

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

Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых

ОСНОВЫ ГОРНОГО ДЕЛА (подземная геотехнология)

Методические указания к самостоятельной работе для обучающихся
специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации
«Подземная разработка пластовых месторождений»,
заочной формы обучения

Составители К. А. Филимонов
 Д. В. Зорков



Утверждены на заседании кафедры
Протокол № 17 от 17.06.2019

Рекомендованы к печати
учебно-методической комиссией
специализации 21.05.04.01
Протокол № 02/19 от 17.06.2019

Электронная копия находится
в библиотеке КузГТУ

Кемерово 2019

1. Общие положения

Дисциплина «Основы горного дела» (подземная геотехнология) является одной из базовых дисциплин в учебном плане. Она является дисциплиной, формирующей у студентов общее представление о добыче полезных ископаемых подземным способом. Это позволяет получить необходимый минимум входных знаний, умений и навыков для изучения дисциплин базового, в рамках которых происходит изучение технологий подземной добычи полезных ископаемых, геомеханических процессов и управления состоянием массива при ведении горных работ.

Самостоятельная работа включает в себя изучение теоретического материала, выполнение контрольной работы и подготовку к промежуточной аттестации.

Цель контрольной работы – систематизация и контроль теоретических знаний и практических навыков, формируемых у студентов при самостоятельном изучении дисциплины.

Работа выполняется в 4 семестре и включает в себя вопросы, предполагаемые к изучению согласно рабочей программе дисциплины в этом семестре. Она включает в себя два теоретических и один практический (расчетный) вопрос. Для освоения дисциплины в полном объеме, необходимо изучить все вопросы, представленные в рабочей программе. Выполнение этого требования контролируется при промежуточной аттестации (экзамен).

Вариант контрольной работы выдается преподавателем или выбирается обучающимся по последней цифре номера зачетной книжки и первой букве фамилии (табл. 1). Выполненную работу рекомендуется зарегистрировать и сдать на кафедру до начала сессии 4 семестра.

Защита контрольной работы является важным этапом при оценке знаний студента. К защите допускаются работы, выполненные по своему варианту, соответствующие по структуре и содержанию требованиям данных методических указаний. Защита заключается в ответе на вопросы по работе. Без зачетной контрольной работы студент не допускается к сдаче экзамена.

Контрольная работа выполняется на стандартных пронумерованных листах бумаги формата А4 (Times New Roman, размер шрифта – 16 пт; интервал – одинарный, все поля по 20 мм). Черте-

жи практической части выполняются в графическом редакторе. Допускается их размещение на одном или нескольких листах бумаги формата А3, А2 или А1. Листы скрепляются в папке-скоросшивателе. В начале контрольной работы помещают титульный лист, содержание работы, а далее текст. Контрольная работа должна быть оформлена согласно требованиям для технического текста: все рисунки, таблицы и формулы пронумерованы, присутствуют ссылки на литературные источники и т. д.

Таблица 1

Определение варианта контрольной работы

Последняя цифра номера зачетной книжки	Первая буква фамилии обучающегося	№ варианта
0	А-О	7
	П-Я	14
1	А-О	18
	П-Я	1
2	А-О	17
	П-Я	11
3	А-О	8
	П-Я	12
4	А-О	2
	П-Я	20
5	А-О	4
	П-Я	16
6	А-О	5
	П-Я	13
7	А-О	3
	П-Я	9
8	А-О	19
	П-Я	15
9	А-О	6
	П-Я	10

2. Теоретическая часть

Темы теоретических вопросов (табл. 2) отражают содержание вопросов, предусмотренных для изучения согласно рабочей программе дисциплины. Ответ на теоретические вопросы должен представлять собой конспект рекомендованных источников литературы [1÷5] и др., содержащий относительно краткий, но в тоже время достаточно полный материал по заданной теме. В тексте следует помещать графические материалы.

Таблица 2

Темы теоретических вопросов

№ варианта	Вопросы
1	1. Понятие о способах и схемах подготовки пластовых месторождений. Индивидуальный способ подготовки. 2. Подготовка рудных месторождений.
2	1. Подземная газификация угля. 2. Системы разработки рудных месторождений.
3	1. Понятие о системах разработки. Система разработки длинными столбами по простиранию с сохранением конвейерного штрека. 2. Производственные процессы при очистной выемке руды.
4	1. Основы технологии ведения очистных работ с применением механизированного комплекса. 2. Околоствольные двory (понятие, составные элементы).
5	1. Стадии разработки пластовых месторождений (основные понятия). 2. Общая характеристика и особенности рудных месторождений.
6	1. Вскрытие рудных месторождений. 2. Технологический комплекс поверхности шахты (понятие, составные элементы).
7	1. Понятие о системах разработки. Система разработки длинными столбами по простиранию с оставлением межлавных целиков. 2. Напряженное состояние массива вокруг горных выработок.
8	1. Понятие о способах и схемах подготовки пластовых месторождений. Групповой способ подготовки. 2. Основы технологии ведения очистных работ с применением механизированного комплекса.
9	1. Понятие о способах и схемах подготовки пластовых месторождений. Групповой способ подготовки. 2. Понятие о способах и схемах вскрытия. Комбинированная схема вскрытия с капитальным квершлагом.
10	1. Напряженное состояние массива вокруг горных выработок. 2. Околоствольные двory (понятие, составные элементы).
11	1. Понятие о системах разработки. Система разработки длинными столбами по простиранию с сохранением конвейерного штрека. 2. Технологический комплекс поверхности шахты (понятие, составные элементы).
12	1. Понятие о способах и схемах вскрытия. Комбинированная схема вскрытия с капитальным квершлагом. 2. Производственные процессы при очистной выемке руды.
13	1. Понятие о системах разработки. Система разработки длинными столбами по простиранию с оставлением межлавных целиков. 2. Вскрытие рудных месторождений.
14	1. Влияние горно-геологических условий на разработку месторождения. 2. Понятие о способах и схемах подготовки пластовых месторождений. Индивидуальный способ подготовки.

№ варианта	Вопросы
15	1. Подготовка рудных месторождений. 2. Сущность физико-химической геотехнологии. Классификация методов добычи в физико-химической геотехнологии.
16	1. Стадии разработки пластовых месторождений (основные понятия). 2. Деление шахтного поля на части.
17	1. Понятие о шахтном поле. 2. Влияние горно-геологических условий на разработку месторождения.
18	1. Деление шахтного поля на части. 2. Сущность физико-химической геотехнологии. Классификация методов добычи в физико-химической геотехнологии.
19	1. Понятие о шахтном поле. 2. Системы разработки рудных месторождений.
20	1. Подземная газификация угля. 2. Общая характеристика и особенности рудных месторождений.

3. Практическая часть

Практическая часть предполагает выполнение расчетно-графического задания на тему «Технологическая схема угольной шахты» и является первым знакомством обучающегося с основными элементами технологической схемы шахты (схемой вскрытия, способом и схемой подготовки, системой разработки). На этом этапе обучения не предполагается самостоятельно конструировать эти элементы. Студент должен сформировать базовое представление о технологической схеме на основе варианта, представленного в задании. Необходимо понять, что такое шахта как совокупность горных выработок, проводимых на разных стадиях разработки.

Одно из важнейших условий успешного функционирования шахты – своевременное воспроизводство запасов. Для этого необходимо проводить горные выработки со скоростью, которая обеспечивает подготовку следующей части запасов по мере отработки предыдущей части. Расчет, представленный в работе, позволяет это определить. Это является элементом календарного планирования горных работ, которое в дальнейшем рассматривается при изучении дисциплины «Проектирование шахт».

