МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра открытых горных работ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению дипломного проекта (дипломной работы)
для студентов специальности 130403 «Открытые горные работы»
всех форм обучения

Составители В. Г. Проноза
В. Ф. Колесников
А. А. Сысоев
Ю. В. Лесин
С. И. Протасов

Утверждены на заседании кафедры
Протокол № 8 от 28.11.2011

Рекомендованы к печати
учебно-методической комиссией
специальности 130403
Протокол № 5 от 28.11.2011

Электронная копия находится
в библиотеке КузГТУ

Кемерово 2012

I. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Выполнение дипломного проекта (дипломной работы) является завершающим этапом обучения студента в вузе с целью систематизации, закрепления и расширения теоретических знаний, овладения им навыками самостоятельного решения инженерных задач.

Дипломный проект или дипломная работа являются выпускной работой студента, на основе защиты которой Государственная аттестационная комиссия (ГАК) решает вопрос о присвоении студенту квалификации горного инженера.

Дипломный проект выполняется, как правило, по горному предприятию, на котором студент проходил вторую технологическую или преддипломную практику. Тема проекта выбирается студентом и согласовывается с руководителем. В соответствии с темой руководитель выдает студенту задание по изучению и сбору необходимых для проектирования материалов.

Студенты, успешно участвующие в научно-исследовательской работе, вместо дипломного проекта могут выполнять дипломную работу по индивидуальному плану при соответствующем решении выпускающей кафедры.

Руководитель дипломного проекта (дипломной работы) назначается кафедрой ОГР КузГТУ и утверждается приказом ректора университета.

В обязанности руководителя входят:

- утверждение задания по дипломному проектированию;
- рекомендации по составлению календарного рабочего плана выполнения дипломного проекта;
- консультации по технологическим разделам дипломного проекта;
- консультации по выбору специальной литературы;
- проверка выполнения разделов дипломного проекта или дипломной работы.

Оставляя за студентом самостоятельность и инициативу в решении технических вопросов дипломного проекта, руководитель дает направление в работе, помогает находить правильные решения, указывает на допущенные ошибки, осуществляет кон-

троль за качеством и сроками выполнения всех разделов дипломного проекта. За принятые в проекте технические и технологические решения и за правильность всех вычислений ответственность несет студент – автор проекта.

В процессе выполнения отдельных разделов дипломного проекта студент может воспользоваться консультациями специально назначенных преподавателей других кафедр университета: геологии; горных машин и комплексов; стационарных и транспортных машин; электроснабжения горных и промышленных предприятий; аэрологии, охраны труда и природы; горных машин и комплексов; отраслевой экономики, а также, при необходимости, консультациями преподавателей теоретической и геотехнической механики; электропривода и автоматизации; маркшейдерского дела, кадастров и геодезии; строительного производства и экспертизы недвижимости; эксплуатации автомобилей; автомобильных перевозок и др.

Так как современные карьеры являются технически и организационно сложными горными предприятиями, а сроки дипломного проектирования ограничены, выпускная работа носит учебный характер и разделена на общую и специальную части.

Общая часть дипломного проекта должна соответствовать реальному проекту, но в сокращенном виде. В специальной части углубленно рассматривается одна из технологических задач действующего или вновь проектируемого разреза. Решение технологической задачи предусматривает экономическую оценку.

Следует широко практиковать выполнение специальной части по заданию предприятий и организаций с целью использования в будущем результатов проектных разработок студента на производстве. В этой связи желательным является получение не только обязательного отзыва рецензента на дипломный проект, но и отзыва предприятия – объекта проектирования, о возможности и целесообразности внедрения предложений, разработанных в дипломном проекте.

В законченном виде не позднее чем за 2 дня до намеченной даты защиты чертежи дипломного проекта и пояснительная записка с подписями студента, консультантов и руководителя, а также отзыв руководителя и диск (или другой магнитный носитель) с электронными файлами пояснительной записки и графи-

ческих материалов представляются заведующему кафедрой для решения вопроса о допуске к защите.

Заведующий кафедрой ОГР КузГТУ рассмотрев проект и его специальную часть, направляет дипломный проект (дипломную работу) студента на рецензию одному из рецензентов, назначенных приказом ректора университета из числа известных специалистов в области открытых горных работ. На основании положительных отзывов руководителя и рецензента студент распоряжением по горному (заочному) факультету допускается к защите дипломного проекта (дипломной работы) на заседании ГАК, назначаемой приказом по университету.

Во время защиты дипломного проекта (дипломной работы) студенту может быть задан любой вопрос по содержанию проекта (работы) и программе подготовки по специальности «Открытые горные работы».

После публичной защиты проектов (работ) ГАК на закрытом заседании обсуждает результаты защиты и выносит решение об оценке каждого дипломного проекта (работы), которое фиксируется в протоколе и подписывается членами ГАК. Решение ГАК о присвоении соответствующей квалификации студенту, защитившему дипломный проект (дипломную работу), объявляется приказом по университету, после чего студенту в торжественной обстановке вручается диплом об окончании вуза.

После защиты пояснительная записка и чертежи сдаются на кафедру, а затем в архив университета на хранение.

Состав и объем проекта

Наименование раздела	Объем работ	
	пояснительная записка, страниц	графика, листов
ВВЕДЕНИЕ	2–3	–
1. Геологическое строение карьерного поля	9–12	2
2. Границы и запасы карьерного поля	3–4	
3. Режим работы предприятия	1	
4. Производственная мощность и срок службы карьера*	4–6	
5. Обоснование системы разработки	6–8	
6. Вскрытие и порядок отработки карьерного поля	2–5	
7. Выбор и эксплуатация горного оборудования**	3–6	
8. Параметры технологических процессов		1–2
8.1. Подготовка горных пород к выемке	5–7	
8.2. Выемочно-погрузочные работы	3–5	
8.3. Перемещение карьерных грузов	4–5	
8.4. Отвалообразование	2–3	
9. Вспомогательные работы	1–2	
10. Электроснабжение карьера**	3–5	
11. Охрана труда и промышленная безопасность**	7–10	
12. Охрана окружающей среды	7–10	
13. Генеральный план и технологический комплекс на поверхности	2–3	1***
14. Специальная часть****	20–30	2–3
15. Экономическая часть	6–8	1
16. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	2–3	
Список литературы	1-2	

* Для вновь проектируемого разреза выполняется горно-геометрический анализ и составляется пятилетний календарный план

** Указанные разделы консультируются на соответствующих кафедрах

*** Материалы этого раздела могут быть размещены на листах графической части других разделов

**** При выполнении комплексного дипломного проекта специальные части нумеруются 14, 15 и т.д. с соответствующим смещением номеров остальных разделов

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

ВВЕДЕНИЕ

Введение пишется после завершения работы над специальной частью проекта и экономическим разделом. Во введении анализируется конкурентоспособность угля (или других полезных ископаемых), добываемого на проектируемом предприятии, в сравнении с углями, добываемыми на других предприятиях региона или в других районах страны; границы рынка эффективного использования углей проектируемого предприятия. Приводятся сведения о согласовании имеющихся на предприятии проектных решений, сведения о юридическом статусе предприятия.

Особое внимание следует уделить формулированию актуальности темы спецчасти, короткому описанию решаемых технологических задач, а также результатам расчетов и разработке практических рекомендаций.

1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

1.1. Общие положения

Географическое, административное положение района месторождения. Сведения о населении, промышленной освоенности района, сельском хозяйстве, транспорте, источниках тепло-, электро- и водоснабжения, полезных ископаемых, местных строительных материалах, потребителях угля разрабатываемого месторождения. Орогидрография. Водные расходы рек. Климатические условия, распределение осадков, глубина промерзания, направление ветров и т.п.

1.2. Геологическая характеристика месторождения

1.2.1. Стратиграфия и литология

Стратиграфическое расчленение толщи. Характеристика промышленно-угленосных подразделений в хронологической последовательности с указанием границ, мощности, соотношения литотипов и фациальной изменчивости отложений, коэффициентов общей и рабочей угленосности, положения пластов в разрезе [1].

Стратиграфическое положение, мощность и состав покровных отложений. Открытый, полузакрытый или закрытый тип месторождения.

1.2.2. Тектоника карьерного поля

Положение карьерного поля в схеме тектонического районирования бассейна, в структуре района и месторождения.

Характеристика основных складчатых (пликативных) структур поля с указанием пространственного положения, формы, размеров, ориентировки в пространстве, элементов залегания крыльев и их изменчивости, углов падения пластов, проявления мелкоамплитудной складчатой нарушенности (мелкие складки, флексуры, волнистость пластов, раздувы и пережимы тектонического происхождения).

