 3 Требования к проектным решениям по охране труда. На листе в табличной форме, в виде графиков, диаграмм и т. п. приводят результаты анализа состояния охраны труда на шахте для определения основных направлений повышения безопасности и улучшения условий труда.

На листе 2 размещают следующую графическую документацию. Геологический разрез месторождения с принятой схемой вскрытия. Строение пласта (пластов) и вмещающих пород. Календарный план выемки одного пласта или горизонта на 10-15 лет с указанием границ шахтного поля, выходов пласта, горизонталей пласта, места расположения стволов, границ предохранительных целиков по сооружениям др. Система разработки пласта в пределах этажа или панели с указанием полного развития подготовительных и очистных работ и выделением опасных зон (повышенного горного давления (ПГД), геологических нарушений, «ложной» кровли, обводнения, опасных по прорывам воды и глины и др.).<sup>19</sup>

На листах 3 (3а) и 4 (4а) должны быть представлены соответственно графические части паспорта выемочного участка и паспорта проведения и крепления подготовительной выработки, выполненные в соответствии с требованиями Инструкции по составлению паспортов<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> Чертеж системы разработки с опасными зонами ведения горных работ следует условно рассматривать как выкопировку с плана горных работ, прилагаемую в соответствии с Инструкцией по составлению паспортов к графической части паспортов выемочного участка и проведения и крепления подготовительной выработки.

<sup>20</sup> Дополнительные листы 3а и 4а представляют при разработке проекта двумя и более студентами. При выполнении проекта одним студентом рекомендуется, за счет уменьшения числа чертежей и (или) увеличения их масштаба, ограничиться одним листом к каждому из паспортов.

Лист 5 относится к разделу 5 Охрана труда. На листе представляют основное содержание графической части паспортов выемочного участка и проведения и крепления подготовительной выработки, выполненных в соответствии с требованиями Инструкции по составлению паспортов. Для выбросоопасного пласта дополнительно представляют схемы и параметры противовыбросных мероприятий.

Лист 6 (6а). Размещают две схемы: вентиляции и подземного транспорта. Схема вентиляции изображается в аксонометрии (изометрии или диметрии) в соответствии с требованиями Инструкции по составлению вентиляционных планов. На схеме условными обозначениями должны быть нанесены вентиляторы главного проветривания; подземные дегазационные установки, газопроводы и скважины, пробуренные с поверхности (если таковые имеются); воздухоохладительные устройства, калориферы; показаны направления движения свежего и отработанного воздуха, поступающего в шахту, на крылья, участки и т.д.; вентиляционные устройства, места замера воздуха, ВМП, пылеотсасывающие установки, газоотсасывающие вентиляторы, водяные (сланцевые) заслоны, завесы и пылеулавливающие жалюзийные перегородки, телефоны.

В таблице приводятся: категория шахты по газу; опасность по пыли; абсолютная и относительная газообильность; общий расход воздуха, поступающего в шахту; утечки воздуха.

Условные обозначения, которые используются на схеме вентиляции шахты, расшифровываются.

Для разрабатываемых позиций плана ликвидации аварий схема вентиляции шахты дополняется с учетом требований Инструкции по составлению планов ликвидации аварий: наносится символ и номер позиций, выработки позиций выделяют различным цветом, при необходимости указываются пункты ВГК, пожарные двери и др.

На схему подземного транспорта выносятся схемы общешахтного и участкового транспорта с указанием марки и параметров средств транспорта и транспортного оборудования (включая оборудование погрузочных и обменных пунктов), направления и величин грузопотоков, транспортных сооружений в их условном (типовом) изображении, предохранительных устройств (ловителей, барьеров, переходных мостиков и др.), мест посадки и высадки людей.<sup>21</sup>

Лист 7.<sup>22</sup> На лист выносятся план поверхности шахты с расположением всех зданий и сооружений, подъездных железнодорожных путей и путей внутренней переброски оборудования и материалов, пожарных резервуаров, насосных станций, пожарных трубопроводов с указанием их диаметров, мест установки пожарных кранов, оросителей, задвижек и т. п. Схема подземного пожарно-оросительного трубопровода с указанием диаметров основных участков, мест расположения пожарных кранов, задвижек, редуцированных узлов и (или) насосов повысителей, стационарных и переносных автоматических средств пожаротушения (водоразбрызгивающих установок) и т. п. Схема канализации электроэнергии с

<sup>21</sup> Дополнительный лист 6а выполняют в случае невозможности размещения двух схем на одном листе.