Ход выполнения работы поэтапно представлен далее.

1. Изображение шахтного поля.
2. Изображение схемы вскрытия.

3. Изображение подготовки транспортного горизонта.
4. Изображение системы разработки.
5. Определение параметров отработки выемочного столба.
6. Определение числа подготовительных забоев и требуемой скорости проведения выработок.

3.1. Изображение шахтного поля

Во всех вариантах изображается шахтное поле с монокли-нальным залеганием пластов (рис. 1).

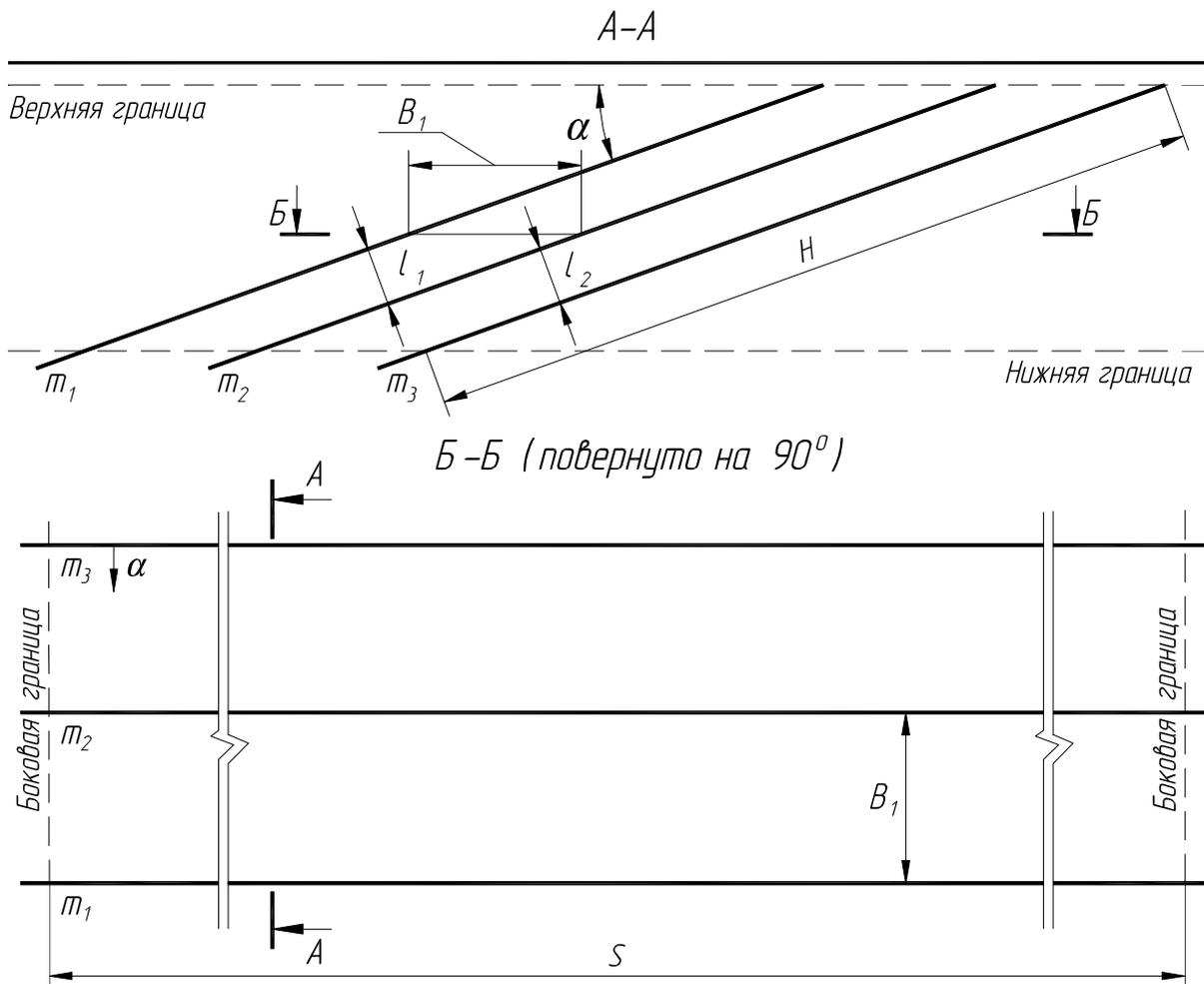


Рис. 1. Шахтное поле

Шахтное поле изображается в масштабе 1:5000 или 1:10000. Мощность наносов во всех вариантах можно принять 50 м. Необходимо поострить вертикальный разрез и план горизонта (допускаются разрывы по простираанию). Далее на них будут добавлены горные выработки, и они станут схемой вскрытия и схемой спо-

соба подготовки транспортного горизонта соответственно. Размеры шахтного поля указаны в индивидуальных заданиях.

3.2. Изображение схемы вскрытия и способа подготовки

Схема вскрытия изображается на вертикальном разрезе шахтного поля (рис. 2, 3). Вариант схемы и размер H_6 принимаются согласно исходным данным. В масштабе 1:5000 все горные выработки показывают в две линии. Угол наклона стволов рекомендуется принять $15 \div 18^\circ$.