Основные разрывные (дизъюнктивные) тектонические нарушения. Пространственное положение, форма, размеры, элементы залегания сместителей и амплитуды смещения, ширина зон дробления. Мелкоамплитудная разрывная нарушенность карьерного поля. Анализ трещиноватости. При большом числе нарушений данные о них следует свести в таблицу.

1.2.3. Гидрогеологические условия

Группа сложности карьерного поля. Тип вод. Основные водоносные горизонты, удельные дебиты горизонтов по данным разведки. Коэффициенты водообильности. Ожидаемые притоки воды в целом по разрезу на год сдачи в эксплуатацию и полного развития горных работ, а также по месяцам года. Влияние водоносных горизонтов на устойчивость бортов разреза. Необходимость мероприятий по предотвращению внезапных прорывов воды или предварительному водоосушению. Состав и свойства подземных и поверхностных вод (с учетом сезонных изменений), в том числе их минерализация, химический состав, жесткость, агрессивность, газонасыщенность, содержание токсичных, потенциально токсичных и экологически опасных компонентов и соответствие установленным ПДК, пригодность для питья и технических целей.

По разрабатываемым месторождениям гидрогеологическая характеристика должна быть подтверждена фактическим данными по разрезу.

1.2.4. Характеристика угольных пластов

Распределение рабочих угольных пластов по группам (по мощности и строению). Изменчивость строения и мощности пластов, наличие внутриформационных размывов, раздувов, пережимов, расщеплений, включений, вмещающих пород. Цифровая информация представляется в табличной форме (табл. 1.1).

1.2.5. Характеристика качества углей

Марка и технологические группы, показатели качества углей, разрабатываемых пластов, коксуемость, обогатимость.

Изменчивость качества углей в границах карьерного поля. Глубина зоны окисления углей. Влияние технологии горных работ на качество добываемого угля. Цифровые данные представляются в табличной форме (табл. 1.2). Индексация показателей качества угля должна быть приведена в соответствии с ГОСТ 25543-88.

1.2.6. Разведанность карьерного поля и благонадежность разведанных запасов угля

Наличие государственной экспертизы разведанных запасов, апробация (утверждение) подсчитанных запасов и их соотношение по категориям в принимаемых границах, соответствие степени разведанности соответствующим нормативным документам. Оценка полноты изученности тектоники, угленосности, качества угля, гидро- и горно-геологических условий эксплуатации.

Балансовые запасы (по пластам, горизонтам, категориям). Распределение запасов по углам падения и мощности угольных пластов. Промышленные запасы (балансовые и промышленные запасы принимаются по данным карьера на период выполнения дипломного проекта). Цифровой материал помещается в таблицу (см. табл. 1.3).

Таблица 1.1

Характеристика рабочих угольных пластов

№ п/п	Свита (символ)	Наименование пласта	Мощность, м			Вмещающие породы		Степень выдержанности	Строение пласта	Расстояние между пластами, м	Угол падения, градус	Плотность, т/м^3
			полная (от–до сред.)	полезная (от–до сред.)	вынимаемая (от–до сред.)	кровля	почва					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14

Таблица 1.2

Характеристика качества углей

№ п/п	Наименование пласта	Марка, технологическая группа угля	W^a, %	W^r_t, %	Зольность A^d, %		V^{daf}, % (или объемный выход для антрацитов)	X, мм	y, мм при необх. индекс Рога)	Qs^{af}, Мдж/кг	Qi^r, Мдж/кг	S_t^d, %	P^d, %
					угля	с учетом засорения породами прослоев							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Таблица 1.3

Балансовые и промышленные запасы углей

Балансовые запасы по категориям, тыс. т			Потери, тыс. т				Промышленные запасы, тыс.т			
			общекарьерные	эксплуатационные	по геологическим условиям		всего	в том числе по категориям		
A	B	C_1			тектоника	гидрогеология		A	B	C_1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Проектирование и строительство угольных разрезов считается возможным при наличии балансовых запасов категории А+В не менее 50 %, в том числе: категории А не менее 20 % для месторождений простого строения; для месторождений сложного строения запасы категории В должны составлять не менее 50 %; для месторождений очень сложного строения все запасы могут быть категории C_1.

1.3. Горно-геологические условия разработки

Оценка инженерно-геологической сложности месторождения, а при необходимости и отдельных участков карьерного поля исходя из тектонической нарушенности поля и угольных пластов, гидрогеологических условий, состояния горных пород покровной толщи и вмещающих пород (литифицированность, окисленность, трещиноватость).

Данные о водных, физико-механических и физико-химических свойствах углей и вмещающих пород (естественная влажность, плотность, пористость, размокаемость, коэффициенты фильтрации и структурного ослабления, сопротивление сжатию, растяжению, размягчаемость, сцепление, угол внутреннего трения естественного откоса и др.). Цифровую информацию необходимо сводить в таблицы.

Графическая часть раздела оформляется на 2 листах, где размещаются:

1. Положение горных работ, совмещенное с выходом пластов под наносы, на начало проектирования (масштаб 1:1000, 1:2000, 1:5000).

2. Стратиграфическая колонка (масштаб 1:1000).

3. Геологические разрезы по наиболее характерным разведочным линиям – 2–3 разреза (масштаб 1:2000–1:5000).

4. Дополнительные геологические материалы, характеризующие условия разработки: обзорная карта района (масштаб 1:100000, 1:200000); структурные колонки угольных пластов (масштаб 1:50–1:100).

При выполнении графической части необходимо строго придерживаться действующих стандартов на горно-графическую документацию.

2. ГРАНИЦЫ И ЗАПАСЫ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

Выбор оптимальных контуров карьера имеет большое значение, так как от них зависит величина вовлекаемых в разработку запасов полезного ископаемого и объемов вскрышных пород, которые в свою очередь, определяют производственную мощность предприятия и срок его существования. Кроме того, контуры карьера влияют на выбор способа вскрытия, места заложения траншей, расположение поверхностных сооружений, транспортных коммуникаций и т.д.

При выполнении проекта по действующему предприятию глубина карьера и границы по поверхности принимаются согласно данным последнего действующего проекта с обязательными проверочными расчетами по общеизвестным методикам. При оценке глубины карьера значение граничного коэффициента вскрыши принимается согласно действующему на предприятии проекту.

При освоении нового месторождения для обоснования глубины карьера граничный коэффициент вскрыши $k_{гр}$ (м^3/т) определяется по формуле

$$k_{гр} = \frac{Ц - c_у - п}{c_в}, \qquad (2.1)$$

где Ц – рыночная цена угля, р./т; $c_у$ – себестоимость добычных работ без учета затрат на вскрышу, р./т; $c_в$ – себестоимость вскрышных работ, р./м^3; $п = (0 - 0{,}1)Ц$ – минимально допустимая прибыль на 1 т добытого угля, р./т.

Расчеты должны сопровождаться горно-геометрическим анализом карьерного поля.

Приводится анализ соответствия границ карьера утвержденным горным отводам для действующего (реконструируемого) предприятия. Приводятся размеры карьерного поля.

Приводятся утвержденные кондиции для подсчета запасов угля. Балансовые запасы угля по результатам государственной экспертизы ГКЗ или ТКЗ (номер и дата утверждения документа) и горной массы с разбивкой по пластам, маркам угля или техно-

логическим группам по направлениям промышленного использования), категориям.

При расчете промышленных запасов выделяются запасы в постоянных целиках, оставляемых под объектами на поверхности (промплощадки, населенные пункты, магистральные железные дороги, водотоки и т.п.), во временных целиках, связанных с системой и технологией разработки, а также запасы, нецелесообразные к отработке (с соответствующим обоснованием) и проектные эксплуатационные потери.

Приводятся объемы вскрыши по полю карьера и отдельным участкам с выделением объемов рыхлых отложений (наносов), коренных пород (скальных и полускальных) вскрыши, междупластий и породных прослоев пластов, вынимаемых селективно.

3. РЕЖИМ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Режим работы предприятия рекомендуется принимать согласно нормам технологического проектирования.

На вскрышных и добычных работах рекомендуется принимать круглогодичный режим работы: 357 рабочих дней в году при непрерывной рабочей неделе, 3 смены в сутки, продолжительность смены – 8 часов. Производство буровых работ в две смены по 8 часов.

Режим работы трудящихся на ремонтных и вспомогательных процессах – 260 дней в году с двумя выходными днями в неделю.

По заданию действующих предприятий допускается, в порядке исключения, принимать режим работы, используемый на карьере на момент начала проектирования, со ссылкой на документы (коллективный договор и т.п.), на основании которых он принят.