<sup>22</sup> Представление данного листа обязательно только для проектов строительства новой шахты.

указанием машин и механизмов (приемников тока), длин, сечений и марок кабелей, типов аппаратуры, величины уставок защиты и сети заземления шахты. Для шахт крутого падения с преобладанием пневмоэнергии вычерчивается схема канализации пневмоэнергии по шахте.

Лист 8. Лист по специальной части проекта.

Лист 9. Сводные основные технико-экономические показатели проекта в сопоставлении с аналогичными показателями действующей шахты.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДИПЛОМНЫХ РАБОТ**

#### **3.1 Структура дипломных работ**

Дипломная работа в переплетенном виде состоит из титульного листа, задания на выполнение работы, ходатайства предприятия о выполнении работы на заданную тему (при его наличии) и собственно самой работы. Содержание работы условно разделяют на текстовую и графическую части. К текстовой части относятся описания, пояснения, расчеты и т. п. Графическая часть может содержать чертежи, разработанные в результате выполнения работы, но в большинстве случаев состоит из различного вида иллюстраций необходимых для пояснения текстового содержания работы.

Структура работы в общем виде включает

РЕФЕРАТ

СОДЕРЖАНИЕ (оглавление)

ВВЕДЕНИЕ

Разделы 1, 2, 3 и т. д. (основная часть работы).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК (на источники информации).

Приложения А, Б, В и т. д.

В приведенной структуре работы обязательным является сохранение структуры на уровне составных ее частей и разделов. Структура самих разделов определяется планом работы. Но каждый раздел должен иметь не менее двух подразделов. Объем разделов работы не регламентируется. Регламентируется только общий объем работы без учета объема приложений.

#### **3.2 Содержание дипломных работ**

Каждая дипломная работа выполняется по развернутому плану, составленному с участием руководителя работы. Конкретное содержание дипломной работы определяется ее тематической направленностью, решаемыми в работе задачами, методами решения этих задач и т. п. Общим требованием к дипломной работе является направленность всех решаемых задач на получение нового и достоверного научного или практического результата.

При выполнении работы преимущество должно отдаваться нормативной, справочной и другой специальной научно-технической литературе. Применение учебной и учебно-методической литературы допускается в порядке исключения.

Переписывание текста из книг и других литературных источников допускается только в виде кратких цитат для обоснования рассматриваемого вопроса. Материал в работе должен излагаться четко, в логической последовательности с достаточной аргументацией принимаемых решений. Краткость и точность формулировок должна исключать возможность неоднозначного их толкования.

Основной стиль изложения материала работы должен соответствовать стилю научно-исследовательского отчета. При описании экспериментов (методики экспериментов), технологии, принципа работы и т. п. следует придерживаться повествовательного стиля. Если выходом по работе являются рекомендации или мероприятия, то следует придерживаться стиля соответствующего рекомендательного или нормативного документа.

При выполнении работы следует руководствоваться следующей методической схемой.

РЕФЕРАТ и СОДЕРЖАНИЕ подготавливаются после оформления всей остальной части работы. Реферат оформляется по специальной форме и должен содержать сведения о числе страниц работы, таблиц, иллюстраций, использованных источников и приложений, текст реферата и перечень ключевых слов. Содержание (оглавление) работы также оформляется по специальной форме и должно соответствовать требованиям, предъявляемым к технической документации<sup>23</sup>.

Во ВВЕДЕНИИ рекомендуется кратко обосновать выполнение работы на заданную тему, показать назначение (планируемое применение) результатов работы, указать, что послужило исходными данными для выполнения работы и т. п.

Раздел 1 следует посвятить анализу современного состояния исследуемого (разрабатываемого) вопроса. На основании такого анализа дается более глубокое обоснование актуальности выполнения работы на заданную тему, формулируется цель работы, определяются задачи, решение которых необходимо для достижения поставленной цели, указываются методы решения этих задач.

Для большинства работ основой такого анализа, помимо возможного анализа источников информации (литературных источников), может быть анализ структуры травматизма на предприятии. Значительный удельный вес какого-либо вида травматизма (опасного фактора) и (или) увеличение его проявления в последние годы будет служить дополнительным обоснованием выполнения работы на заданную тему, а также позволит определиться с целью и основными задачами работы, одной из которых может быть более детальный анализ этого вида травматизма по травмирующим факторам, причинам или местам травматизма и т. п.