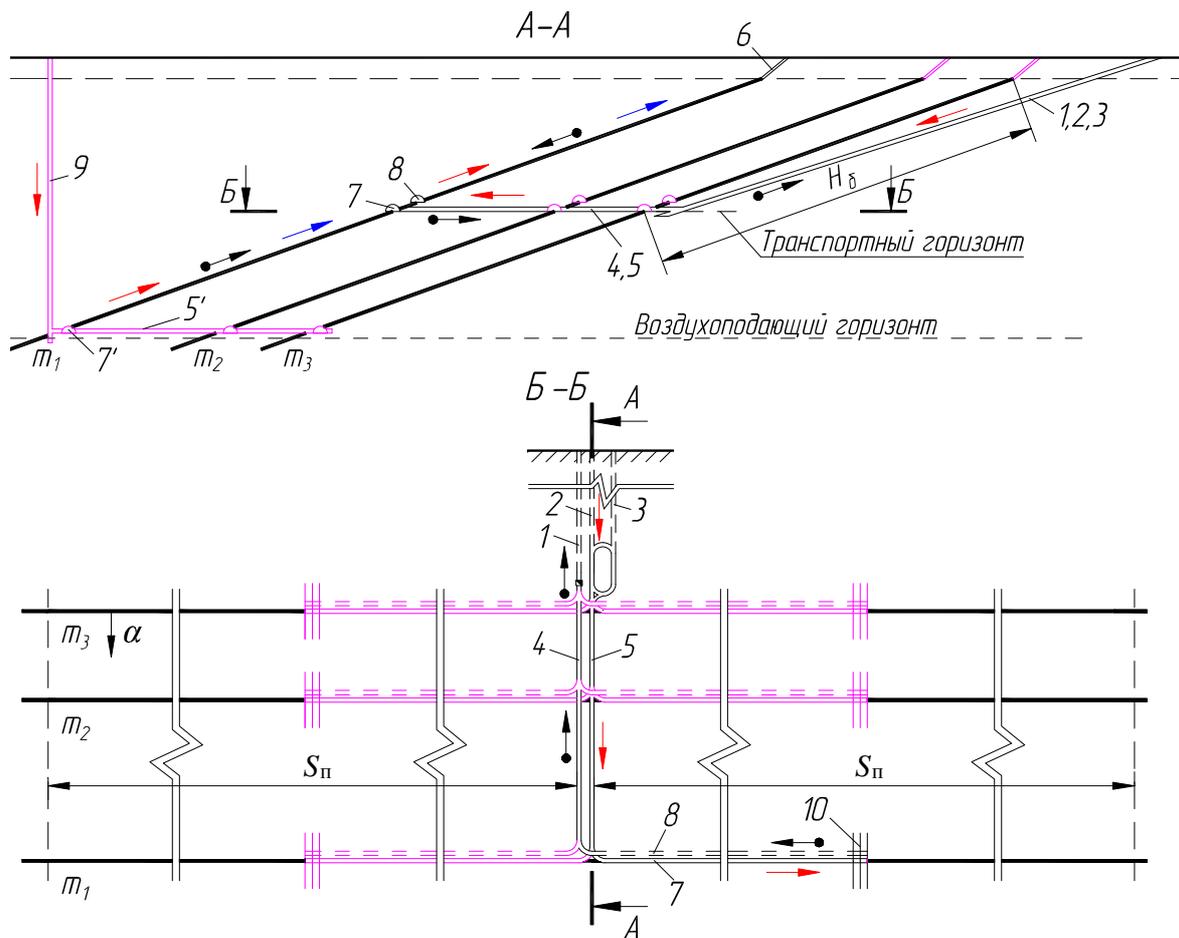


Рис. 2. Схема вскрытия наклонными стволами с капитальным квершлагом и проветриванием уклонной части через воздухоподающий ствол при индивидуальном пластовом способе подготовки транспортного горизонта:

1, 2, 3 – конвейерный, людской, грузовой ствол; 4 – конвейерный (капитальный) квершлаг; 5, 5' – воздухоподающий квершлаг; 6 – шурф; 7, 7' – пластовый воздухоподающий штрек; 8 – пластовый конвейерный штрек; 9 – воздухоподающий ствол; 10 – устья наклонных пластовых выработок

Несмотря на то, что сечение А-А называется «схема вскрытия», на нем принято показывать и подготовительные выработки,

имеющие общепластовое значение (пластовый конвейерный и воздухоподающий штрек). Черным цветом следует изобразить все вскрывающие и подготовительные выработки, необходимые для отработки пласта указанного в задании, и выработки проведенные ранее. Другим цветом следует начертить все выработки, которые будут проведены в будущем.

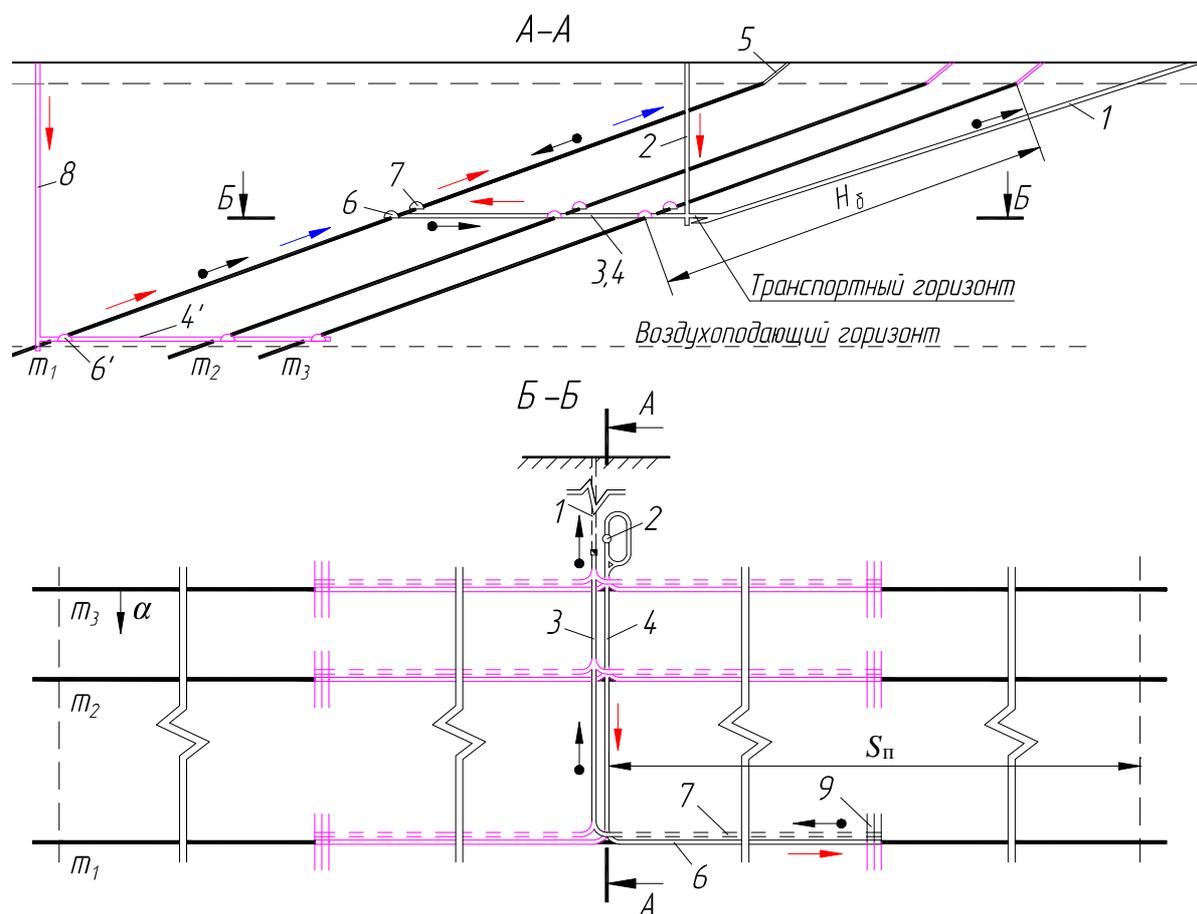


Рис. 3. Комбинированная схема вскрытия с капитальным квершлагом и проветриванием уклонной части через воздухоподающий ствол при индивидуальном пластовом способе подготовки транспортного горизонта:

1 – конвейерный ствол; 2 – клетевой ствол; 3 – конвейерный (капитальный) квершлаг; 4, 4' – воздухоподающий квершлаг; 5 – шурф; 6, 6' – пластовый воздухоподающий штрек; 7 – пластовый конвейерный штрек; 8 – воздухоподающий ствол; 9 – устья наклонных пластовых выработок

Способ подготовки транспортного горизонта изображается на плане (сечения Б-Б на рис. 2 и 3). Чертеж строится согласно указанным выше требованиям. На чертежах показывают направления движений свежего и исходящего воздуха, а также угля при транспортировке от забоев до поверхности.

3.4. Изображения системы разработки

Изображается один из двух вариантов (указан в задании) системы разработки для бремсберговой части пласта в масштабе 1:5000 со степенью детализации, соответствующей рис. 4 и 5. Условные обозначения, использованные на рис. 1÷5 представлены в прил. 1.

Необходимые для построения чертежа данные (длина лавы, ширина целиков и др.) указаны в исходных данных. При изображении допускается делать разрывы по простиранию и по падению, но в таких местах, чтобы они не меняли суть чертежа. Разрывы по падению по отрабатываемому столбу не допускаются.

В подрисуночной надписи указываются названия горных выработок, а также основной и вспомогательный транспорт в выработках. Не требуется указание точной марки средств транспорта. Достаточно принципиально указать его вид (ленточный или скребковый конвейер, монорельсовая подвесная дорога, напочвенный рельсовый путь).

В некоторых случаях, для увеличения скорости подготовки выемочных столбов (расчет выполняется далее), требуется проведение штреков встречными забоями. Чертежи систем разработки при проведении ярусных штреков встречными забоями представлены в примере расчета и в прил. 2.