4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ И СРОК СЛУЖБЫ КАРЬЕРА

Для действующего предприятия производственная мощность по полезному ископаемому принимается равной плановой на текущий год (на год дипломирования). С учебной целью про-

изводится проверочный расчет производственной мощности по полезному ископаемому на основании оставшихся запасов, по срокам службы карьера на основе учета продолжительности физического и морального износа основных зданий и сооружений или, для карьеров малой мощности, по срокам амортизации основного горнотранспортного оборудования.

Производительность карьера по вскрыше принимается на основе пятилетнего календарного плана развития горных работ на разрезе.

При проектировании разработки нового месторождения производственная мощность карьера по полезному ископаемому определяется на основе горно-геометрического анализа [1].

Производительность карьера по вскрыше для вновь проектируемого карьера определяется при разработке календарного плана на первые пять лет развития горных работ.

5. ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ

Решение о принимаемой в дипломном проекте системе разработки основывается на учете горно-геологических условий залегания полезного ископаемого, физико-механических свойств массива, принятой в основном проекте структуры комплексной механизации, способа транспортирования горной массы, предполагаемого порядка выполнения вскрышных, добычных и горноподготовительных работ и генерального направления подвигания фронта горных работ [1].

При выборе системы разработки целесообразно учитывать опыт работы разрезов Кузбасса.

В практике работы разрезов Кузбасса при отработке горизонтальных и пологих пластов получили распространение сплошная система разработки с применением бестранспортной технологии (Егозово-Крохалевское, Ерунаковское и другие месторождения) и углубочно-сплошная система с комбинированной бестранспортно-транспортной технологией (Томусинское, Мрасское, Кондомское месторождения). Эти технологии показывают удовлетворительные результаты в условиях рыночной экономики.

При отработке наклонных и крутых месторождений (северный и центральный геолого-экономические районы Кузбасса) получили распространение углубочные одно- и двухбортовые продольные системы разработки с применением транспортных (железнодорожный и автомобильной) технологий. Данные месторождения характеризуются тектонической нарушенностью и складчатостью залегания пластов, часто имеют пересеченный рельеф поверхности. Эти условия обусловили неравномерную угленасыщенность карьерного поля и разные значения коэффициента вскрыши на отдельных участках. Несмотря на общий продольный порядок отработки, карьерное поле отрабатывается участками, размеры и форма которых различны.

С позиции рыночной экономики и повышения требований к экологии, несмотря на отдельные преимущества, продольные системы разработки характеризуются высоким уровнем потребления ресурсов, что является следствием их существенных недостатков:

– графики режима горных работ имеют пикообразный вид с возрастанием вскрышных объемов на протяжении всего основного периода и последующим резким их падением при погашении горных работ (такой режим эффективен только в начальной стадии разработки месторождения);

– с углублением горных работ и развитием внешних отвалов постоянно увеличивается расстояние транспортирования вскрышных работ и, следовательно, возрастают затраты на вскрышные работы;

– с глубиной увеличиваются общая длина фронта работ и протяженность транспортных коммуникаций, требующих больших затрат на их поддержание;

– весь объем вскрышных пород вывозится на внешние отвалы и для их размещения необходимы большие земельные пространства, что также увеличивает затраты;

– отсутствует возможность восстановления поверхности в процессе эксплуатации месторождения, из-за чего создается большой разрыв во времени между нарушением земель и рекультивацией горных выработок.

Применение различного вида поперечных и комбинированных продольно-поперечных систем разработки для наклонных и

крутых месторождений позволяет избежать перечисленных недостатков.

Поскольку при этих системах разработки имеет место внутреннее отвалообразование, то существенно сокращается дальность транспортирования породы. Нет необходимости в строительстве и поддержании транспортных коммуникаций большой протяженности. График режима горных работ относительно равномерный. Существенно уменьшается отчуждение земель и сокращается срок до начала рекультивации.

Тем не менее при выборе поперечной системы разработки при дипломном проектировании следует обратить внимание на некоторые ее особенности:

– оценить уровень потерь угля в угленасыщенной зоне при поперечном развитии фронта работ;

– определить параметры рабочей зоны и установить допустимую концентрацию горных работ;

– установить влияние буровзрывных работ на организацию производства при ограниченных размерах рабочей зоны;

– рассчитать и построить месячный график производства добычных работ в зависимости от структуры залежи (геометрического расположения пластов в профиле горных работ.

Однако главный недостаток поперечных систем разработки – создание первоначального выработанного пространства (карьера первой очереди), требующее больших капитальных затрат, оказался настолько отрицательным, что этот вид системы разработки оказался заказчиками не востребован.

В разделе определяют главные параметры системы разработки:

– размеры рабочей зоны карьера на расчетный период и с учетом потребного количества выемочного оборудования, площадь рабочей зоны на единицу оборудования, длину экскаваторного блока и их количество, число рабочих уступов (полученные данные привести в соответствие с нормативными);

– динамику развития рабочей зоны (возможные по горнотехническим условиям скорость углубки и подвигания фронта горных работ с целью обеспечения заданной производственной мощности карьера);

– количество подготовленных, вскрытых и готовых к выемке запасов.

Указанные вопросы решаются для разработанного в проекте пятилетнего календарного плана.

В графической части раздела на листе ватмана показывается общий вид системы разработки. В текстовой части дается обоснование высоты заходки, ширины рабочей площадки, длины экскаваторных блоков и расчет показателей.

6. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

Способ вскрытия находится в тесной взаимосвязи с системой разработки, с размещением поверхностных сооружений и зависит от условий залегания месторождения и вида транспорта [1, 10].

Задача проектирования способа и схемы вскрытия решается в следующей последовательности.

На основании поперечных и продольных профилей составляется план карьера в конечных контурах (положение горных работ на момент погашения). На план наносятся изолинии горизонтов и рельеф поверхности.

Затем с учетом принятого направления развития горных работ (разделы 5, 6) составляется промежуточный план (положение) горных работ на расчетный период и грузопотоков рабочих горизонтов.

После этого определяются местоположение отвалов, основных поверхностных сооружений и количество карьерных грузопотоков.

Устанавливаются схема выбранного способа вскрытия, форма трассы, ее стационарность и границы размещения в пределах карьерного поля.

Определяются параметры трассы: уклоны, радиусы поворота, форма примыканий, длина вскрывающих выработок, длина площадок примыкания, длина элементарных участков съезда, объемы работ по проходке.

При проектировании новых карьеров определяется объем горно-капитальных работ на момент сдачи карьера в эксплуата-

цию с учетом создания необходимого количества вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ископаемого.

В графической части раздела на листе формата А1 должны быть показаны:

а) положение горных работ на момент сдачи карьера в эксплуатацию – для вновь строящихся предприятий или на расчетный период – для действующих;

б) поперечные и продольные разрезы по капитальной траншее;

в) для вновь строящегося предприятия – таблицы с объемами горно-капитальных работ.

7. ВЫБОР И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В настоящее время на разрезах и карьерах используют большое количество горного оборудования отечественного и зарубежного производства. От правильности выбора и эксплуатации этого оборудования зависит эффективность использования его по прямому назначению, надежность, комфортность и ремонтопригодность.

Выбор карьерного оборудования, предназначенного для ведения буровых, вскрышных, добычных, отвальных, гидромеханизированных и вспомогательных работ, должен осуществляться на основе анализа:

– природно-геологических и гидрогеологических условий месторождения, физико-механических свойств горных пород (крепость, буримость, взрываемость, экскавируемость, сопротивляемость резанию и др.), рельеф местности (где находится тот или иной разрез) и климатические условия района;

– срока службы разреза, производственной мощности по добыче и вскрыше, дальности транспортирования грузов.

В этом разделе приводится краткая характеристика выбранного оборудования с указанием ремонтного цикла и его структуры с указанием продолжительности и периодичности ремонтов различного вида [3, 4, 5, 6].

В дипломном проекте рекомендуется применять оборудование, выпускаемое серийно. Это оборудование выбирается по

справочной литературе или по специальному каталогу, представляемому ежегодно перед дипломированием кафедрой горных машин и комплексов.

Карьерное оборудование, выбранное в данном разделе, должно фигурировать в других разделах дипломного проекта, а также при выполнении экономических расчетов.

При выборе основного выемочного оборудования следует учесть, что настоящий период характеризуется значительным ускорением работ по созданию и внедрению на открытых разработках нового поколения машин, обеспечивающих замену традиционной технологии на безвзрывную. Поэтому при дипломном проектировании при выборе основного вскрышного оборудования наряду с традиционным оборудованием рекомендуется рассматривать варианты применения машин для безвзрывной выемки пород.

Серийно выпускаются машины по трем направлениям безвзрывной выемки пород: экскаваторы с ковшом активного действия, карьерные машины для послойного фрезерования и тракторные рыхлители. Технические характеристики машин и технология работ описаны в рекомендуемой литературе [1, 3].