Для научно-исследовательских работ основой такого анализа обязательно должен быть анализ источников информации по теме исследования. При необходимости следует выполнить также анализ данных практики по исследуемому вопросу.

Одной из обязательных задач для всех работ должна быть технико-экономическая оценка результатов работы.

---

<sup>23</sup> Компьютерные макеты с образцами заполнения реферата и содержания работы выдаются на кафедре «Охрана труда и аэрология».

Методы решения задач в зависимости от тематической направленности работы могут включать аналитические и экспериментальные исследования, моделирование (математическое, физическое или компьютерное), обработку экспериментальных данных с использованием методов теории вероятности и математической статистики, анализ данных по травматизму, анкетирования трудящихся, технико-экономическую оценку полученных результатов и т. п.

Наименование раздела и его подразделов может быть разное, например:

1 Состояние вопроса. Цель и задачи работы.

1.1 Актуальность. Цель работы.

1.2 Задачи работы и методы их решения.

Разделы 2, 3 и т. д. должны быть посвящены решению поставленных в работе задач. Содержание этих разделов определяется планом выполнения работы. Но общим требованием является наличие выводов по каждому из разделов. В выводах (их может быть несколько) должны быть кратко сформулированы как промежуточные, так и окончательные результаты, полученные в разделе. В рамках решения одной задачи к промежуточным результатам можно отнести, например, обоснование критерия оценки какого-либо процесса, а к окончательным – результаты этой оценки. В выводах, желательно указать с использованием каких данных, методов и т. п. получен тот или иной результат.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** подготавливают по окончании и на основании основных результатов работы. Результаты работы излагают в краткой форме без излишней детализации и дословного повторения выводов по разделам. Отмечают, чем завершена работа и излагают предложения по использованию (внедрению) разработанных рекомендаций, мероприятий, технических и технологических решений и др. При этом, если это необходимо, указывают порядок их рассмотрения, согласования и утверждения.<sup>24</sup> Для научно-исследовательских работ, выполняемых в рамках НИР кафедры, указывают очередные этапы выполнения НИР по исследуемому вопросу. Использование (внедрение) результатов работы должно быть подтверждено соответствующим актом. При необходимости определяют основные направления дальнейших исследований (разработок) по теме работы или обосновывают необходимость прекращения дальнейших исследований в этом направлении.

**ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК** подготавливают в процессе выполнения работы в порядке очередности ссылок на источники информации. Перечень ссылок должен соответствовать требованиям, предъявляемым к библиографическому описанию источников информации. Число ссылок ограничивается их фактической необходимостью.

---

<sup>24</sup> Результаты работы могут быть приняты техническим руководством предприятия (заказчиком) к сведению (применению) или рекомендованы для включения в виде изменений и дополнений к действующим проектам, паспортам, схемам и др. Эти изменения и дополнения должны быть утверждены главным инженером шахты или техническим директором производственного объединения по добыче угля (ГП). Но до утверждения возможно необходимо рассмотрение этих изменений и дополнений на НТС шахты или производственного объединения (ГП), согласование с МакНИИ, НИИГД или другим отраслевым НИИ, получение разрешения Гортехнадзора и т. п.

Приложения А, Б, В и т. д. подготавливают в процессе выполнения работы и включают в них материалы, не вошедшие в основную часть работы. Число и объем приложений не регламентируется. Содержание и оформление приложений должно соответствовать требованиям, предъявляемым к соответствующим приложениям технической документации.

Графическая часть работы, помимо чертежей, может быть представлена всеми другими видами иллюстраций (рисунками, схемами, графиками, диаграммами, номограммами, фотографиями и др.). Как правило, все иллюстрации должны быть представлены в текстовой части работы. Масштабные чертежи могут быть оформлены в виде приложений к работе или, в порядке исключения, представлены только на демонстрационных листах. На эти иллюстрации в тексте работы делают дополнительные ссылки в виде примечаний. На демонстрационных листах представляют также (дублируют) иллюстрации, необходимые для пояснения доклада. Все демонстрационные листы должны быть представлены в качестве графических приложений к работе копиями слайдов презентации на листах формата А4.

## **4 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ И РАБОТ**

### **4.1 Общие указания**

К дипломным проектам и работам предъявляются все требования государственных стандартов ДНР к оформлению проектной, конструкторской, технологической и научно-технической документации<sup>25</sup>.