3.5. Определение параметров отработки выемочного столба

Суточная добыча очистного забоя A_c является одним из главных показателей, характеризующих технологическую схему шахты. В дальнейшем при изучении дисциплины «Подземная разработка пластовых месторождений» будет рассмотрена методика ее определения. В данной работе необходимо при известной суточной добыче определить параметры отработки выемочных столбов (скорость подвигания очистного забоя $V_{оч}$ и продолжительность отработки столба t_{oc}):

$$V_{оч} = n_{ц} \cdot r, \quad (1)$$

где $V_{оч}$ – скорость подвигания очистного забоя, м/сут; $n_{ц}$ – количество циклов, 1/сут; r – ширина захвата комбайна (0,8 м), м.

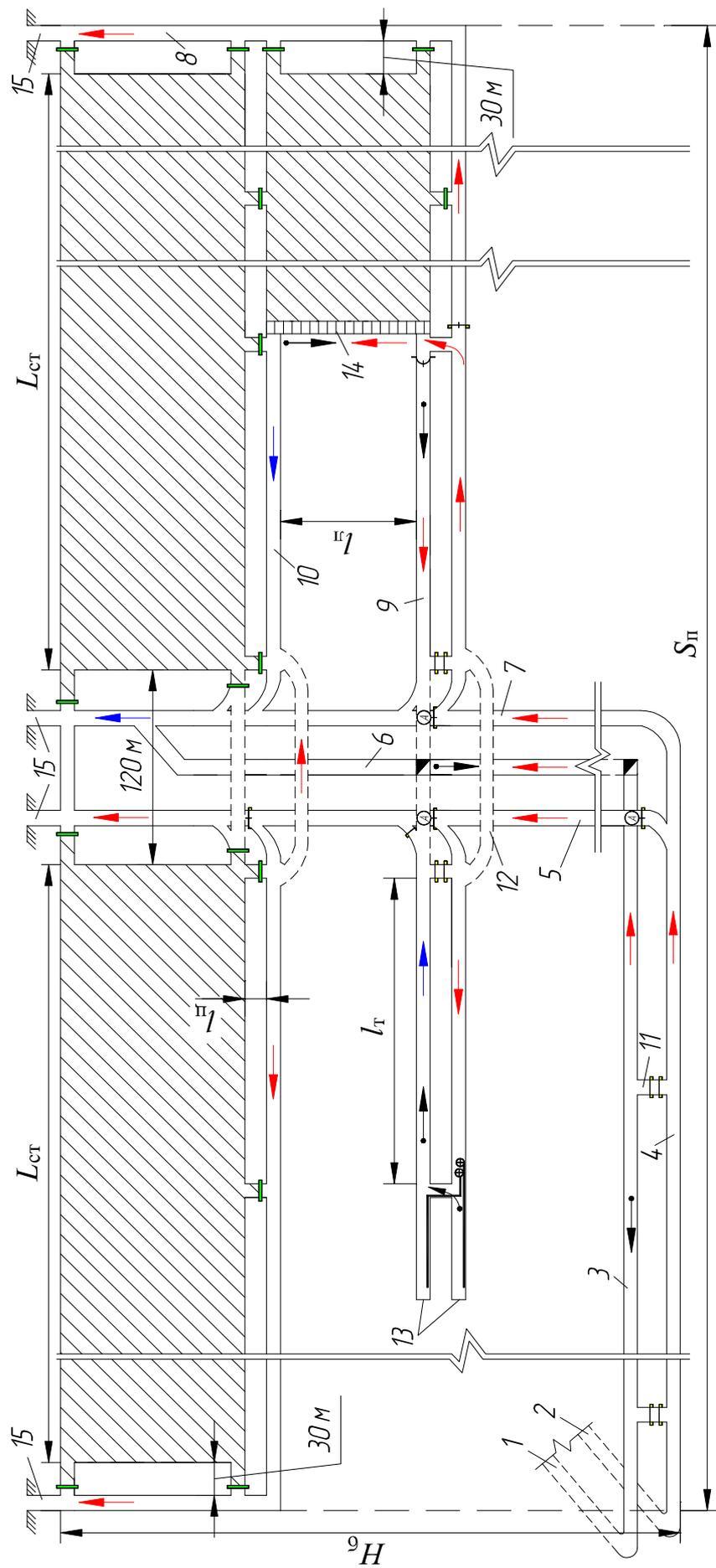


Рис. 4. Система разработки длинными столбами по простиранию с оставлением межлавных целлюков:

1 – конвейерный (капитальный) квершлаг; 2 – воздухоподводящий квершлаг 3 – пластовой конвейерный штрек; 4 – пластовой (квартальный) квершлаг; 5 – людской ходок; 6 – бремсберг; 7 – грузовой ходок; 8 – фланговый ходок; 9 – ярусный конвейерный штрек; 10 – ярусный вентиляционный штрек; 11 – сбоечная печь (сбойка); 12 – обходная выработка; 13 – подготовительный забой; 14 – очистной забой; 15 – шурф

