

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет**

Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых

ОСНОВЫ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

*Методические указания по курсовому проектированию
для студентов специальности 21.05.04*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2020**

УДК.622.232.8:622.275(073)

ОСНОВЫ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ: Методические указания по курсовому проектированию / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *Ю.Г. Сиренко, А.А. Сидоренко, А.В. Никифоров*. СПб, 2020. 18 с.

Изложен перечень вопросов, подлежащих рассмотрению в курсовом проекте на тему «Проект вскрытия, подготовки и разработки участка шахтного поля подземным способом». Даны рекомендации по содержанию разделов проекта, последовательности работы над проектом и принятию некоторых конструктивных параметров элементов вскрытия, подготовки и систем разработки пластовых месторождений.

Предназначены для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Транспортные системы горного производства».

Научный редактор доц. *П.Н. Дмитриев*

Рецензент канд. техн. наук *Д.Ю. Никишин* (АО «НИ УИФ» г. Санкт-Петербург)

© Санкт-Петербургский
горный университет, 2020

ОСНОВЫ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

*Методические указания по курсовому проектированию
для студентов специальности 21.05.04*

Сост.: *Ю.Г. Сиренко, А.А. Сидоренко, А.В. Никифоров*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой
разработки месторождений полезных ископаемых

Ответственный за выпуск *Ю.Г. Сиренко*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 29.06.2020. Формат 60×84/16.

Усл. печ. л. 1,1. Усл.кр.-отт. 1,1. Уч.-изд.л. 0,9. Тираж 50 экз. Заказ 427.

Санкт-Петербургский горный университет
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2

ВВЕДЕНИЕ

Цель курсового проекта – закрепление и расширение теоретических знаний, полученных при изучении учебной дисциплины **«Основы подземной разработки пластовых месторождений»**, приобретение навыков в приложении теоретических знаний к решению практических инженерных задач, связанных с проектированием технологических схем угольных и сланцевых шахт и определением их параметров.

Основная тема курсового проекта - «Вскрытие, подготовка, система разработки и технологические процессы подземной разработки пластового месторождения для заданных условий».

Задание на курсовое проектирование выдается руководителем курсового проектирования. К заданию на курсовой проект предлагается перечень исходных данных, необходимых для проектирования шахты, произвольное изменение которых не допускается. Если в процессе подготовки проекта потребуются дополнительные данные, студент может принять их произвольно, опираясь на рекомендованные в литературе данные. Задание на проектирование может быть составлено по исходным данным, собранным студентом в период прохождения предшествующих практик на производстве. В этом случае тема курсового проекта может быть сформулирована применительно к освоению запасов нового горизонта или блока в условиях действующей шахты.

Защита курсового проекта заключается в доказательстве студентом целесообразности использования принятых технических решений в рассматриваемых горно-геологических условиях.

Курсовой проект состоит из одного чертежа форматом 841x594 мм и пояснительной записки объемом 15-20 с. (с приложениями). Графическая часть курсового проекта должна отражать основные решения, принятые в проекте и изложенные в пояснительной записке.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из графической части и пояснительной записки.

Графическая часть. Чертежи выполняются на листе форма-

та А1 (в карандаше или при помощи компьютера) без разрывов, с указанием масштабов и всех необходимых размеров; условные обозначения раскрываются в пояснительной записке.

На графическом листе располагаются следующие материалы:

1) принятый вариант вертикальной схемы вскрытия шахтного поля с капитальными выработками, проводимыми к моменту пуска шахты в эксплуатацию (сплошные линии) и в период эксплуатации шахты (пунктирные линии);

2) схема подготовки шахтного поля (по одному из пластов), включающая все очистные забои, действующие на данном пласте к моменту вывода шахты на проектную мощность, схемы транспорта и проветривания;

3) схема размещения оборудования в поперечном сечении главных вскрывающих выработок;

4) календарный план отработки одного из пластов;

5) общий вид системы разработки с указанием схем транспорта и проветривания;

6) схема очистного забоя, включая сопряжения лавы с подготовительными выработками и расстановку забойного оборудования;

7) поперечные сечения (не менее трёх) очистного забоя, иллюстрирующих перемещения забойного оборудования для выемки новой полосы;

9) график организации работ в очистном забое;

10) таблица технико-экономических показателей проектируемой шахты;

Остальные необходимые рисунки приводятся в пояснительной записке: альтернативные варианты вскрытия, принятые к сравнению; схемы транспорта и проветривания; поперечные сечения подготовительных выработок.