В настоящих методических указаниях содержатся только общие требования по оформлению текстовой и графической частей дипломных проектов и работ. С основными правилами оформления текстовой и графической документации (построение таблиц, написание формул, подрисовочных надписей и т. п.) студент должен быть ознакомлен и знать по результатам подготовки отчетов по НИР и написанию рефератов, курсовых и т. п. по другим дисциплинам. В затруднительных случаях следует обратиться к государственным стандартам, ссылки на которые приведены в списке рекомендованной литературы.

Дипломные проекты и работы, оформленные с отступлениями от требований государственных стандартов, отбраковываются службой нормоконтроля и могут быть не допущены к защите.

### **4.2 Требования по оформлению текстовой части**

Текстовая часть проекта или работы оформляется с использованием компьютерной техники (размер шрифта 14, одинарный межстрочный интервал, рекомендуемый тип шрифта Times New Roman) или печатается на машинке

---

<sup>25</sup> В настоящее время в ДНР при оформлении НИР действуют ГОСТы Российской Федерации. Перечень государственных стандартов, необходимых для оформления квалификационной работы приведен в списке рекомендованной литературы.



(интервал 1,5) с одной стороны листа бумаги формата А4 с оставлением полей (слева 30 мм, справа 10 мм, сверху и внизу по 20 мм).

Объем пояснительной записки проекта не должен превышать 120 страниц, не считая приложений, а объем работы без приложений 80 страниц.

Нумерация страниц сквозная, начиная с титульного листа. Номера страниц проставляются арабскими цифрами по центру в нижней части страницы. На титульном листе, списке авторов проекта, задании и ходатайстве номер страницы не ставится. На страницах РЕФЕРАТА И СОДЕРЖАНИЯ номер страницы проставляется в правом углу рамки основной надписи. Пропуски в нумерации страниц, вставка при переплете (на запас) или вклеивание чистых страниц (листов), а также литерные добавления страниц (например: 5а, 5б и т. п.) не допускаются.

Язык написания и оформления текстовой части русский.

Пояснительная записка проекта и работа должны иметь твердый стандартный переплет.

### **4.3 Требования по оформлению графической части**

Иллюстрации (рисунки, чертежи, схемы и т.п.) графической части проекта и работы выполняют на листах бумаги текстовой части или на листах чертежной миллиметровой бумаги формата А4. Допускается выполнять иллюстрации на листах формата А3, причем каждый из таких листов учитывается как отдельная страница. Иллюстрации на листах формата А2 и А3 следует помещать в текстовой части в качестве приложений или выносить на демонстрационные листы.

Иллюстрации должны быть выполнены в едином стиле карандашом, тушью или с помощью компьютерной техники. В одной пояснительной записке или работе все иллюстрации следует выполнять одним из перечисленных способов. Исключение составляет применение компьютерной графики с выполнением отдельных иллюстраций карандашом или тушью.

Не допускается выполнять одну и ту же иллюстрацию разными способами одновременно, кроме случаев ее раскрашивания в целях наглядности (диаграммы, графики, схемы и др.).

Фотографии и ксерокопии размером меньше формата А4 должны быть наклеены на листы текстовой части.

Все иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют в пределах раздела. Название иллюстраций и подрисуночный текст выполняют тем же способом, что и основной текст.

Графическая часть проекта или работы, выносимая на демонстрационные листы, также должна быть выполнена в едином стиле только карандашом, тушью или с использованием компьютерной техники. Раскрашивание изображений выполняется в соответствии с требованиями ПБ (например, выделение разным цветом позиций на схеме вентиляции ПЛА или красным цветом зон ПГД на плане горных работ и др.), а в отдельных случаях допускается для наглядности.

Для демонстрационных листов рекомендуется использовать листы ватмана формата А1. Поле листа ограничивают рамкой с отступами от краев листа: верхнего,

правого и нижнего – 5 мм, левого – 20 мм. Внутри рамки располагают основную надпись чертежа<sup>26</sup>.