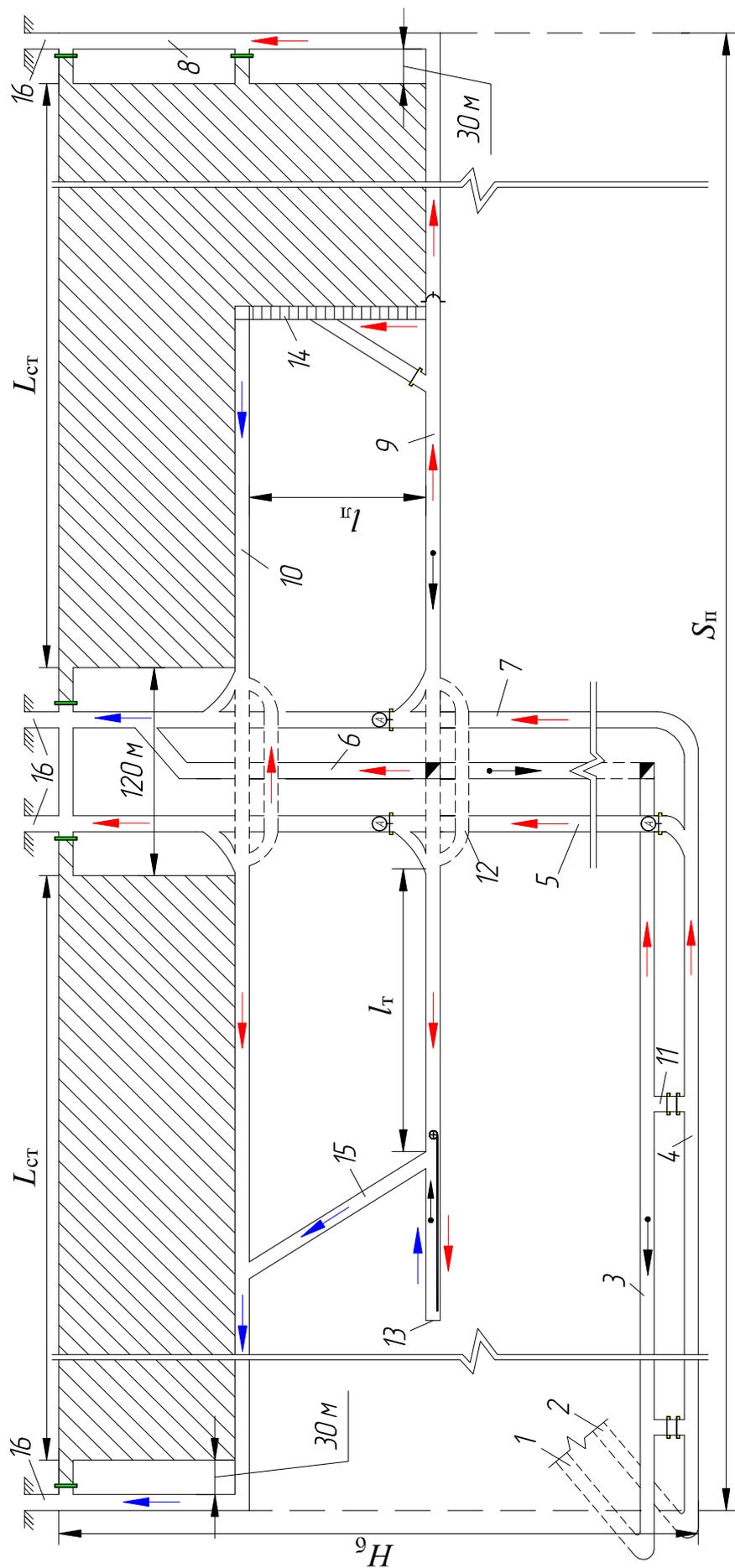


Рис. 5. Система разработки длинными столбами по простиранию с сохранением штрека для повторного использования:

1 – конвейерный (капитальный) кверцлаг; 2 – воздухоподающий кверцлаг 3 – пластовой конвейерный штрек; 4 – пластовой воздухоподающий штрек; 5 – людской ходок; 6 – бремсберг; 7 – грузовой ходок; 8 – фланговый ходок; 9 – ярусный конвейерный штрек; 10 – ярусный вентиляционный штрек; 11 – сбочная печь (сбойка); 12 – обходная выработка; 13 – подготовительный забой; 14 – очистная печь; 15 – диагональная печь; 16 – шурф

Для определения значения $n_{\text{ц}}$ воспользуемся известной зависимостью для определения суточной добычи очистного забоя:

$$A_c = m \cdot l_{\text{л}} \cdot r \cdot n_{\text{ц}} \cdot \gamma \cdot c, \quad (2)$$

где A_c – суточная добыча очистного забоя, т; m – мощность отрабатываемого пласта; $l_{\text{л}}$ – длина лавы, м; r – ширина захвата комбайна (0,8 м), м; $n_{\text{ц}}$ – количество циклов в сутки, 1/сут; γ – объемная масса угля, т/м³ (во всех вариантах 1,3); c – коэффициент извлечения угля в очистном забое (0,92–0,98).

Тогда количество циклов в сутки равно.

$$n_{\text{ц}} = \frac{A_c}{m \cdot l_{\text{л}} \cdot r \cdot \gamma \cdot c}. \quad (3)$$

Полученное значение округляем до целого числа. Теперь, зная скорость подвигания, определяем продолжительность отработки столба:

$$t_{\text{оч}} = \frac{L_{\text{ст}}}{N \cdot V_{\text{оч}}}, \quad (4)$$

где $t_{\text{оч}}$ – продолжительность отработки выемочного столба, мес.; $L_{\text{ст}}$ – длина выемочного столба, м (определяется по чертежу системы разработки); N – число рабочих дней в месяц ($N = 30$); $V_{\text{оч}}$ – скорость подвигания очистного забоя, м/сут.

3.6. Определение числа подготовительных забоев и скорости проведения выработок

В данном разделе работы необходимо определить требуемую скорость подготовки столба $V_{\text{пс}}$, принять решение о числе проходческих бригад $n_{\text{п}}$, одновременно работающих в панели, и определить требуемую скорость проведения выработок $V_{\text{мв}}$.

Требуемая скорость подготовки столба определяется исходя из продолжительности отработки выемочного столба:

$$V_{\text{пс}} = \frac{k \cdot L_{\text{общ}}}{n_{\text{п}} \cdot t_{\text{оч}}}, \quad (5)$$

где k – коэффициент запаса; $L_{\text{общ}}$ – общая длина подготовительных выработок, необходимых для полного оконтуривания выемочного столба, м; $n_{\text{п}}$ – количество одновременно действующих подготовительных забоев; $t_{\text{ос}}$ – продолжительность отработки выемочного столба, мес.

Коэффициент запаса k учитывает наличие ответвлений от прямолинейного проведения (печи). Проведение выработок с ответвлением от основного направления увеличивает время подготовки столба. Значение k рекомендуется принять равным $1,1 \div 1,2$.

Общая длина подготовительных выработок $L_{\text{общ}}$ определяется с использованием чертежа системы разработки и составляет для системы с оставлением межлавных целиков:

$$L_{\text{общ}} = 2L_{\text{ст}} + n_{\text{сб}} \cdot L_{\text{сб}} + 2L_{\text{МК}}, \quad (6)$$

для системы с сохранением конвейерного штрека:

$$L_{\text{общ}} = L_{\text{ст}} + n_{\text{дп}} \cdot L_{\text{дп}} + 2L_{\text{МК}}, \quad (7)$$

где $L_{\text{ст}}$ – длина выемочного столба, м; $n_{\text{сб}}$ ($n_{\text{дп}}$) – количество сбоечных (диагональных) печей в выемочном столбе; $L_{\text{сб}}$ ($L_{\text{дп}}$) – длина сбоечной (диагональной) печи, $L_{\text{МК}}$ – длина монтажной камеры (равна $l_{\text{л}}$), м.

Цифра «2» перед $L_{\text{ст}}$ в формуле (6) говорит о том, что проводятся две выработки (спаренные), расстояние между которыми равно ширине целика $l_{\text{ц}}$. Цифра «2» перед $L_{\text{МК}}$ в формулах (6) и (7) позволяет учесть, что монтажная камера является широкой выработкой, которая проводится обычно в два захода. Значения $L_{\text{сб}}$ и $L_{\text{дп}}$ определяются из чертежа с использованием исходных данных о ширине целика $l_{\text{ц}}$ и длине лавы $l_{\text{л}}$ соответственно.

Количество сбоечных (диагональных) печей определяется исходя из расстояния $l_{\text{т}}$ между ними (указано в задании):

$$n_{\text{сб}} = \frac{L_{\text{ст}}}{l_{\text{т}}} - 1 \quad \text{или} \quad n_{\text{дп}} = \frac{L_{\text{ст}}}{l_{\text{т}}} - 1. \quad (8)$$

Количество подготовительных забоев при системе с оставлением целиков не менее двух, так как проведение осуществляется спаренными забоями. Для системы с сохранением штрека вначале принимается один подготовительный забой.

Полученное значение требуемой скорости подготовки столба проверяется по условию

$$V_{\text{пс}} \leq V_{\text{м max}}, \quad (9)$$

где $V_{\text{м max}}$ – максимально возможная в конкретных условиях скорость проведения горной выработки (указана в исходных данных), м/мес.

Если условие формулы (9) выполняется, значение $V_{\text{мв}}$ принимается исходя из условия

$$V_{\text{м max}} \geq V_{\text{мв}} \geq V_{\text{пс}}. \quad (10)$$

Если условие не выполняется, то в ф. (5) необходимо увеличить число одновременно действующих проходческих забоев. Рекомендуется применить вариант подготовки выемочных столбов встречными забоями. Для системы разработки с оставлением межлавных целиков значение $n_{\text{п}}$ тогда составит 4, а для варианта с сохранением штрека – 2.