Пояснительная записка. В пояснительной записке приводятся необходимые расчёты и обоснования принятых решений, вспомогательные схемы и таблицы, не вынесенные на чертежи. Записка состоит из двух разделов. Первый посвящён решениям, принятым для шахты в целом, второй - для выемочного участка по пла-

сту, указанному в задании. Материалы обоих разделов должны быть взаимно увязаны и непротиворечивы.

Последовательность изложения материала следующая:

1. Вскрытие и подготовка шахтного поля

1.1: Характеристика горно-геологических и горнотехнических условий разработки запасов шахтного поля. Анализ исходных данных. Оценка условий разработки, осложняющих факторов и обстоятельств, способных повлиять на решения вопросов вскрытия и подготовки месторождения, технологии горных работ.

1.2. Определение размеров шахтного поля, балансовых и промышленных запасов, величин потерь полезного ископаемого, уточнение срока службы шахты, последовательности отработки запасов, разделение свиты на группы одновременно разрабатываемых пластов.

1.3. Подготовка шахтного поля. Определение действующей, резервной и общей линии очистных забоев, коэффициента резерва. Определение количества действующих и резервных очистных забоев. Размещение очистных забоев в группе одновременно разрабатываемых пластов. Параметры подготовки шахтного поля: - размеры этажей, ярусов, панелей, горизонтов. Порядок и продолжительность отработки запасов.

1.4. Вскрытие шахтного поля. Назначение альтернативных вариантов вскрытия (схемы вариантов вскрытия). Объемы работ по вариантам: объем околоствольного двора, протяженность капитальных выработок, Характеристика капитальных выработок: - площадь поперечного сечения, виды крепи, вид транспорта. Сводные таблицы объёмов горно-капитальных работ по вскрытию для сравниваемых вариантов с разделением по капитальным затратам первоначальных и будущих лет.

1.5. Определение сроков строительства шахты по вариантам. Окончательный выбор схемы вскрытия шахтного поля.

1.6. Календарный план отработки шахтного поля по одному из пластов.

2. Система разработки, технология и организация очистных работ на выемочном участке

2.1. Выбор и описание системы разработки для одного из

пластов (указанного в задании). Параметры систем разработки и увязка их с размерами шахтного поля и его частей (этажей, панелей, горизонтов), числом очистных забоев, размещённых на данном пласте.

2.2. Обоснование технологии очистных работ. Выбор очистного оборудования (номенклатура, тип и типоразмер крепи, выемочных и доставочных машин и их эксплуатационные характеристики). Выбор схемы работы комбайна, установление наличия или отсутствия ниш, их размеров. Способ охраны подготовительных работок.

2.3. Определение нагрузки на очистной забой по техническим возможностям выбранного забойного оборудования, или обоснование длины лавы. Выбор схемы участкового проветривания. Проверка нагрузки на очистной забой или длины лавы по газовому фактору. Параметры необходимой дегазации. Длительность технологического цикла, число циклов в сутки и скорость подвигания очистного забоя. График организации работ в очистном забое и график выходов рабочих. Производительность труда забойного рабочего (на выход).

2.4. Мероприятия по охране труда и технике безопасности. Перечень производственных операций не совместимых по времени их выполнения.

Заключение. Перечень основных технических решений по шахте и выемочному участку, обеспечивающих выполнение проектного задания по добыче.