Все чертежи графической части проекта или работы, представленные на демонстрационных листах в качестве графических приложений к текстовой части, должны быть выполнены в соответствии с требованиями государственных стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Все другие иллюстрации графической части (рисунки, графики, диаграммы и др.), необходимые для пояснения доклада, рекомендуется размещать на отдельных от чертежей демонстрационных листах.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

1. Правила безопасности в угольных шахтах [Электронный ресурс] : утв. Приказом Гос. комитетом горн. и техн. надзора ДНР, М-вом угля и энергетики ДНР № 36/208 от 18 апр. 2016 г. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк : [б.и.], 2016. – Систем. требования: ZIP-архиватор, Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6408.zip>
2. Аман, И.П. Процессы очистных работ: учеб. пособие / И.П. Аман. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 172 с. – ISBN 978-5-398-00773-2. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9771.pdf>
3. Харченко, В.В. Процессы очистных работ на пластах угольных шахт: учебник / В.В. Харченко, Н.П. Овчинников, В.И. Сулаев, А.А. Гайдай, В.В. Русских; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2014. –170 с. ISBN 978-966-350-499-5. – <http://ed.donntu.org/books/20/cd9770.pdf>
4. Пучков Л.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых: учебник для вузов в 2 т. / Л.А. Пучков, Ю.А. Жежелевский. — М.: Издательство «Горная книга». — 2013. Т. 2. — 720 с.: ил. ISBN 978-5-98672-298-6. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9783.pdf>
5. Бондаренко, В.И. Угольная шахта [Электронный ресурс] : учебник для высших учебных заведений образовательно-профессиональной программы подготовки иностранных студентов бакалавров и магистров по горному делу отрасли знаний 18 Производство и технологии специальности 184 Горное дело / В. И. Бондаренко, Н. К. Руденко, В. Ю. Медяник ; ГВУЗ "Нац. горн. ун-т". – 10 Мб. – Днепр : НГУ, 2017. – 1 файл. –Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.org/books/20/cd9769.pdf>
6. Горбатов, П.А. Выемочные комбайны нового поколения как энергетические системы мехатронного класса [Электронный ресурс] : монография : 75-летию кафедры "Горные машины" ДонНТУ посвящается / П.А. Горбатов, В.В. Косарев,

---

<sup>26</sup> Компьютерный макет и образец основной надписи на чертежах выдаются на кафедре «Охрана труда и аэрология».

- Н.М. Лысенко ; ГВУЗ "ДонНТУ". – 54 Мб. – Донецк : Изд-во "Ноулидж". Донецк. отд-ние, 2010. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/20/cd9688.pdf>
7. Баклашов И.В. Механика подземных сооружений и конструкции крепей [Электронный ресурс] : учебник для вузов / И.В. Баклашов, Б.А. Картозия – Изд. 3-е, стер. – 13 Мб. – Москва : Студент, 2012. – 1 файл. – Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов. –<http://ed.donntu.org/books/20/cd9703.djvu>
  8. Гребенкин С.С. Управление состоянием массива горных пород [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С.С. Гребенкин, В.Л. Самойлов, Ю.А. Петренко. – Донецк : ВИК, 2010. – 1 файл. – Систем. вимоги: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/cd1610.pdf>
  9. Шашенко, А.Н. Геомеханика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / А.Н. Шашенко, В.П. Пустовойтенко, Е. А. Сдвижкова. – 11 Мб. – Киев : [б.и.], 2015. – 1 файл. – Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов. – <http://ed.donntu.org/books/20/cd9683.djvu>
  10. Новиков, А.О. Способы охраны горных выработок [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" / А.О. Новиков, Я. В. Шажко, И. Н. Шестопалов ; ГОУ ВПО "ДОННТУ". – 7 Мб. – Донецк : ГОУ ВПО "ДонНТУ", 2016. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/cd4534.pdf>
  11. Аэрология горных предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Голинько, Я.Я. Лебедев, А.А. Литвиненко, О.А. Муха; М-во образования и науки Украины, Нац. горн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 206 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – ISBN 978-966-350-545-9 – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5673.pdf>
  12. Вентиляция шахт и рудников [Электронный ресурс] : учебн. пособие / В.И. Голинько, Я.Я. Лебедев, О.А. Муха; М-во образования и науки Украины; Нац. горн. ун-т. – Д.: НГУ, 2014. – 266 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – ISBN 978-966-350-492-6 – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd7528.pdf>
  13. Инструкция по дегазации угольных шахт [Электронный ресурс] : утв. 01.12.2011 : введ. 06.04.2012 // МЕГАНОРМ : информ. система. – [Б. м.], 2015-2017. – <http://meganorm.ru/Data2/1/4293797/4293797769.pdf>. – Загл. с экрана.
  14. Маренич, К.Н. Электрооборудование технологических установок горных предприятий [Электронный ресурс] : учебник для вузов / К.Н.Маренич, В.В.Калини, Ю.В.Товстик и др. ; ГВУЗ «ДонНТУ» 11 Мб. – Донецк : ООО «Технопарк ДонГТУ «УНИТЕХ», 2015. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – ISBN 978-966-8248-63-4. – <http://ed.donntu.org/books/20/cd2599.pdf>
  15. Александров, С.Н. Охрана труда в угольной промышленности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С.Н. Александров, Ю.Ф. Булгаков,