Пример выполнения работы

Необходимо изобразить технологическую схему шахты при:

- комбинированной схеме вскрытия с капитальным квершлагом и проветриванием уклонной части через воздухоподающий ствол;

- индивидуальном пластовом способе подготовки транспортного горизонта;

- системе разработки длинными столбами по простиранию с сохранением конвейерного штрека для повторного использования.

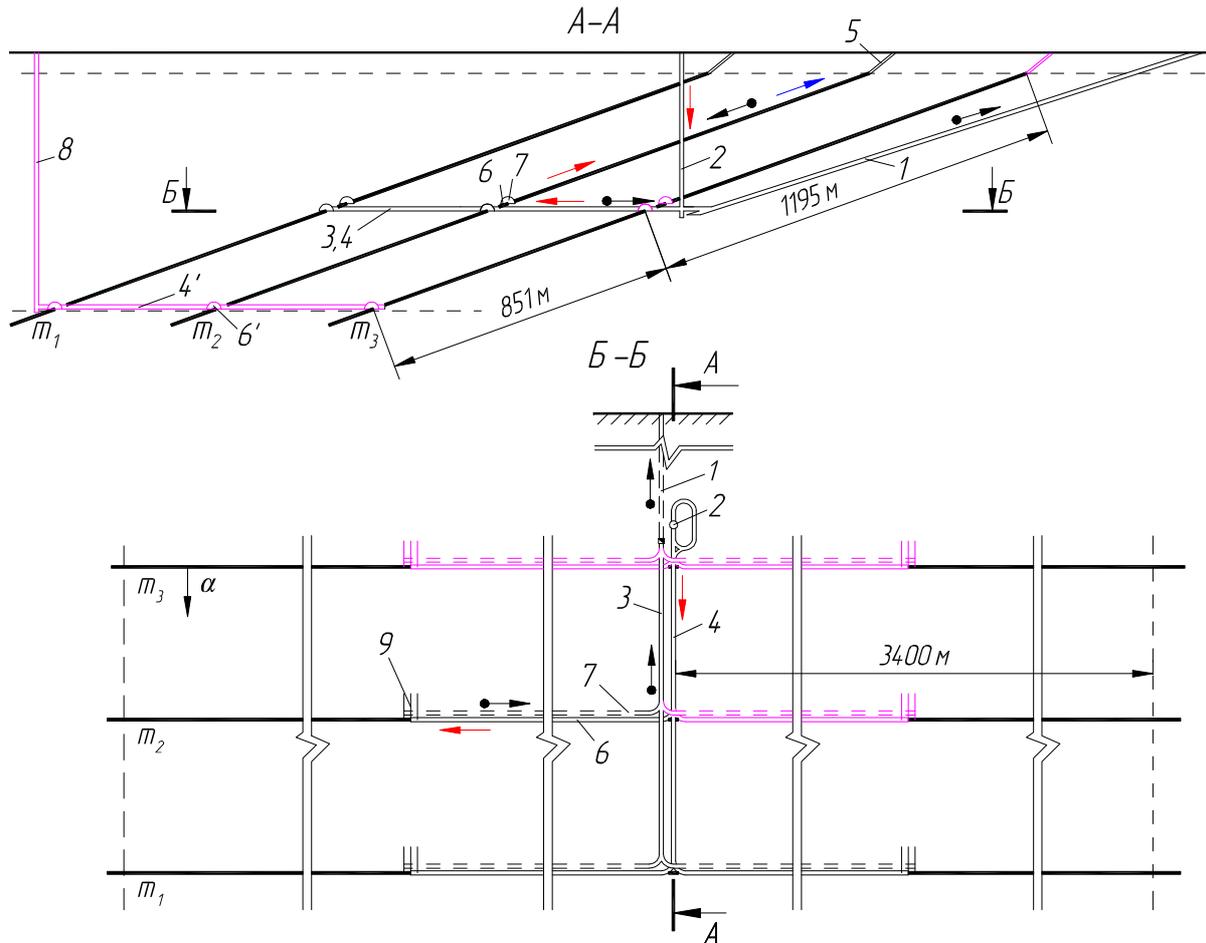
Для указанной технологической схемы шахты в период отработки пласта m_2 необходимо определить параметры отработки выемочного столба в следующих условиях:

S , м	H , м	$S_{\text{п}}$, м	$H_{\text{б}}$, м	m_2 , м	l_1 , м	l_2 , м	α , град	$l_{\text{л}}$, м	$A_{\text{с}}$, т	$l_{\text{т}}$, м	$V_{\text{м max}}$, м/мес.
6800	2046	3400	1195	2,3	162	159	20	220	7000	410	390

Примечание: расшифровка обозначений исходных данных представлена на стр. 18.

Изображение шахтного поля схемы вскрытия, способа подготовки и системы разработки

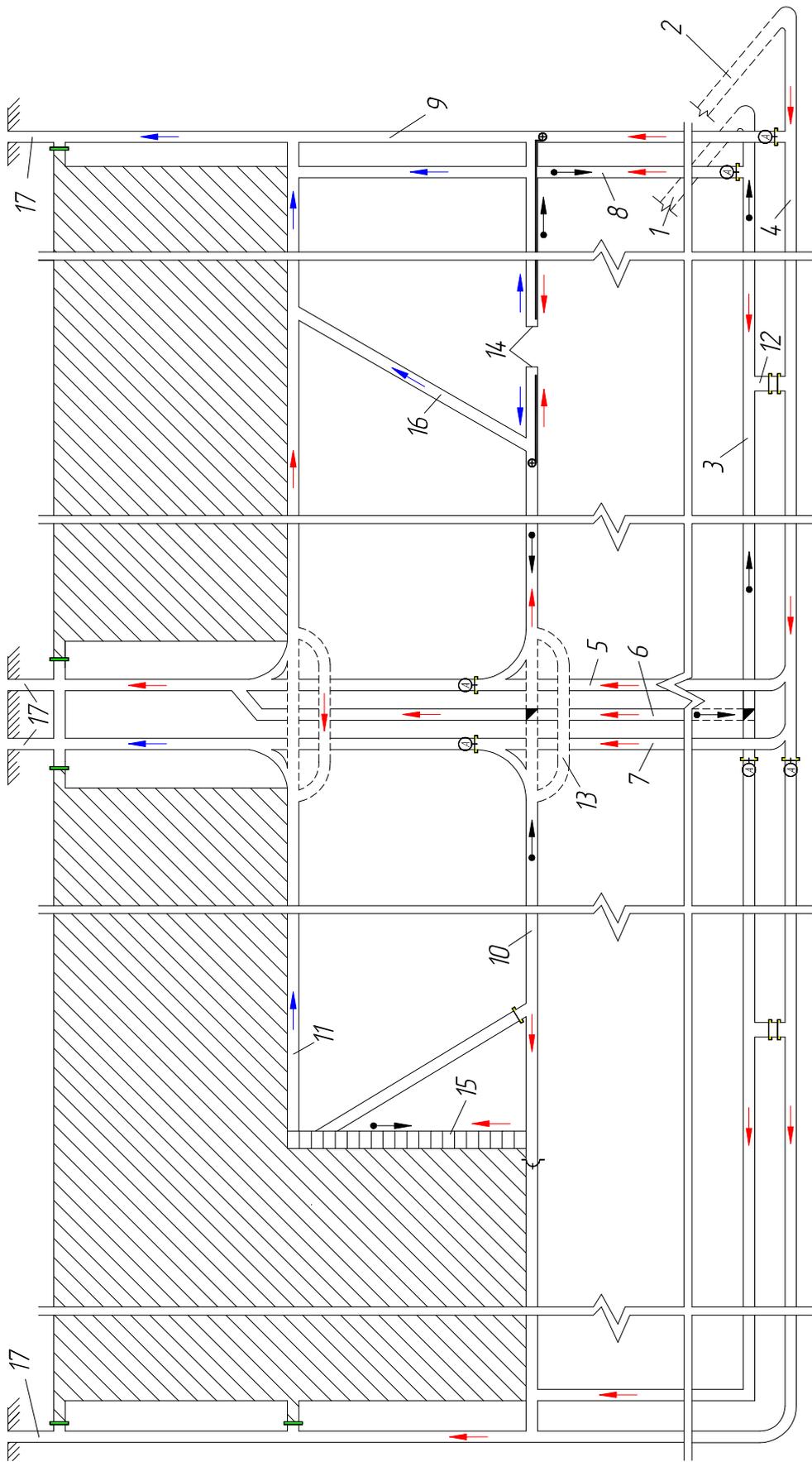
Изображаем элементы технологической схемы шахты в период отработки пласта m_2 . На пласте m_1 ранее обрабатывалась бремсберговая часть, поэтому изображаем на нем пластовый конвейерный и воздухоподающий штрек. Сиреневым цветом чертим выработки, которые будут проведены в будущем.