Пояснительная записка выполняется в форме отчёта и должна иметь титульный лист, аннотацию (на русском и иностранном языках), библиографический список и оглавление. Текст пояснительной записки должен содержать ссылки на используемые литературные источники. Номер литературного источника из библиографического списка помещают в тексте в квадратных скобках, например [1, 2]. Пояснительная записка сдается руководителю проекта в машинописном и электронном вариантах.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Особенности данного курсового проекта обусловлены необходимостью взаимной увязки всех принятых технических решений, обеспечения внутренней непротиворечивости проекта. Этого можно достичь только в том случае, если работа над всеми разделами проекта будет идти одновременно. В этом случае ряд решений принимается на основе предварительных расчётов, а некоторая часть - на основе рекомендаций учебной, нормативной и научно-технической литературы, практического опыта действующей шахты. Поэтому для успешного выполнения курсового проекта необходимо постоянно обращаться к настоящим методическим указаниям и действовать в рекомендованной последовательности.

Работу над проектом следует начать с анализа исходных данных: - число и взаимное расположение пластов в свите, их угол падения, начальная и конечная глубины разработки, наличие факторов, осложняющих разработку, в том числе - нарушенность месторождения, газоносность пластов, обводнённость месторождения, опасность по пыли и газу и по газодинамическим явлениям и пр. Затем определяют размеры шахтного поля и его отдельных частей - этажа (яруса), панелей, горизонтов,

Одновременно следует решать вопросы выбора очистного оборудования для выемочных участков, оценить ориентировочную нагрузку на очистные забои и способ охраны подготовительных выработок на выемочных участках, рассчитать число действующих и резервных лав и принимают решение об их размещении в шахтном поле по пластам и панелям. Окончательно выбрать схему подготовки шахтного поля с учетом размещения требуемого числа лав по пластам и шахте в целом

Для обеспечения рациональной концентрации горных работ желательно иметь в одновременной отработке не более двух-трёх пластов. При объединении пластов в группы одновременной разработки необходимо учитывать расстояние между пластами, возможность применения групповых подготовительных и панельных выработок, а также стремиться к примерному равенству суммарной производительности пластов в группах, что обеспечивает равномер-

ность освоения запасов и постоянство штата трудящихся.

При выборе технологической схемы очистной выемки для указанного в задании пласта и выборе типа очистного оборудования следует ориентироваться на комплексную механизацию производственных процессов в лаве и самое совершенное оборудование. Длина лавы (если она не задана в задании) устанавливается по длине комплекта очистного оборудования в заводской поставке, а для лав с индивидуальной крепью рассчитывается по организационно-техническим факторам.

При расчете нагрузки на очистной забой желательно использовать программу расчета на ЭВМ, которая позволит также установить количество циклов в сутки и скорость подвигания очистного забоя.

При проверке нагрузки на очистной забой по газовому фактору можно пользоваться либо соответствующими формулами, либо специальной программой на ЭВМ. Необходимые параметры дегазации, в случае её необходимости, можно установить расчетами на ЭВМ с помощью специальной программы.

Приняв окончательное решение о длине лавы и нагрузке на очистной забой, необходимо вернуться к решению вопросов подготовки и вскрытия шахтного поля (п.п. 1.3 и 1.4), считая, что длина лавы на других пластах группы будет одинакова, а нагрузка на лаву - пропорциональна мощности пластов.

Работая над п.1.3, следует иметь в виду, что ограниченность исходных данных не позволяет оптимизировать такие параметры подготовки, как длина выемочных столбов, размеры панелей и горизонтов по падению. Поэтому, при их обосновании, необходимо исходить из следующего:

- длину столба при разработке по простиранию для механизированных лав принимать из интервала 2000-4000 м;
- при погоризонтной подготовке и разработке пластов по падению (восстанию), длину столба принимать в интервале 2000-4000 м;
- наклонная высота панели и горизонта имеет ограничения по возможностям вспомогательного транспорта в наклонных выработках и принимается в пределах 1000-1200 для канатного транспорта и 1500 - 2000 м при монорельсовом.

- число лав в этаже должно быть не более двух на пологих и наклонных пластах, и не более одной - на крутых.

Все принятые параметры подготовки следует увязать с размерами шахтного поля.