В.В. Яйло ; под общ. ред. Ю.Ф. Булгакова ; ГВУЗ «ДонНТУ», Горн. фак., Каф. «Охрана труда и аэрология» . 22 Мб. – Донецк : ГВУЗ «ДонНТУ», 2012. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/cd1779.pdf>

16. Девисилов, В.А. Охрана труда: учебник. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. — 448 с. <http://ed.donntu.org/books/cd5439.pdf>

### **Дополнительная литература:**

17. Стрельников, В.И. Экономико-математическое моделирование системы разработки [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.И. Стрельников, И.Г. Ворхлик. – 4 Мб. – Saarbruken : Lambert Academic Publishisng, 2016. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – ISBN 978-3-659-87246-4. –<http://ed.donntu.org/books/cd5983.pdf>

18. Бойко, Н.Г. Очистные комбайны для тонких пологих пластов / Н.Г. Бойко. – Донецк : ДОННТУ, 2010. – 476 с. – Режим доступа: <http://ea.donntu.org/handle/123456789/8254>.

19. Гуляев, В.Г. Проектирование и конструирование горных машин и комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : посвящается 90-летию Донецкого национального технического университета и 75-летию кафедры "Горные машины". Ч.1 : Выемочные комбайны (теория рабочих процессов и методы повышения надежности) / В.Г. Гуляев. – Донецк : ГВУЗ "ДонНТУ" : УНИТЕХ, 2011. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. – ISBN 978-966-8248-38-2. – <http://ed.donntu.org/books/20/cd9957.pdf>

20. Основы механизации процессов подземной геотехнологии. Ч. 2 : Горные машины : учеб. пособие для вузов / В. В. Мельник [и др.]. – Москва : ВИК, 2016. – 362 с. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/20/cd9618.pdf>.

21. Шахтный подземный транспорт : справ. изд. : в 2 т. Т 1 : Шахтный локомотивный и рельсовый транспорт / Ю. Ф. Бутт [и др.]; под общ .ред. Б. А. Грядущего ; НИИ горн. механики им. М. М. Федорова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Донецк : ВИК, 2011. – 481 с., (доступ через личный кабинет студента).

22. Абрамов В.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для вузов / Русак О.Н, Бобров М.М. – Изд. 2-е, исправ. и дополн. – СПб: Питер, 2013. – 365 с. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd8025.pdf>

23. РД 05-350-00. Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа [Электронный ресурс] – Введ. 2000-10-01 // МЕГАНОРМ : информ. система. – Электрон. дан. - [Б. м.], 2015-2017. – Режим доступа: <http://meganorm.ru/Data2/1/4293811/4293811938.pdf>. – Загл. с экрана.

24. Закон ДНР об охране труда № 31-ИНС от 03.04.2015. Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-ohrane-truda/>
25. Закон ДНР о пожарной безопасности № 151-ИНС от 30.09.2016 <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyaty/zakony/zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki-o-pozharnoj-bezopasnosti>.
26. ГОСТ 732 -2001 СИБИД. Отчет по научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
27. ГОСТ 71-2003 СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
28. ГОСТ 2.111-68. Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль.
29. Сборник инструкций к Правилам безопасности в угольных шахтах. - т. 1, К., 2003. – 480 с.
30. Сборник инструкций к Правилам безопасности в угольных шахтах. - т. 2, К., 2003. – 416 с.
31. Единые правила безопасности при взрывных работах. – К.: Норматив, 1992. – 171 с.
32. Инструкция по применению сотрясательного взрывания в угольных шахтах Украины. – Макеевка – Донбасс: МакНИИ, 1994. - 46 с.
33. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт. – М.: Недра. 1976. -.303 с.
34. Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых / А.С. Бурчаков, Н.К. Гринько, Д.В. Дорохов. – М.: Недра,1983. – 487 с.
35. Типовые паспорта управления кровлей и крепления очистных забоев с применением индивидуальных металлических крепей нового технического уровня. – Донецк: ДонУГИ, 1985. – 98 с.
36. Унифицированные типовые сечения горных выработок: В 3 т. – Киев: Будівельник, 1971, 1972. – Т. 1-3. – 1250 с.
37. Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых: Учебн. для вузов / Д.В. Дорохов, В.И. Сивохин, И.С. Костюк и др. Под общ. ред. Д.В. Дорохова.-Донецк: ДонГТУ, 1997.- 344 с.
38. Производственные процессы в очистных забоях угольных шахт / Под ред. И.Ф. Ярембаша. - Донецк, ДонГТУ, 1998.- 184 с.
39. Основы проектирования технологии безлюдной выемки угля: Учебн. пособие/ К.Ф. Сапицкий, В.Д. Мороз. - К.:УМКВО, 1991.- 132 с.