В конце раздела необходимо рассчитать годовые графики ремонта для двух типов карьерного оборудования, как правило, это экскаватор и буровой станок. Годовые графики ремонтов должны быть рассчитаны тремя методами: аналитическим, номограммами и графическим. Вид последнего ремонта и наработка от последнего ремонта задается каждому дипломнику индивидуально консультантом по этому разделу.

8. ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

8.1. Подготовка горных пород к выемке

Выбор типа бурового станка и диаметра скважин производится исходя из технологических свойств взрываемых пород.

В соответствии с гидротехническими характеристиками взрываемых пород принимаются тип ВВ и средства взрывания. Дается их характеристика (плотность, переводной коэффициент).

Рассчитываются удельный расход ВВ и параметры расположения скважинных зарядов: длины скважин, величина перебу-

ра, параметры расположения и конструкция заряда ВВ в скважине, расстояние между скважинами и между рядами скважин, линия сопротивления по подошве [4].

Определяются ширина буровзрывной заходки, количество рядов скважин и ширина развала. Обосновывается схема взрывания и интервалы замедления. Приводится описание процесса вторичного взрывания.

Определяются годовая производительность буровых станков, выход горной массы с 1 м скважины, годовой объем бурения и количество буровых станков.

Составляется паспорт буровзрывных работ на разовый взрыв. Приводится перечень работ по подготовке к проведению массового взрыва. Паспорт буровзрывных работ приводится на графическом листе «Параметры технологических процессов».

8.2. Выемочно-погрузочные работы

Обосновываются технологические схемы выемочно-погрузочных работ по наносам, скальным породам, при проведении разрезных траншей и добычным работам. Для принятых выемочно-погрузочных машин определяются параметры выбранных технологических схем: высота уступа, ширина заходки, рабочий и устойчивый углы откоса уступа, ширина траншеи по низу и местоположение экскаватора [6, 27].

Рассчитывается ширина рабочей площадки по наносам и при разработке скальных пород. Паспорта забоев приводятся в пояснительной записке.

Определяются техническая, сменная, месячная и годовая производительности выемочной машины, а также их количество.

8.3. Перемещение карьерных грузов

Расчет транспорта осуществляется на текущий момент развития предприятия. Необходимо рассчитать грузопоток вскрышной породы и грузопоток полезного ископаемого. Грузопоток, подлежащий расчету, устанавливается руководителем дипломного проектирования на базе сводно-совмещенного плана разреза для действующего предприятия или назначается – для вновь проектируемого [6].

8.4. Отвалообразование

Обосновывается способ отвалообразования и определяются размеры отвала.

Принимается технологическая схема и оборудование для отвалообразования, рассчитываются параметры схемы [6].

Принятая схема отвалообразования приводится в записке и на графическом листе «Параметры технологических процессов».

9. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

В этом разделе рассматриваются следующие вопросы:

– вспомогательные работы по созданию условий для производства основных процессов (подготовка забоев и рабочих площадок, заоткоска уступов, уборка негабарита, сооружение и поддержание автомобильных и железных дорог и т.д.):

– доставка людей, оборудования и материалов;

– способы и устройство для борьбы с налипанием и примерзанием пород;

– водоотлив в карьере (с учетом максимального притока вод определяют тип, мощность, количество и расположение насосов насосных станций, предусматривают ограждение карьерного поля нагорными канавами, устанавливают их глубину и протяженность);

– сведения о ремонтно-механических мастерских, их оборудовании.

10. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ КАРЬЕРА

К выполнению данного раздела можно приступать, имея данные о количестве и типах горного и вспомогательного оборудования, насосов и других электроприемников.

Раздел должен содержать решение следующих вопросов по электроснабжению участка (карьера):

– выбор величины высокого и низкого напряжения для применяемого на участке электрооборудования;

– определение расчетной электрической нагрузки участка (карьера) методом коэффициента спроса;

– выбор числа и мощности трансформаторов участковой подстанции с учетом необходимой степени резервирования;

– выбор схемы электроснабжения участка, расчет воздушных и кабельных сетей;

– расчет освещения участка, выбор типа, числа, мощности и расположения светильников на территории участка (карьера);

– расчет заземления в карьере, выбор конструкции центрального заземляющего устройства.

11. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

11.1. Перечень опасных и вредных производственных факторов, аварий. Общие меры по управлению безопасностью труда и промышленной безопасностью

Приводится перечень опасных и вредных производственных факторов (ОПФ и ВПФ), проявление которых возможно в условиях проектируемого предприятия.

11.2. Меры по предотвращению опасных производственных факторов

В форме таблицы 11.1 приводится перечень мер по предотвращению опасных производственных факторов, предусмотренных в соответствующих разделах проекта.

В соответствующих разделах проекта применительно к конкретным видам работ принимаются решения по следующим вопросам техники безопасности.

Выемочно-погрузочные работы: высота уступа и высота развала; угол рабочего откоса уступов; оставление предохранительных берм при погашении уступов; устройства для передвижения людей с уступа на уступ.

Буровзрывные работы: порядок передвижения и установки буровых станков; хранение ВВ на местах работ; установление границ опасной зоны; устройство укрытий для взрывников на время взрывных работ; время проветривания и порядок допуска людей в район массового взрыва; расположение расходного склада ВМ.

Таблица 11.1

Опасные производственные факторы и меры по их предотвращению

Опасный производственный фактор	Основные меры по предотвращению фактора	Раздел, в котором предусмотрены меры
1. Обрушение горных пород и оползни	Обоснование величин:	
	– высота уступа, угол откоса уступа;	5 (система разработки)
	– угол откоса борта разреза;	2 (границы разреза)
	– угол откоса отвала, высота отвала;	8.4 (отвалообразование)
	– отвод подземных и паводковых вод;	9 (вспомогательные работы)
2. Падение предметов	Обоснование величин:	
	– берма безопасности; – высота и ширина земляного ограждающего вала;	5 (система разработки)
	– ширина дороги	8.3 (перемещение карьерных грузов)

Отвальные работы: расстояние от головки наружного рельса до бровки отвала; превышение внешнего рельса разгрузочного пути по отношению к внутреннему; ограждающие устройства на тупиковых разгрузочных путях. Уклон берм на бульдозерных отвалах и устройство породных стенок. Расположение линий разгрузки автотранспорта, расстояние от нижней бровки внутреннего отвала до оси железнодорожного пути или оси конвейера.

Механизация горных работ: применение систем автоматики, телемеханики и дистанционного управления машинами и механизмами; расположение одноковшового экскаватора на уступе карьера или отвале; управление работой роторных экскаваторов в комплексе с конвейерами и отвалообразователем, и многочерпаковых экскаваторов с погрузкой на конвейер; оборудование лестничными переходами конвейерных линий; устройство ограждений площадок для обслуживания конвейерной линии транспортно-отвальных мостов.

Гидромеханизация: высота уступа при гидромеханизированной разработке, управление гидромонитором и задвижками; расположение гидромонитора и другого забойного оборудования по отношению к груди забоя и высоковольтной линии; ограждение территории участка; расположение пульповодов, устройство мостков на эстакадах для обслуживания уложенных на них трубопроводов.

Электроустановки: применяемое напряжение для передвижных установок и режим нейтрали; присоединение передвижных машин и транспортных подстанций к питающим карьерным линиям; устройство блокировки между масляным выключателем, разъединителями и дверями камер передвижных подстанций и распределительных устройств; устройство заземления передвижных электроустановок, прокладка земляного троса; применение реле утечки и аппаратуры, обеспечивающей отключение линий при замыкании на землю, одной фазы.

11.3. Меры по предотвращению вредных производственных факторов

В форме таблицы (аналогично табл. 11.1) приводится перечень мер по предотвращению вредных производственных факторов, предусмотренных в соответствующих разделах проекта.

В разделах проекта принимаются решения по следующим основным вопросам производственной санитарии: меры борьбы с пылью и ядовитыми газами при бурении и отбойке, погрузке и транспортировании горной массы; утепление кабин механизмов; устройство помещений для обогревания людей в холодное время года; устройство санитарно-бытовых помещений и здравпункта.

11.4. Проветривание карьера

Здесь решаются следующие задачи:

– расчет естественного проветривания карьера;

– расчет искусственной вентиляции карьера (при необходимости);

– выбор средств искусственной вентиляции (при необходимости).

Проектирование проветривания карьера проводится в следующем порядке:

– определяют параметры естественного проветривания для расчетного периода развития горных работ;

– определяют схему проветривания карьера;

– выбирают схему проветривания карьера;

– рассчитывают количество вредностей и уровень загрязнения атмосферы карьера;

– определяют периоды, требующие применения искусственной вентиляции;

– рассчитывают параметры искусственной вентиляции: количество и скорость движения воздуха, количество и производительность вентиляционных установок;

– выбирают схему установки вентиляторов в карьере.