Длина лавы, принятая по длине механизированного комплекса в поставке, позволяет определить необходимое количество действующих и резервных очистных забоев, скорость их подвигания и, следовательно, сроки отработки панелей, этажей, ярусов, горизонтов, а также время поддержания подготовительных выработок.

При решении вопросов вскрытия шахтного поля следует внимательно отнестись к выбору альтернативных вариантов и исключать из рассмотрения заведомо непригодные или проигрышные. Необходимо ориентироваться на минимально возможное число горизонтов вскрытия (углубок стволов) и учитывать очередность отработки пластов и групп пластов. Принятые к рассмотрению варианты схем вскрытия вычерчивают на миллиметровой бумаге в проекции на вертикальную плоскость (вертикальная схема вскрытия) в масштабе 1:10000 или 1:20000 и помещают в текст пояснительной записки. На схемах вскрытия проставляют размеры, характеризующие пространственное положение пластов, вскрывающих и подготавливающих выработок, а также линейные размеры (протяжённость) вскрывающих выработок и частей шахтного поля, обрабатываемых на каждый откаточный горизонт. Кроме того, на каждом чертеже условными знаками указывают направления грузопотока угля и воздушной вентиляционной струи.

Для выбора способа вскрытия необходимо составить перечень вскрывающих выработок и оценить объемы горно-капитальных работ по их проведению по каждому варианту и с указанием длины выработок, площади их поперечного сечения и вида крепи. Эту работу рекомендуется выполнить в табличном виде. Затем методом логических рассуждений учитывая объемы горно-капитальных работ и динамику их вложения в будущем (руководствуясь стремлением к наименьшим первоначальным кап. затратам), а также затраты на транспорт полезного ископаемого на поверхность (минимальный перепробег груза) и затраты на поддержание выработок (чем больший срок поддержания выработок тем хуже) выбрать наилучший

вариант.

При отсутствии в вариантах явных различий в объемах горно-капитальных работ следует определить срок строительства шахты по первому и второму варианту и принять вариант с наименьшим сроком строительства.

Календарный план отработки шахтного поля рассчитывают, исходя из величины средневзвешенного годового подвигания линии очистных забоев и числа действующих очистных забоев. Для первых 10 лет работы шахты календарный план ставят по годам, а далее по пятилеткам.

Следует учесть, что число комплексно-механизированных очистных забоев в первый и второй год эксплуатации шахты равно 50 и 75 % от расчётного числа действующих лав по шахте.

Возвращаясь к работе над п.п. 2.1-2.3, следует ориентироваться на типовые современные технологические схемы очистных работ [9, 11]. При выборе системы разработки нужно учесть уже известное количество очистных забоев (п.1.3), размещаемых на рассматриваемом пласте. Схема системы разработки считается полной, если на ней показаны как минимум три выемочных поля - отработанное, находящееся в отработке, и находящееся в подготовке.

Решения по технологии очистных работ и системам разработки должны соответствовать современным тенденциям развития отрасли, в частности использования столбовых систем разработки, бесцеликовой выемки пластов, повторного использования подготовительных выработок, групповой полевой и многоходовой подготовки выемочных полей при штанговом креплении участковых подготовительных выработок. Следует стремиться к комплексной механизации производственных процессов, к поддержанию нагрузки на лаву на максимально высоком уровне за счет предварительной дегазации пласта и вмещающих пород, прямого проветривания участков и т.д.

В п. 2.4 необходимо подтвердить соответствие принятых решений основным правилам безопасности [1], а также описать дополнительные мероприятия, предусматриваемые проектом, по обеспечению безопасности горных работ при наличии осложняющих разработку факторов: - повышенного газовыделения, наличия сбли-

женных пластов, повышенных водопритоков, опасности по горным ударам или внезапным выбросам и др.