40. Сапицкий К.Ф. и др. Технология выемки весьма тонких пластов скреперостругами.- К.: Техника, 1989.- 192 с.
41. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – К., 1994. – 311 с.
42. Руководство по дегазации угольных шахт. – М., 1990. – 186 с.
43. Руководство по борьбе с пылью и пылевзрывозащите в угольных шахтах. – М., 1990. –150 с..
44. Руководство по борьбе с пылью в угольных и сланцевых шахтах. - М.: Недра, 1979.- 319 с.
45. Средства комплексного обеспыливания горных предприятий / И.Г. Ищук, Г.А. Поздняков и др. – М.: Недра, 1991. – 256 с.

#### **Шахтная проектно-техническая документация:**

46. Паспорт проведения и крепления подготовительной выработки.
47. Паспорт выемочного участка.
48. Паспорт буровзрывных работ.
49. Проект (мероприятия) по комплексному обеспыливания шахтного воздуха.
50. Проект противопожарной защиты шахты.
51. Комплекс мер для безопасной разработки выбросоопасного пласта.
52. Паспорт вскрытия выбросоопасного пласта.
53. Мероприятия (паспорт) по борьбе с внезапными выбросами (ГДЯ) при проведении подготовительной выработки.
54. Мероприятия (паспорт) по борьбе с внезапными выбросами (ГДЯ) в очистной выработке.
55. Проект вентиляции шахты.
56. Вентиляционный план шахты.
57. План ликвидации аварий

## Приложение А

Рекомендуется следующая примерная тематика выпускных квалификационных работ (специальных частей):

1. Совершенствование мероприятий по комплексному обеспыливанию шахтного воздуха.
2. Выбор и обоснование технологических решений для снижения вредного влияния пыли газообразования в шахте.
3. Нормализация тепловых условий в очистных и тупиковых выработках шахты.
4. Разработка мероприятий по повышению эффективности дегазации на шахте.
5. Разработка мероприятий по улучшению проветривания шахты.
6. Разработка мероприятий по снижению интенсивности метановыделений на выемочных участках шахты.
7. Разработка и обоснование мероприятий по совершенствованию проветривания и способов борьбы с метаном в шахте.
8. Разработка мероприятий по обеспечению объектов системы вентиляции шахты необходимыми расходами воздуха.
9. Разработка способов предотвращения и локализации эндогенных пожаров.
10. Обеспечение безопасных условий труда средствами вентиляции.
11. Обеспечение устойчивости проветривания наклонных выработок при пожарах.
12. Снижение эндогенной пожароопасности пласта за счет усовершенствования технологий, предотвращающих самовозгорание угля.
13. Противопожарная защита выработок, оборудованных ленточными конвейерами.
14. Разработка мероприятий по предотвращению тепловых заболеваний.
15. Повышение безопасности выхода людей из зоны распространения пожарных газов при пожарах в наклонных выработках.
16. Противопожарная защита поверхностного комплекса шахты.
17. Совершенствование противовыбросных мероприятий при разработке выбросоопасного пласта шахты.
18. Разработка мероприятий по нормализации тепловых условий на выемочном участке.

Методические указания  
по выполнению выпускной квалификационной работы  
(для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации  
«Технологическая безопасность и горноспасательное дело»)

Составители

Булгаков Юрий Федорович  
Яйло Владимир Васильевич  
Кавера Алексей Леонидович  
Москвина Ирина Игоревна