11.5. Противопожарная защита

Решаются вопросы:

– установка средств огнетушения на механизмах;

– устройство противопожарного водопровода и использование противопожарного поезда с мотопомпой или локомотивов (автомашин) с запасами воды на карьерах, разрабатывающих самовозгорающиеся или легковоспламеняющиеся ископаемые;

– устройство на промплощадке противопожарно-хозяйственного водопровода (внешнего и внутреннего, высокого или низкого давления), резервуара с запасами воды, установка гидрантов.

При обосновании мер по противопожарной защите используют «Руководство по профилактике и тушению пожаров на разрезах».

11.6. План ликвидации аварий

Согласно п. 22 ПБ [27] на разрезе разрабатывают «План ликвидации аварий», в котором приводят: перечень возможных аварий, места проявления аварий, мероприятия по локализации и ликвидации аварий, правила поведения работников разреза при аварии, распределение обязанностей между лицами, участвующими в ликвидации аварии.

При работе над разделом делаются ссылки на соответствующие параграфы «Правил безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом», «Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом», «Единых правил безопасности при взрывных работах» [27, 35, 36].

12. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В этом разделе проекта рассматриваются вопросы охраны атмосферы, водной среды и земель от загрязнения вредными веществами в процессе эксплуатации разреза и нарушения земель техногенными образованиями.

12.1. Охрана атмосферы

Указываются источники загрязнения атмосферы вредными веществами от производственной деятельности горнодобывающего предприятия (разреза).

Предлагаются мероприятия, обеспечивающие снижение отрицательного влияния горных работ и цехов разреза на атмосферу до уровня предельно допустимых концентраций вредных веществ (гидрозабойка скважин, новые виды ВВ, невзрывные способы дробления пород, орошение дорог и забоев, установка циклонов и др.).

12.2. Охрана водных ресурсов

Устанавливаются возможные отрицательные последствия работы разреза на водную среду (грунтовые воды, естественные водотоки, водоемы).

Для исключения или снижения вредных последствий от ведения горных работ и функционирования производственных цехов разреза студенту необходимо разработать комплекс защитных мероприятий (очистные сооружения, пруды-отстойники, барражные завесы и т. д.).

12.3. Охрана земель

С целью сохранения земельных ресурсов страны, компенсации ущерба, наносимого природному комплексу, сельскому и лесному хозяйству, исключения вредного воздействия нарушенных земель на окружающую среду разрезы обязаны проводить горнотехническую рекультивацию нарушенных земель.

Горнотехнический этап рекультивации включает: планировку поверхности отвалов, выполаживание откосов горных выработок и отвалов, укладку потенциально плодородного слоя, снятие и укладку плодородного слоя почв.

В разделе освещаются следующие вопросы:

– выбор направления использования рекультивируемых земель;

– технология рекультивационных работ;

– выбор средств механизации;

– расчет землеемкости добычи полезных ископаемых.

Необходимые схемы помещаются в пояснительной записке.

13. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС НА ПОВЕРХНОСТИ

Генеральный план (ситуационный план карьера) должен содержать комплексное решение вопросов размещения основных производственных, вспомогательных, погрузочно-складских объектов предприятия, а также транспортных и инженерных коммуникаций на его промышленной площадке.

При проектировании ситуационного плана решены следующие вопросы.

1) Местоположение карьера:

- на плане показываются промежуточные, конечные и перспективные контуры;
- вокруг карьера выделяются взрывоопасная, сейсмоопасная, санитарная зоны и граница возможного сдвижения бортов.

2) Обосновывается место размещения объектов технологического комплекса (обогатительной фабрики, отвалов пород, хвостохранилища и др.) с учетом направления и силы господствую-

щих ветров (розы ветров). Устанавливаются полоса рассеивания и расстояние полного исчезновения вредной концентрации пыли, дыма, газов.

3) Обосновывается место размещения жилого массива.

4) Обосновывается место размещения базисного и расходного складов взрывчатых веществ.

5) Обосновывается место расположения промышленной площадки и определяется номенклатура зданий и сооружений, входящих в ее комплекс.

Графическая часть раздела – 1 лист, на котором должны быть отражены:

а) генеральный план (ситуационный план) карьера, т.е. графическое масштабное изображение рельефа поверхности, границ горных выработок и отвалов, промышленных зданий, сооружений, транспортных и энергетических сетей в районе горных разработок и объектов жилого массива и т.д. (масштаб 1:5000, 1:10000, 1:25000);

б) генплан промплощадки (предусмотреть группировку зданий и сооружений по функциональному признаку: технологические объекты, хозяйственно-подсобные, складские, административно-бытовые);

в) роза ветров.

14. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Тема специальной части указывается в задании на дипломное проектирование. Объем и порядок ее выполнения определяются руководителем проекта. Специальная часть составляет около 30-40 % объема пояснительной записки.

В специальной части проекта рассматриваются наиболее актуальные вопросы технологии, направленные на решение конкретных задач производства:

– обоснование системы разработки;

– внедрение нового оборудования;

– оптимизация параметров производственных процессов;

– оценка воздействия горных работ на окружающую среду и обоснование параметров малоотходной технологии;

– исследование режимов горных работ;

– оценка и обоснование технологических схем выемки полезного ископаемого с учетом полноты извлечения;

– оценка технологических свойств пород и их влияние на параметры производственных процессов;

– планирование и организация горных работ;

– обоснование рациональных параметров вскрытия карьерного поля;

– обоснование рациональных параметров системы разработки и др.

Специальная часть начинается с подраздела «Анализ состояния вопроса», в котором приводится характеристика состояния рассматриваемого вопроса на конкретном предприятии и в отрасли, в технической литературе, обосновывается направление совершенствования существующих технических решений.

Принятое в специальной части решение должно быть взято за основу при решении всех других разделов проекта.

Качество специальной части, глубина ее проработки и тщательность исполнения, возможность внедрения разработанных решений являются наилучшими показателями инженерной подготовки студента.

В случае если двое или несколько студентов выполняют комплексный дипломный проект, специальные части каждого из них должны быть взаимосвязаны и располагаются в тексте пояснительной записки друг за другом.

15. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Экономическая часть дипломного проекта включает в себя:

– общие технико-экономические показатели предприятия;

– расчет по технологическим процессам и видам работ;

– расчет эффективности технического решения, которое рассматривается в специальной части.

15.1. Общие технико-экономические показатели базового предприятия принимаются по данным статистической отчетности, содержащимся в основных показателях работы предприятия: отчете о работе разреза за последний годовой период работы, отчете о себестоимости добычи угля, отчете о наличии и движении

основных средств и амортизационного фонда, отчете о выполнении плана по труду.

15.2. Расчет по технологическим процессам и видам работ (бурение, взрывные работы, выемочно-погрузочные работы, транспортирование, отвалообразование) производится в соответствии с методическими указаниями по дисциплине «Экономическое обоснование технических решений» [12].

15.3. Расчет эффективности технического решения, которое рассматривается в специальной части дипломного проекта, является индивидуальным. Методика его выполнения определяется в зависимости от темы специальной части и согласовывается с консультантом или руководителем работы.

В тексте записки расчет эффективности технического решения может находиться как в экономической, так и в специальной части дипломного проекта.

Результаты расчета технико-экономических показателей выносятся на отдельный демонстрационный лист или слайд.

16. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Важное место в укреплении обороноспособности нашей страны занимает гражданская оборона.

Вопросам гражданской обороны на промышленных предприятиях сейчас уделяют большое внимание. Основными мероприятиями по гражданской обороне являются:

1) осуществление мероприятий по защите рабочих, служащих и населения рабочих поселков объекта от ядерного, химического и бактериологического оружия, а также при стихийных бедствиях (землетрясение, пожары, наводнения);

2) создание, оснащение и подготовка сил гражданской обороны объекта, а также поддержание их в постоянной боевой готовности.

В разделе приводятся мероприятия при переводе объекта на особый режим работы и сведения о наличии формирований ГО.

Выполняется в соответствии с федеральными и отраслевыми нормативно-техническими и руководящими документами по гражданской обороне, защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера:

– СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны»;

– СНиП II-11-77 «Защитные сооружения гражданской обороны»;

– СНиП 2.01.53-84 «Световая маркировка населенных пунктов и объектов народного хозяйства»;

– СНиП 3.01.09-84 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством защитных сооружений гражданской обороны и их содержание в мирное время»;

– ВСН 118-90 «Проектирование инженерно-технических мероприятий гражданской обороны на предприятиях угольной промышленности» и другие документы.

III. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Вместо дипломного проекта студент может выполнять дипломную работу. Тема дипломной работы предлагается самим студентом по согласованию с руководителем.

Основанием для выполнения дипломной работы является, как правило, участие студента в научно-исследовательской работе кафедры по решению актуальных проблем и задач в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых.

К дипломной работе предъявляются следующие требования: актуальность, возможность реализации ее результатов в производстве, существенная эффективность (повышение производительности труда, снижение потерь угля и разубоживания угля, снижение отрицательного воздействия горных работ на окружающую среду, повышение качества добываемого полезного ископаемого, улучшение условий и безопасности труда).

Темами дипломных работ могут быть: обоснование отдельных параметров новых технологий; исследование новых технологических процессов добычи полезных ископаемых; разработка новых методов оценки эффективности технологий; технология

применения новых горных и транспортных машин; разработка мероприятий по повышению эффективности открытого способа разработки полезных ископаемых; обоснование новых способов извлечения полезных ископаемых, нетрадиционных способов и схем вскрытия месторождения; исследование новых способов подготовки горных пород к выемке; установление оптимальных параметров карьера и технологий; технология использования новых взрывчатых веществ для дробления пород и др.

Структурно дипломная работа должна включать следующие разделы:

– введение;

– анализ состояния вопроса по теме дипломной работы;

– исследование параметров изучаемого объекта;

– пример реального или возможного использования результатов исследования для конкретных условий;

– оценка эффективности предлагаемых технических решений и предложений;

– выводы.

В разделе «Введение» обосновывается актуальность темы дипломной работы. Указывается значимость рассматриваемых задач для повышения эффективности и совершенствования технологии открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Формулируется цель работы, указываются задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели. Приводится ожидаемая эффективность выполняемой работы.

В разделе «Анализ состояния вопросов по теме дипломной работы» приводятся сведения из источников информации о выполненных ранее исследованиях на заданную тему. Приводятся также сведения из патентных материалов о новых технических решениях по теме дипломной работы.

Дается заключение (выводы) о необходимости проведения исследований или проектных изысканий, которые до настоящего времени не нашли своего решения.

В графической части раздела (на его первом листе) приводятся основные результаты анализа.

Раздел «Исследование параметров изучаемого объекта» включает в себя разработку математической модели взаимодействия (взаимозависимости) параметров изучаемого объекта, по-

лученные графические зависимости, результаты математической обработки статистических и экспериментальных данных; оптимизацию или рационализацию исследуемых параметров; сформулированные выводы по результатам проведенных исследований с указанием значений параметров и закономерностей.

Графическая часть (3–4 листа) представляется листами, отображающими результаты, полученные при выполнении данного раздела (графики, диаграммы, схемы, таблицы, формулы, блок-схемы и т.д.).

В разделе «Пример реального или возможного использования результатов исследований для конкретных условий» дается краткая характеристика условий возможного или реального применения результатов, полученных в предыдущем разделе. В краткой форме излагаются суть технического решения и основные его параметры.

Приводятся схемы его применения с подробным описанием последовательности выполнения технологических операций, приемов, организации работ, технико-экономические и другие возможные показатели.

Графическая часть (1–2 листа) отражает схемы применения предлагаемого технического решения в реальных условиях месторождений Кузбасса.

В разделе «Оценка эффективности предлагаемых технических решений» дается методический подход к оценке и выбору критериев эффективности.

Эффективность может быть выражена в различной форме (экономический эффект, экологический эффект, улучшение техники безопасности и условий труда).

Графическая часть раздела (последний лист) представляется графиком, диаграммой и таблицами, отображающими эффективность предлагаемого технического решения.

В заключительной части дипломной работы приводятся выводы и рекомендации в целом по всей работе.

IV. УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ)

Графическая часть должна быть оформлена тушью или карандашом в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и условными обозначениями на открытых горных работах согласно Горной графической документации (ГГД) по ГОСТ 2.850-75 – ГОСТ 2.857-75. Все чертежи выполняются линиями согласно ГОСТ 2.303-68, а также дополнительными линиями согласно ГОСТ 2.851-75, надписи производятся шрифтами по ГОСТ 2.304-81. Масштабы чертежей по ГОСТ 2.302-68 (1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000) выбирают из условия максимального (не менее 80%) заполнения листа.

Все размеры указывают в метрах с точностью 0,5 м. Содержание, расположение и размеры граф основной надписи чертежа должны соответствовать форме 1 (прил. 14) по ГОСТ 2.104-2006.

Допускается представлять графический материал дипломного проекта (дипломной работы) выполненным в машинной графике (с использованием САПР и плоттеров с представлением на кафедру исходных файлов на диске или другом носителе). Допускается представление графических материалов на плоттерной бумаге.

Графический материал дипломного проекта (работы) может представляться в виде демонстрационных листов формата А3 или А4, прилагаемых к пояснительной записке, и компьютерных слайдов, для демонстрации полученных решений и выводов на защите дипломной работы с помощью аудиовизуальных средств. В этом случае графические материалы в распечатанном виде перед началом защиты раздаются членам ГАКа.

Для исключения плагиата содержание графической части и расчетно-пояснительной записки дипломного проекта (дипломной работы) заранее согласовывается с руководителем проекта (работы), который формулирует индивидуальность их исполнения.

Расчетно-пояснительная записка должна быть написана чернилами или пастой одного (черного, синего или фиолетового) цвета на одной стороне писчей бумаги формата А4 и аккуратно

оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.304-81. Высота цифр и букв должна быть не менее 2,5 мм.

Допускается компьютерный набор текста пояснительной записки с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004-88). При этом расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк должно быть не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинают отступом, равным 5 ударам (знакам) печатного устройства (15-17 мм).

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения дипломного проекта, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) с помощью печатного устройства или чернилами, пастой или тушью рукописным способом.

Дополнительные материалы, комплектующие дипломный проект (таблицы, графики и др.), большого формата должны быть сложены по формату А4 и сброшюрованы в конце текста в виде приложений.

Изложение текста должно быть литературным, кратким, четким, грамотным, почерк разборчивым. Терминология и определения, используемые в пояснительной записке, должны соответствовать общепринятым стандартам, а также в горной научно-технической литературе. Не допускаются сокращения слов, за исключением общепринятых обозначений согласно ГОСТ 2.316-68. Предложения строятся в безлично-именной форме.

Основная надпись для текстовых документов (первой или заглавный лист раздела) должна соответствовать ГОСТ 2.104-2006 форме 2, последующие листы разделов пояснительной записки - форме 2.

Материал в пояснительной записке размещается в следующем порядке: титульный лист, задание по дипломному проектированию, календарный план, содержание, введение, текст и расчеты в определенном порядке, список литературы. Пояснительную записку брошюруют в плотную обложку. Образцы оформления обложки, бланков задания и календарного плана приведены в приложении 1.

Поясняющий текст в расчетно-пояснительной записке распределяется на разделы. В случае необходимости разделы делятся на подразделы, подразделы – на пункты. Разделы, подразделы и пункты должны иметь краткие и отвечающие содержанию наименования. Разделы нумеруются арабскими цифрами последовательно в пределах всей записки (1.; 2.; 3. и т.д.), подразделы – в пределах раздела (1.1.; 1.2.; 1.3. и т.д.). Цифры порядковых номеров подразделов и пунктов должны быть разделены точкой. После последней цифры порядкового номера также ставится точка.

Наименование раздела в заголовках записывается с красной строки прописными буквами, подразделов и пунктов – строчными буквами (кроме первой прописной). Перенос слов в заголовках не допускается. Точка после заголовка не ставится.

Содержание должно включать все заголовки разделов, подразделов и пунктов, имеющихся в пояснительной записке с указанием соответствующих им страниц.

Нумерация страниц сквозная. Нумеруют все страницы, включая таблицы, иллюстрации, приложения и т.д. Первой страницей является титульный лист, второй − задание на дипломный проект, третьей – календарный план, четвертой − содержание, пятой – введение и т.д. Номер страницы проставляют арабскими цифрами в угловом штампе. На титульном листе, задании на дипломный проект, календарном плане номер страницы не ставится.

Все иллюстрации (схемы, чертежи, графики и т.д.) именуются рисунками и должны быть пронумерованы цифрами в пределах раздела (рис. 1.3 – третий рисунок первого раздела). Подпись помещают следом за номером под рисунком. Точка в конце подписи рисунка не ставится.

Рисунки размещают сразу после ссылки на них в тексте и стремятся располагать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота или с поворотом записки на 90° по часовой стрелке.

Весь цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблиц, которые должны быть пронумерованы и иметь названия. Таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Название таблицы располагают сразу после ссылки на них в тексте.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа пояснительной записки.