Следует иметь в виду, что те или иные мероприятия могут существенно влиять на ранее принятые решения по порядку отработки пластов, направлению движения фронта очистных работ, системе разработки, скорости подвигания очистного забоя, схеме проветривания шахты и др.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Параметры	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Годовая производительность проектируемой шахты $A_{ин}$, млн.т.	2,4	3,0	3,3	3,0	3,6	3,0	2,4	3,0	2,4	3,0
Размер шахтного поля по простиранию пласта $S_{ин}$, км	4,5	-	-	8,4	-	7,0	7,5	-	-	-
Размер шахтного поля по падению пласта $H_{ин}$, км	-	2,8	3,2	-	3,3	-	-	3,0	2,0	2,6
Коэффициент водообильности, ω	0,4	0,5	0,6	0,7	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Расстояние от поверхности до верхней технической границы шахтного поля H_0 , м	210	300	150	50	600	60	250	80	350	220
Мощность пластов свиты, м:										
m_1	1,1*	1,4*	1,7*	0,9*	2,3*	1,6*	2,9*	3,2*	2,1	4,1
m_2	2,4	1,8	2,8	1,1	2,3	2,9	2,4	3,4	3,5*	0,8*
m_3	2,6	2,6	-	1,4	2,8	1,3	1,6-	1,9	1,9	4,0
m_4	1,5	-	-	2,1	2,4	-	-	1,3	-	1,9
Расстояние по нормали между пластами, м:										
M_{1-2}	15	25	35	15	15	15	60	15	35	65
M_{2-3}	20	30	-	30	20	20	15-	20	50	15
M_{3-4}	35	-	-	25	30	-	-	20	-	25
Угол падения пластов α , градус.	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Сопrotивляемость пласта резанию A_p , кН/м	280	285	270	265	270	275	280	285	290	295
Относительное газовыделение q , м ³ /т	20	18	12	10	6	8	22	6	15	8
Средневзвеш. коэф-т крепости боковых пород по шкале проф. М.М. Прогодяконова f	3,8	4,1	4,3	4,5	3,8	4,0	4,5	5,0	5,5	4,7
Плотность угля в массиве γ , т/м ³	1,35	1,45	1,40	1,36	1,38	1,45	1,38	1,36	1,35	1,8

Примечания.

1. Система разработки проектируется для пласта, отмеченного звездочкой.

Продолжение табл.

Параметры	Номер варианта									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Годовая производительность проектируемой шахты $A_{пр}$, млн.т.	1,8	2,4	1,8	3,0	3,6	1,8	2,4	2,4	1,8	2,4
Размер шахтного поля по простиранию пласта $S_{ш}$, км	-	7,5	6,6	-	6,8	-	-	4,1	6,8	5,8
Размер шахтного поля по падению пласта $H_{ш}$, км	2,7	-	-	3,7	-	2,3	2,6	-	-	-
Коэффициент водообильности, ω	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,1	0,2	0,3
Расстояние от поверхности до верхней технической границы шахтного поля H_0 , м	55	70	50	300	90	100	400	25	240	60
Мощность пластов свиты, м:										
m_1	1,8*	2,3	1,3	1,7*	1,5	3,1*	1,2*	1,4	0,9*	1,2
m_2	1,3	2,1*	2,4*	2,1	3,0*	1,2	2,3	3,3*	1,4	1,3*
m_3	-	-	-	-	-	0,9	-	1,1	1,2	1,3
m_4	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-
Расстояние по нормали между пластами, м:										
$M_{1,2}$	35	20	55	35	50	30	25	35	40	25
$M_{2,3}$	-	-	-	-	-	20	-	20	30	15
$M_{3,4}$	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
Угол падения пластов α , град.	18	17	16	15	14	8	9	10	11	12
Сопrotивляемость пласта резанию A_p , кН/м	280	275	240	270	260	260	265	270	275	280
Относительное газовыделение q , м ³ /г	8	10	12	20	12	6	6	7	12	8
Средневзвеш. коэф-т крепости боковых пород по шкале проф. М.М. Протодяконова f	3,5	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5
Плотность угля в массиве γ , т/м ³	1,45	1,35	1,36	1,37	1,38	1,39	1,40	1,41	1,42	1,43

Примечания.