Определение параметров отработки выемочного столба

Вначале определяем число циклов в очистном забое за сутки. Согласно исходным данным: суточная добыча очистного забоя $A_c = 7000$ т; мощность обрабатываемого пласта $m = 2,3$ м; длина лавы $l_{\text{л}} = 220$ м; ширина захвата комбайна $r = 0,8$ м. Коэффициент извлечения угля в очистном забое принимаем $0,95$. Тогда количество циклов в сутки равно

$$n_{\text{ц}} = \frac{7000}{2,3 \cdot 220 \cdot 0,8 \cdot 1,3 \cdot 0,95} = 14,002.$$



1, 3, 6, 8, 10 – главный транспорт – ленточный конвейер, вспомогательный транспорт – монорельсовая под-
 весная дорога (МПД);
 2, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 17 – вспомогательный транспорт – МПД; 15 – скребковый конвейер

Полученное значение округляем до 14. Тогда скорость подвигания забоя составит

$$V_{оч} = 14 \cdot 0,8 = 11,2 \text{ м/сут.}$$

По чертежу определяем длину выемочного столба $L_{ст}$. Для этого от размера панели по простиранию ($S_{п} = 3400$ м) отнимаем размеры целика под центральные панельные выработки (120 м) и двух целиков под фланговые (по 30 м каждый). Полученный размер делим пополам:

$$L_{ст} = \frac{3400 - 120 - 30 - 30}{2} = 1610 \text{ м.}$$

Теперь определяем продолжительность отработки столба:

$$t_{ос} = \frac{1610}{30 \cdot 11,2} \approx 4,8 \text{ мес.}$$

При 30-дневном режиме работы очистного забоя отработка столба длиной 1610 м будет произведена за 4,8 месяца при скорости подвигания 11,2 м в сутки.

Определение числа подготовительных забоев и скорости проведения выработок

Определяем требуемую скорость подготовки столба $V_{мс}$. Для этого вначале определим количество диагональных печей в выемочном столбе $n_{дп}$, длину диагональной печи $L_{дп}$ и общую длину подготовительных выработок, необходимых для полного оконтуривания выемочного столба $L_{общ}$. С учетом $l_T = 410$ м получаем

$$n_{дп} = \frac{1610}{410} - 1 \approx 3; \quad L_{дп} = \frac{220}{\sin 60^\circ} = 254,03 \approx 254 \text{ м;}$$

$$L_{общ} = 1610 + 3 \cdot 254 + 2 \cdot 220 = 2812 \text{ м.}$$

Теперь находим требуемую скорость подготовки:

$$V_{пс} = \frac{1,15 \cdot 2812}{1 \cdot 4,8} \approx 674 \text{ м/мес.}$$

Требуемая скорость подготовки столба $V_{\text{пс}} = 674$ м/мес. значительно превышает максимально возможную в конкретных условиях скорость проведения горной выработки по технологическим факторам $V_{\text{м max}} = 390$ м/мес., т. е. условие ф. (9) не выполняется. Принимаем решение об увеличении количества одновременно работающих подготовительных забоев до 2 и повторяем расчет:

$$V_{\text{пс}} = \frac{1,15 \cdot 2812}{2 \cdot 4,8} \approx 337 \text{ м/мес.}$$

Теперь условие выполнено:

$$337 < 390.$$

Принимаем решение о проведении штрека со скоростью $V_{\text{мв}} = 360$ м/мес. Это значение удовлетворяет условию ф. (10):

$$390 > 360 > 337.$$

Таким образом, для своевременной подготовки выемочных столбов проведение выработок необходимо осуществлять одновременно двумя встречными подготовительными забоями. Один забой будет работать от центра панели, другой – с фланга. Для обеспечения отгрузки горной массы вносим изменения в базовый вариант системы разработки, представленный на рис. 5:

- на флангах проводим фланговые бремсберги;
- пластовый конвейерный и воздухоподающий штрек проводим на всю длину панели по простиранью.

Примеры контрольных вопросов по практической части

1. Назовите элементы технологической схемы шахты.
2. Какая схема вскрытия изображена на чертеже?
3. Как в данной работе определяется количество циклов в очистном забое и сколько оно составляет?
4. Назовите и покажите горизонтальные выработки на системе разработки.
5. Сколько одновременно действующих подготовительных забоев необходимо иметь для своевременной подготовки следующего выемочного столба?

Таблица 3

Исходные данные для практической части работы новые

№ варианта	S , м	H , м	СВ	СР	$S_{\text{п}}$, м	H_6 , м	ОП	l_1 , м	l_2 , м	α , град	$l_{\text{л}}$, м	$l_{\text{ц}}$, м	$A_{\text{с}}$, Т	$l_{\text{т}}$, м	$V_{\text{м max}}$, м/мес.
1	7030	2340	Н	Ц	3500	1426	$m_1=1,9$	70	65	18	200	16	4648	412	305
2	5190	2200	К	С	2580	1270	$m_2=1,8$	75	50	15	295	–	7577	398	450
3	6750	2630	Н	С	3360	1450	$m_3=3,4$	65	70	14	225	–	5458	395	390
4	5430	2164	К	Ц	2700	1258	$m_1=2,7$	40	60	23	270	17	7430	416	380
5	6270	2227	Н	Ц	3120	1498	$m_2=2,4$	50	70	21	210	18	6165	365	330
6	5830	2165	К	С	2900	1250	$m_3=2,8$	84	60	19	290	–	4966	455	370
7	5630	2260	Н	С	2800	1270	$m_1=2,6$	80	115	17	235	–	6228	440	430
8	6390	2609	К	Ц	3180	1475	$m_2=2,1$	65	75	15	250	21	3211	493	300
9	5650	2213	Н	Ц	2810	1286	$m_3=3,9$	45	65	13	275	19	10931	330	385
10	6950	2300	К	С	3460	1390	$m_1=2,1$	75	90	22	215	–	5523	412	500
11	5110	2130	Н	С	2540	1230	$m_2=3,1$	50	80	20	285	–	6304	396	310
12	6670	2447	К	Ц	3320	1385	$m_3=3,0$	40	55	18	230	23	8439	390	335
13	5510	2115	Н	Ц	2740	1230	$m_1=2,4$	50	70	16	255	25	4367	320	315
14	5950	2305	К	С	2960	1295	$m_2=2,9$	35	55	14	240	–	5675	467	430
15	5390	2665	Н	С	2680	1495	$m_3=3,4$	40	50	23	280	–	11644	419	545
16	6470	2213	К	Ц	3220	1195	$m_1=2,4$	65	60	21	220	22	6996	305	375
17	5270	2094	Н	Ц	2620	1218	$m_2=3,3$	70	55	19	260	17	6122	307	310
18	6550	2100	К	С	3260	1320	$m_3=2,2$	70	45	17	245	–	5494	386	455
19	5030	2235	Н	С	2500	1290	$m_1=2,8$	50	45	15	300	–	5137	388	395
20	6870	2440	К	Ц	3420	1486	$m_2=3,9$	60	35	13	205	21	4890	404	310

Условные обозначения: СВ – схема вскрытия; СР – система разработки; В – вариант на рис. 2; К – вариант на рис. 3; Ц – вариант на рис. 4; С – вариант на рис. 5; $S_{\text{п}}$ – размер панели по простиранию, H_6 – размер бремсберговой части шахтного поля по падению; ОП – обрабатываемый пласт. Остальные обозначения см. в р. 3.5, 3.6 и прил. 1.