Ссылки на рисунки и таблицы дают в виде «на рис. 2.1», «в табл. 1.2» или в скобках (рис. 2.1), (табл. 1.2).

Математические формулы, выражения записывают по центру страницы и нумеруют в пределах раздела. Короткие выражения, не имеющие номера, допускается помещать непосредственно в тексте. Номер выражения заключают в круглые скобки и помещают на правой половине страницы на уровне нижней строки выражения, к которому он относится. После формулы ставят запятую, размерность не указывают. Расшифровку символов производят непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле, с включением словесного описания символа, его размерности в единицах СИ и при необходимости численных значений с указанием источника, откуда взято это значение. Первая строчка расшифровки должна начинаться со слов «где» без двоеточия после него. Первым расшифровывают символ искомой величины (функции).

Например:

...Количество рейсов зарядной машины определяется из выражения [8]:

$$n_{\text{р}} = \frac{TK_{\text{и}}}{t_{\text{р}}} \qquad (3.9)$$

где $n_{\text{р}}$ – количество рейсов зарядной машины, рейс/смену;

T – продолжительность смены, ч (Т = 8 ч или согласно принятому в проекте другому режиму работы);

$K_{\text{и}}$ – коэффициент использования машины в течение смены, ($K_{\text{и}}$ = 0,75-0,8) [2];

$t_{\text{р}}$ – продолжительность рейса, ч.

Ниже снова записывают формулу, но уже с численными значениями параметров и результатами вычислений.

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

Ссылки в тексте на формулы дают в виде «в формуле (3.9)». При ссылке на формулу, заимствованную из литературного источника, целесообразно указывать порядковый номер этого источника в списке использованной литературы.

В список литературы включают все использованные источники, которые располагают либо в порядке появления ссылок, либо в алфавитном порядке. Каждому литературному источнику присваивают номер. При ссылке в тексте записки на литературный источник указывают порядковый номер этого источника в списке литературы и, желательно, через запятую номер страницы в этом источнике, заключенные в квадратные скобки.

Библиографическое описание использованной литературы, приводимое в конце текста работы, осуществляют по ГОСТ 7.1-2003.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Трубецкой, К. Н. Проектирование карьеров : учебник / К. Н. Трубецкой, Г. Л. Краснянский, В. В. Хронин, В. С. Коваленко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2009. – 694 с.

2. Анистратов, Ю. И. Технологические процессы открытых горных работ : учебник / Ю. И. Анистратов, К. Ю. Анистратов. – М. : НТЦ «Горное дело», 2008. – 488 с.

3. Анистратов, Ю. И. Технология открытых горных работ : учебник / Ю. И. Анистратов, К. Ю. Анистратов. – М. : НТЦ «Горное дело», 2008. – 472 с.

4. Репин, Н. Я. Процессы открытых горных работ. Подготовка пород к выемке. : учеб. пособие / Н. Я. Репин. – М. : Мир горной книги, изд-во МГТУ, 2009. – 188 с.

5. Репин, Н. Я. Процессы открытых горных работ. Выемочно-погрузочные работы : учеб. пособие / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. – М. : изд-во «Горная книга», 2010. – 267 с.

6. Воронков, В. Ф. Процессы открытых горных работ. Практикум: учеб. пособие / В. Ф. Воронков, С. И. Протасов; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2010. – 123 с.

7. Колесников, В. Ф. Транспортная технологи ведения вскрышных и добычных работ на разрезах Кузбасса: учеб. пособие / В. Ф. Колесников, А. И. Корякин, В. Ф. Воронков; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2009. – 94 с.

8. Ненашев, А. С. Технология ведения горных работ на разрезах при разработке сложноструктурных месторождений : учеб.

пособие / А. С. Ненашев, В. Г. Проноза, В. С. Федотенко. – Кемерово : Кузбассвузиздат, 2010. – 248 с.

9. Сысоев, А. А. Управление качеством продукции карьеров : учеб. пособие / А. А. Сысоев, О. И. Литвин; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2008. – 256 с.

10. Колесников, В. Ф. Вскрытие карьерных полей на угольных месторождениях : учеб. пособие / В. Ф. Колесников; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2007. – 139 с.

11. Охрана и рациональное использование водных ресурсов при разработке угольных месторождений Кузбасса / Ю. В. Лесин, Л. С. Скрынник. – Кемерово : Кузбассвузиздат, 2008. – 143 с.

12. Сысоев, А. А. Экономическое обоснование технических решений : Метод. указания к курсовой работе для студентов специальности 130403 «Открытые горные работы» всех форм обучения / Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2011. – 15 с.

13. Анистратов, Ю. И. Справочник по открытым горным работам / Ю. И. Анистратова, К. Ю. Анистратов, М. И. Щадов. – М. : НТЦ «Горное дело», 2010. – 780 с.

Дополнительная

14. Типовые технологические схемы ведения горных работ на угольных разрезах / НИИОГР. – Челябинск, 1991. – 350 с.

15. Дополнения к типовым технологическим схемам ведения горных работ на угольных разрезах / НФ «КУЗБАСС-НИИОГР». – Кемерово, 1996. – 34 с.

16. Ташкинов, А. С. Проектирование взрывных работ на угольных разрезах: учеб. пособие / А. С. Ташкинов, В. И. Кузнецов / Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 1996. – 85 с.

17. Перечень взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации. Сер. 13. Вып. 2 / кол. авт. – М. : ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность» Госгортехнадзора России, 2002. – 80 с.

18. Ташкинов, А. С. Проектирование взрывных работ на угольных разрезах: учеб. пособие / А. С. Ташкинов, В. И. Кузнецов. – Кемерово: ГУ КузГТУ, 1995. – 86 с.

19. Ташкинов, А. С. Управление качеством взрывной подготовки пород на разрезах: учеб. пособие/ А. С. Ташкинов, В. И. Кузнецов. – Кемерово: ГУ КузГТУ, 1995. – 150 с.

20. Репин, Н. Я. Буровзрывные работы на угольных разрезах / Н. Я. Репин, В. П. Богатырев. В. Д. Буткин [и др.]; под ред. Н. Я. Репина. – М.: Недра, 1987. – 254 с.

21. Корякин, А. И. Формирование качества угля при открытой угледобыче : учеб. пособие / А. И. Корякин, С. М. Федотенко, С. И. Протасов. – Кемерово: Фил. изд-ва Томского ун-та при Кемеровском ун-те. – 1991. – 156 с.

22. Цепилов, И. И. Перспективные технологии открытой разработки сложноструктурных угольных месторождений учеб. пособие / И. И. Цепилов, А. И. Корякин, В. Ф. Колесников, С.И. Протасов. – Кемерово: КузГТУ, 2000. – 186 с.

23. Мариев П. Л. Карьерный автотранспорт. Состояние и перспективы / П. Л. Мариев, А. А. Кулешов, А. Н. Егоров, И. В. Зырянов. – СПб.: Наука, 2004. – 429 с.

24. Смирнов, В. П. Теория карьерного большегрузного автотранспорта / В. П. Смирнов, Ю. И. Лель. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 355 с.

25. Эталоны ТЭО строительства предприятий по добыче и обогащению угля. В 2 т. / Под научным руководством В.М. Еремеева, Г. Л. Краснянского. – М.: Изд-во АГН, 1998. – Т. 1. – 439 с.

26. Угольная база России. Угольные бассейны и месторождения Западной Сибири. – Т. II. – М. : ООО «Геоинформцентр», 2003. – 604 с.

27. Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом (ПБ 05-619-03). Сер. 05. Вып. 3 / кол. авт. – М. : ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность» Госгортехнадзора России», 2003. – 144 с.

28. Колесников, В. Ф. Разработка угленасыщенных зон карьерных полей выемочно-транспортным комплексом / В. Ф. Колесников, А. И. Корякин, А. В. Селюков и др. – Кемерово : Кузбассвузиздат, 2010. – 247 с.

29. Колесников, В. Ф. Технология ведения выемочных работ с применением гидравлических экскаваторов / В. Ф. Колесников, А. И. Корякин, А. В. Стрельников. – Кемерово : Кузбассвузиздат, 2009. – 143 с.

30. Сысоев, А. А. Инженерно-экономические расчеты для открытых горных работ : учеб. пособие / А. А. Сысоев; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2005. – 179 с.

31. Ненашев, А. С. Практикум по ресурсосберегающим технологиям / В. С. Ненашев, А. И. Корякин; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2005. – 132 с.

32. Ташкинов, А. С. Углесодержащие промышленные взрывчатые вещества / А. С. Ташкинов, И. В. Тимошин; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2005. – 128 с.

33. Технология ведения открытых горных работ на полях ликвидированных шахт / В. Н. Макаров, А. И. Корякин, А. В. Селюков. – Кемерово : Кузбассвузиздат, 2010. – 139 с.