1. Система разработки проектируется для пласта, отмеченного звездочкой.

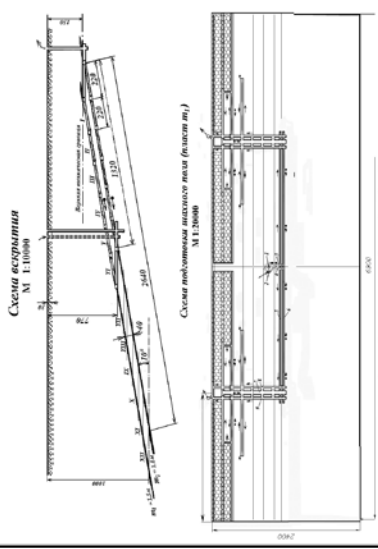
Продолжение табл.

Параметры	Номер варианта										
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Годовая производительность проектируемой шахты $A_{ин}$, млн.т.	1,8	2,4	1,8	3,0	3,6	1,8	2,4	2,4	1,8	2,4	
Размер шахтного поля по простиранию пласта $S_{ин}$, км	5,2	7,5	6,6	6,2	6,8	5,3	6,5	4,1	6,8	5,8	
Размер шахтного поля по падению пласта $H_{ин}$, км	2,7	2,1	1,8	3,7	4,0	2,3	2,6	3,0	2,2	3,5	
Коэффициент водообильности, ω	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,1	0,2	0,3	
Расстояние от поверхности до верхней технической границы шахтного поля $h_{ог}$, м	55	70	50	300	90	100	400	25	240	60	
Мощность пластов свиты, м:											
m_1	1,8*	2,3	1,3	1,7*	1,5	3,1*	1,6*	1,4	1,3*	1,2	
m_2	1,3	2,1*	2,4*	2,1	3,0*	1,2	2,3	3,3*	1,4	2,3*	
m_3	2,1	2,4	3,0	1,8	1,2	1,9	2,1	2,1	2,2	1,3	
m_4	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-	
Расстояние по нормали между пластами, м:											
M_{1-2}	35	20	55	35	50	30	25	35	40	25	
M_{2-3}	20	30	25	20	25	20	30	20	30	15	
M_{3-4}	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	
Угол падения пластов α , град.	18	17	16	15	14	8	9	10	11	12	
Сопротивляемость пласта резанию A_p , кН/м	280	275	240	270	260	260	265	270	275	280	
Относительное газовыделение q , м ³ /т	8	10	12	12	12	6	6	7	12	8	
Средневзвеш. коэф-т крепости боковых пород по шкале проф. М.М. Протодяконова f	3,5	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	
Плотность угля в массиве γ , т/м ³	1,45	1,35	1,36	1,37	1,38	1,39	1,40	1,41	1,42	1,43	

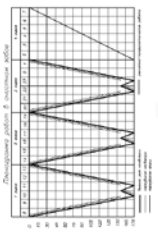
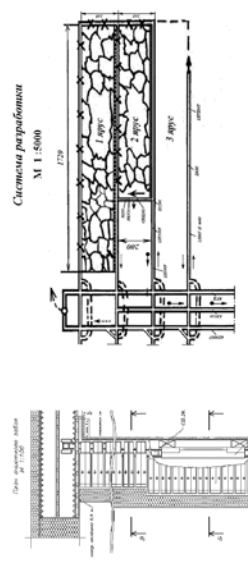
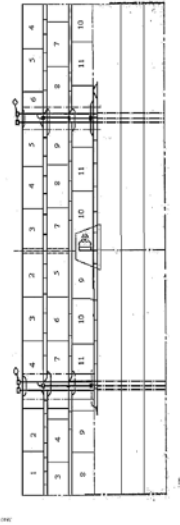
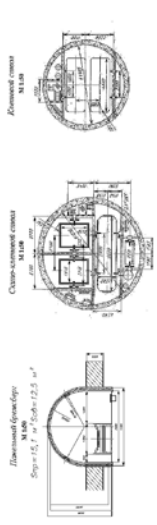
Примечания.