Приложение 1

Условные обозначения

Условные обозначения, представленные ниже, использованы в графических материалах данных методической указаний и рекомендуются при выполнении контрольной работы. Обозначения составлены с использованием требований стандарта [6].



H Размер шахтного поля по падению

S Размер шахтного поля по простираию

l_i Нормальное расстояние между пластами

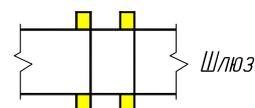
B_i Горизонтальное расстояние между пластам

α Угол падения пласта

m_i Пласт угля

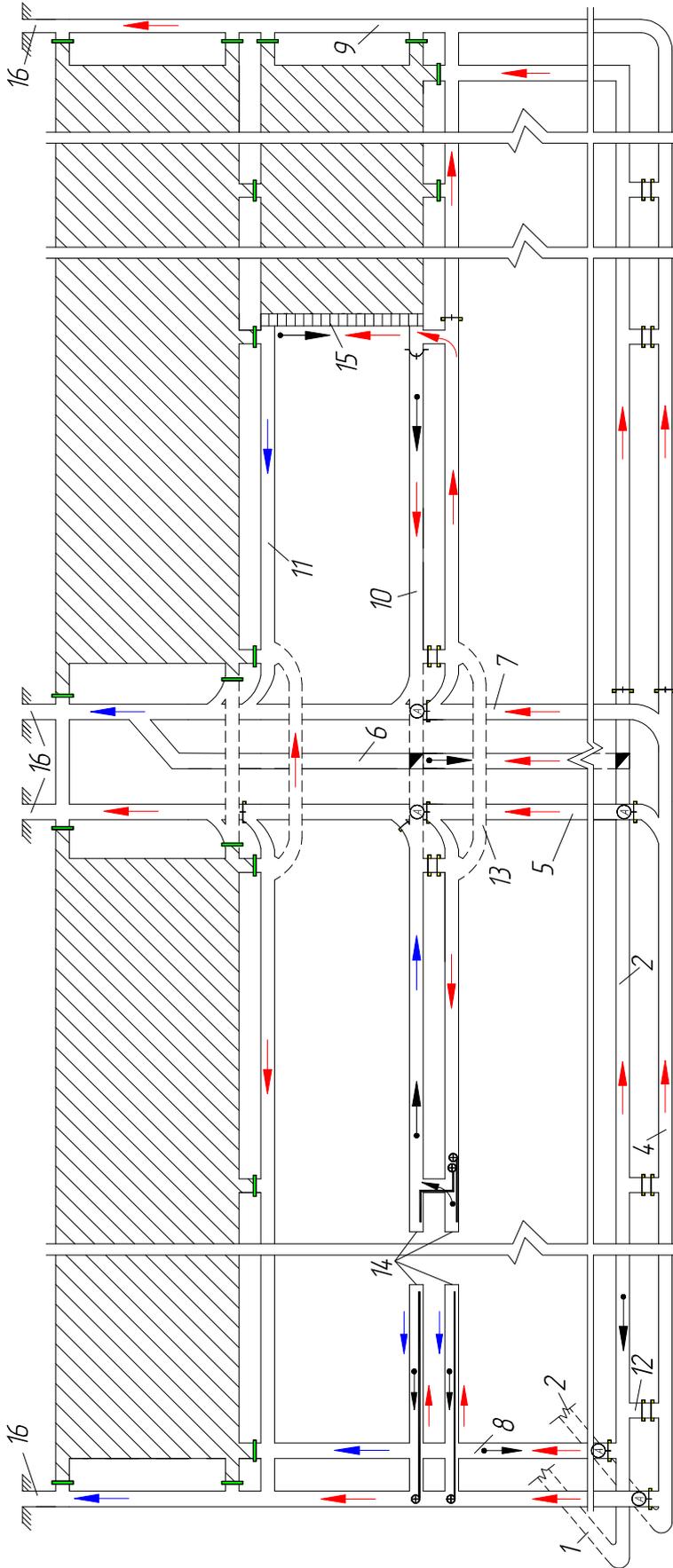


Вентиляционные сооружения и оборудование



Материал сооружения





Система разработки длинными столбами по простиранию с оставлением межлавных целиков

(вариант при подготовке выемочных столбов встречными забоями):

- 1 – конвейерный (капитальный) квершлаг; 2 – воздухоподающий квершлаг 3 – пластовый конвейерный штрек; 4 – пластовый воздухоподающий штрек; 5 – людской ходок; 6 – бремсберг; 7 – грузовой ходок; 8 – фланговый воздухоподающий штрек; 9 – фланговый бремсберг; 10 – ярусный конвейерный штрек; 11 – ярусный вентиляционный штрек; 12 – сбоечная печь (сбойка); 13 – обходная выработка; 14 – подготовительный забой; 15 – очистной забой; 16 – шурф

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Городниченко В. И. Основы горного дела: учеб. для вузов / В. И. Городниченко, А. П. Дмитриев. – Москва: Горная книга, 2008. – 464 с.
2. Основы горного дела: учеб. для вузов / П. В. Егоров, Е. А. Бобер, Ю. Н. Кузнецов и др. – Москва: Горная книга, 2003. – 408 с.
3. Трубецкой К. Н. Основы горного дела: учебник / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко. – Москва: Академический проспект, 2010. – 231 с. + 32 с. цв. вкл.
4. Филимонов К. А. Технология подземных горных работ: учеб. пособие / К. А. Филимонов, В. А. Карасев; КузГТУ. – Кемерово, 2017. – 187 с.
5. Геотехнологические способы разработки полезных ископаемых : учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. / П. В. Егоров, Ю. А. Шевелев, М. С. Вагапов, Р. Р. Зайнулин; КузГТУ. – Кемерово, 2014. – 130 с.
6. ГОСТ 2.856-75. Обозначения условные производственно-технических объектов. – Москва: Издательство стандартов, 2002. – 44 с.

Составители
Филимонов Константин Александрович
Зорков Данил Викторович

ОСНОВЫ ГОРНОГО ДЕЛА
(подземная геотехнология)

Методические указания к самостоятельной работе для обучающихся
специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации
«Подземная разработка пластовых месторождений»,
заочной формы обучения

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 24.06.2019. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Отпечатано на ризографе.
Уч.-изд. л. 1,2. Тираж 20 экз. Заказ
КузГТУ. 650000. Кемерово, ул. Весенняя, 28.
Издательский центр КузГТУ. 650000, Кемерово, ул. Д. Бедного, 4А.