34. Трубецкой, К. Н. Справочник. Открытые горные работы / К. Н. Трубецкой [и др.]. – М. : Горное бюро, 1994. – 590 с.

35. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом (ПБ 03-438-02). Сер. 03. Вып. 22. – М. : ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность» Госгортехнадзора России», 2003. – 152 с.

36. Единые правила безопасности при взрывных работах (ПБ 13-407-01) // Безопасность при взрывных работах : Сб. документов. – Сер. 13. Вып. 1. – М. : ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность» Госгортехнадзора России», 2004. – 232 с.

37. Арцер, А. С. Угли Кузбасса : происхождение, качество, использование. Кн. 1. / А. С. Арцер, С. И. Протасов. – Кемерово: Кузбас. гос. техн. ун-т, 1999. – 177 с.

38. Арцер, А. С. Угли Кузбасса : происхождение, качество, использование. Кн. 2. / А. С. Арцер, С. И. Протасов. – Кемерово: Кузбас. гос. техн. ун-т, 1999. – 168 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Пример оформления наклейки на обложку пояснительной записки к дипломному проекту (дипломной работе)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Т.Ф. Горбачева»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломной работе

студента ***горного (заочного)*** **факультета**
Ф.,И.,О. ***Зубкова Алексея Владимировича***

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Т.Ф. Горбачева»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

студентов ***горного (заочного)*** **факультета**
Ф.,И.,О. ***Иванова Евгения Петровича***
Петрова Константина Геннадьевича

Пример оформления титульного листа дипломного проекта

ГУ КузГТУ Дб 11-49

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Т.Ф. Горбачева»

Факультет *горный (заочный)*
Специальность *Открытые горные работы*
Кафедра *Открытые горные работы*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту студента группы

ГО-042 Зубкова Алексея Владимировича
(фамилия, имя, отчество)

Тема работы Открытая разработка Кедровско-Крохалевского месторождения каменного угля в границах разреза «Черниговский».
Спецчасть – Обоснование параметров системы разработки при применении экскаватора Komatsu PC-4000E и бурового станка марки DML.

Заведующий кафедрой ОГР _____С. И. Протасов

Руководитель работы _____В. Ф. Воронков

Консультанты:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Кемерово 2012

Пример оформления титульного листа
комплексного дипломного проекта

ГУ КузГТУ Дб 11-49

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Т.Ф. Горбачева»

Факультет *горный (заочный)*
Специальность *Открытые горные работы*
Кафедра *Открытые горные работы*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к комплексному дипломному проекту студентов группы

ГО-042 Иванова Евгения Петровича,
ГО-041 Петрова Константина Геннадьевича
(фамилия, имя, отчество)

Тема работы Комплексный дипломный проект «Открытая разработка угольного месторождения в границах разреза «Моховский» (Караканское поле, уч. Дунаевский)».
Спецчасть Иванова Е.П. – Обосновать параметры технологических схем отработки угленасыщенной зоны.
Спецчасть Петрова К.Г. – Обосновать параметры технологических схем отработки безугольной зоны с использованием гидравлических экскаваторов.

Заведующий кафедрой ОГР _____ С. И. Протасов

Руководитель работы _____ В. Ф. Воронков

Консультанты:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Кемерово 2012

Пример оформления 2 страницы пояснительной записки

ГУ КузГТУ Дб 11-43

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Т.Ф. Горбачева»

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
студента-дипломника

1. Факультет Горный (Заочный)

2. Специальность Открытые горные работы

3. Кафедра Открытые горные работы

4. Фамилия, имя, отчество (полностью) Зубков Алексей Владимирович

5. Тема дипломного проекта Открытая разработка Кедровско-Крохалевского месторождения каменного угля в границах разреза «Черниговский». Спецчасть – Обоснование параметров системы разработки при применении экскаватора Komatsu PC-4000E и бурового станка марки DML.

6. Руководитель проекта доцент, канд. техн. наук Воронков Владимир Федорович

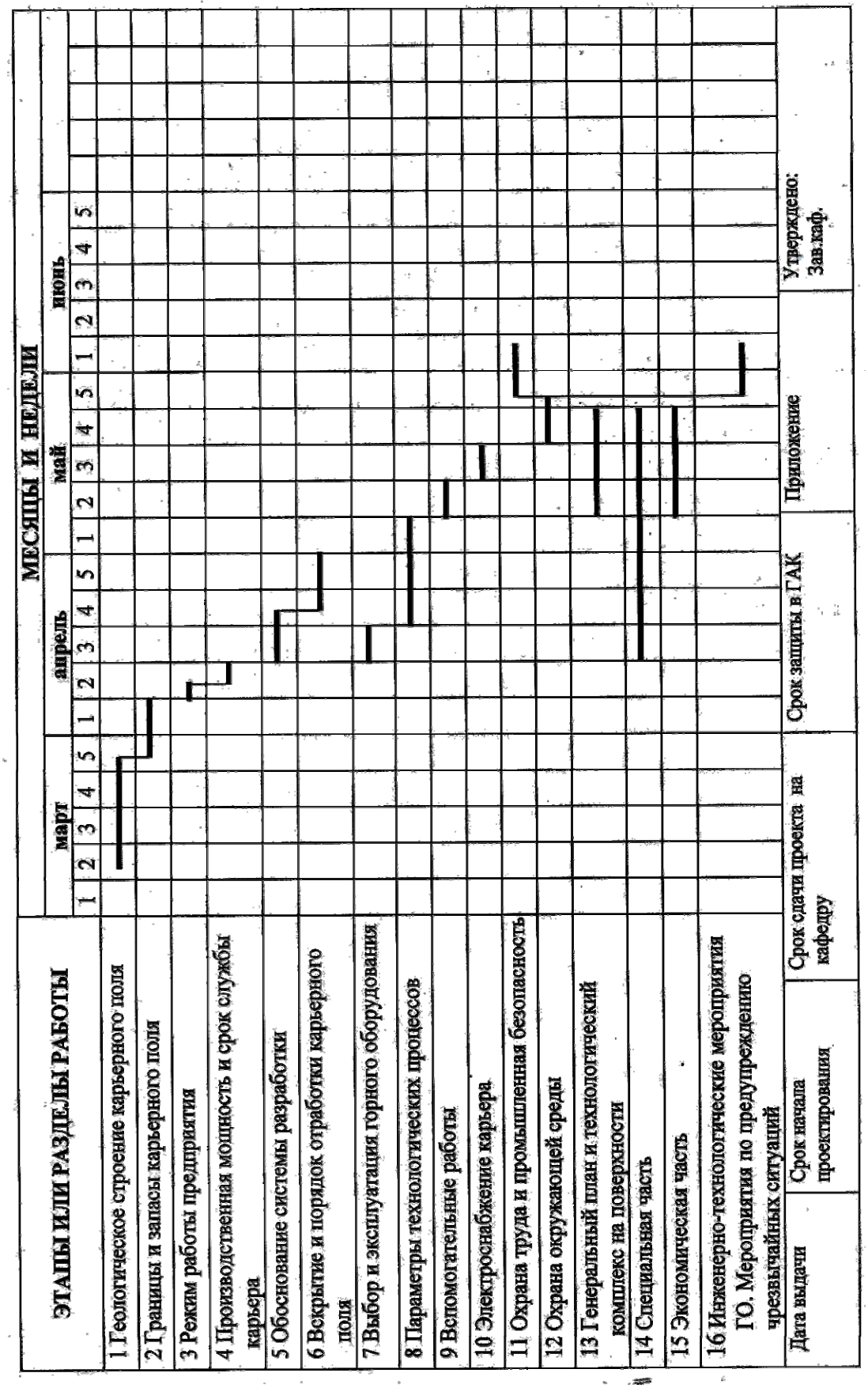
7. Консультанты _____

№	Фамилия, имя, отчество	Разделы и специальные вопросы
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Зав. кафедрой ОГР _____ С. И. Протасов

Декан ГФ _____ А. А. Ренев

Пример оформления календарного графика работы над дипломным проектом



Составители
Владимир Григорьевич Проноза
Валерий Федорович Колесников
Андрей Александрович Сысоев
Юрий Васильевич Лесин
Сергей Иванович Протасов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению дипломного проекта (дипломной работы)
для студентов специальности 130403 «Открытые горные работы»
всех форм обучения

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 10.01.2012. Формат 60×84/16.
Гарнитура «Times New Roman». Отпечатано на ризографе.
Бумага офсетная. Уч.-изд. л. 2,5.
Тираж 130 экз. Заказ

КузГТУ. 650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28.
Типография ГУ КузГТУ, 650000, Кемерово, ул. Д.Бедного, 4а.