1. Система разработки проектируется для пласта, отмеченного звездочкой.

ПРИМЕР ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА



1 - линия тротуарной обочины
2 - линия проезжей части
3 - линия ледовых изгородей
4 - линия бордюров
5 - линия тротуара
6 - линия бордюров



Технико-экономические показатели проекта

1	Общая протяженность дороги	1,00
2	Общая протяженность дороги	1,00
3	Общая протяженность дороги	1,00
4	Общая протяженность дороги	1,00
5	Общая протяженность дороги	1,00
6	Общая протяженность дороги	1,00
7	Общая протяженность дороги	1,00
8	Общая протяженность дороги	1,00
9	Общая протяженность дороги	1,00
10	Общая протяженность дороги	1,00
11	Общая протяженность дороги	1,00
12	Общая протяженность дороги	1,00
13	Общая протяженность дороги	1,00
14	Общая протяженность дороги	1,00
15	Общая протяженность дороги	1,00
16	Общая протяженность дороги	1,00
17	Общая протяженность дороги	1,00
18	Общая протяженность дороги	1,00
19	Общая протяженность дороги	1,00
20	Общая протяженность дороги	1,00
21	Общая протяженность дороги	1,00
22	Общая протяженность дороги	1,00
23	Общая протяженность дороги	1,00
24	Общая протяженность дороги	1,00
25	Общая протяженность дороги	1,00
26	Общая протяженность дороги	1,00
27	Общая протяженность дороги	1,00
28	Общая протяженность дороги	1,00
29	Общая протяженность дороги	1,00
30	Общая протяженность дороги	1,00

ЛИТ 130400

Инженер-проектировщик _____
 Проектировщик _____
 Инженер-конструктор _____

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основной

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах». Серия 05. Выпуск 40. 2-е изд. М.: ЗАО «Научно-технический центр исследования проблем промышленной безопасности». 2016. - 200 с.
2. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие /А.А.Сидоренко, С.А.Сидоренко, СПбПУ. СПб, 2018. 174 с.
3. Сидоренко А.А. Основы подземной разработки месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие. СПбПУ. СПб, 2015 г., 80 с.
4. Васильев А.В. Задачник по подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых: учеб. пособие / А.В.Васильев, В.П.Зубов, К.Г.Синопальников; под обще. ред. В.П.Зубова. - СПб. [и др.]: Типография Имидж-Пресс, 2012. – 377 с.

Дополнительный

5. Габов В.В. Горные машины и оборудование. Конструкции выемочных машин и комплексов для подземной добычи угля: учеб. пособие / В.В.Габов, Д.А.Задков, Ю.В.Лыков. - СПб.: Лема, 2017. - 126 с.
6. Голик В.И. Подземная разработка месторождений: учеб. пособие / В.И.Голик. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 117 с.
7. Егоров, П.В. Подземная разработка пластовых месторождений [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2007. — 217 с.
8. Васильев А.В., Зубов В.П. Расчеты на ЭВМ параметров технологических схем разработки пологих угольных пластов в шахтах. Методические указания к расчетно-графическим работам для студентов горно-технологических специальностей. 2010 г
9. Логинов А.К. Современные технологические и технические решения отработки угольных пластов/ А.К.Логинов; под ред.

- О.В.Михеева. - М.: Горная книга, 2012. - 392 с., и предыдущие издания.
10. Пучков Л.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых: учебник: [В 2 т.]. Т.1 / Л.А. Пучков, Ю.А. Жежелевский. - Изд. 2-е, стер. - М.: Горная книга, 2015. - 562 с.
11. Технологические схемы подготовки и отработки выемочных участков на шахтах ОАО "СУЭК-Кузбасс": альбом / О.И.Казанин и др. - 2-е изд., испр. - М.: Горное дело [и др.], 2014. - 256 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Содержание курсового проекта	3
Графическая часть	3
Пояснительная записка	4
Методические указания	7
Исходные данные для проектирования	12
Пример графической части проекта.....	15
Рекомендательный библиографический список	16