

Министерство образования Иркутской области  
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Утверждаю:  
Зам. директора по УР  
Шпак М.Е.  
« 10 » 10 2019 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЕ ОП.15 ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАСЛИ**

Специальность: 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и  
разведка месторождений полезных  
ископаемых

Форма обучения: Очная

Рекомендована методическим советом  
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Заключение методического совета,  
протокол № 1 от « 10 » 10 2019 г.

председатель методсовета  
Шпак М.Е./



Бодайбо, 2019

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы дисциплины и ФГОС СПО по программе подготовки специалистов среднего звена:

21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Приказ Минобрнауки России от 12.05.2014 №494 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.07.2014 N 32960).

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчики:

Крапивина М.С., преподаватель ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии

---

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Основной целью пособия является закрепление теоретических знаний, формирование у студентов следующих знаний, умений.

**Знать:**

- Общие сведения о бурении скважин
- Виды бурения
- Горные работы и выработки
- Технологию и методы взрывных работ
- Взрывчатые вещества и средства инициирования

**Уметь:**

- строить поперечные сечения открытых горных выработок, карьеров, отвалов.
- производить выбор и обоснование бурового станка, и рассчитывать его сезонную производительность.
- выбирать и определять форму горизонтальной выработки в свету и в проходке (вчерне), строить схему выработки по полученным расчетам.
- рассчитывать параметры скважинных зарядов, определять ожидаемые результаты взрыва, расход ВМ. Изображать в масштабе паспорт буровзрывных работ, конструкцию заряда.

Методическое пособие по выполнению практических работ составлено в соответствии с программой учебной дисциплины ОП.15 Технология отрасли. Цель практикума - освоить главные положения теории дать возможность сформировать у студентов навыки и умение работы с литературой, (нормативными документами).

В пособии представлены общие или индивидуальные задания поисково-творческого и проблемного характера, подробные методические рекомендации по их выполнению, а наиболее сложные вопросы рассматриваются на однотипных с заданием примерах, также вопросы самопроверки.

**Общие методические указания.**

При выполнении практических и графических работ следует учитывать приведенные ниже рекомендации:

1. Знать содержание работы.
2. Составить план выполнения работы. Изучить рекомендованную методику выполнения работы.
3. Сопровождать решение работы пояснительным текстом.
4. Для самостоятельного выполнения задания, каждый студент выбирает свой вариант, который определяется в зависимости от порядкового номера в списке группы.
5. Практические работы должны иметь вывод.

**Требования к оформлению работ.**

1. Задания выполняются на бумаге формата А4.
2. На листах следует наносить внутреннюю рамку сплошной основной линией на расстоянии 20 мм от левой стороны и на расстоянии 5 мм от остальных сторон.

## Практическая работа №1

**Тема:** Виды механического бурения

**Цель:** Изучить основные элементы скважины и виды механического бурения.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить темы на стр. 8-12, учебник Г.А. Советов «Основы бурения и горного дела»
2. Ответить на вопросы:
  1. От чего зависят глубины скважин?
  2. Чем определяется положение скважин в земной коре?
  3. Изобразить положение скважины в пространстве. Дать определение понятий Зенитный угол, Азимутальный угол, Угол наклона скважины показать их на рисунке.
  4. Каким путем достигается закрепление стенок скважины?
  5. Что входит в состав буровой установки.
  6. В чем сущность механических способов разрушения породы. Что относят к ударному и вращательному бурению?
  7. Какие существуют физические способы разрушения горной породы. Как и где они применяются?
3. Написать вывод по работе.

## Практическая работа №2

**Тема:** Инструменты для ударно-механического и колонкового бурения

**Цель:** Изучить основные инструменты бурения. Научиться их изображать.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить темы на стр. 49-54; 61-70, учебник Г.А. Советов «Основы бурения и горного дела»
2. Ответить на вопросы:
  1. Перечислить инструмент для ударно-канатного механического бурения.
  2. Изобразить долота для ударно-канатного бурения, подписать из чего они состоят.
  3. Для чего предназначены ударная штанга, раздвижная штанга и желонки?
  4. Изобразить желонки, подписать из чего они состоят.
  5. Перечислить достоинства колонкового бурения.
  6. Какие в зависимости от вида истирающего материала, различают разновидности колонкового бурения? Изобразить соответственно видам колонковые наборы. Подписать их составляющие.
  7. Что представляет собой буровая коронка? Изобразить твердосплавную и алмазную буровые коронки. Подписать их составляющие.
  8. Для чего предназначены бурильные трубы, какие они бывают? Изобразить бурильные трубы для разведочного бурения. Подписать их составляющие.
3. Написать вывод по работе.

## Практическая работа №3

**Тема:** Вычерчивание сечений открытых горных выработок в масштабе.

**Цель:** Научить студентов строить поперечные сечения открытых горных выработок, карьеров, отвалов, пользоваться масштабами.

**Задание:**

1. На рис.№4 приведены уфицированные сечения элементов карьера и открытых горных выработок, укажите сечения открытых горных выработок и их названия.
2. Выбрать масштаб, на миллиметровке по исходным данным в масштабе отстроить сечения горных выработок .
3. Подпишите названия всех изображений на рис.№4.

Исходные данные:

№ варианта	Высота уступа, м	Ширина заходки на уступе, м	Ширина траншеи по низу, м	№ варианта	Высота уступа, м	Ширина заходки на уступе, м	Ширина траншеи по низу, м
1	8	14	20	11	22	20	25
2	10	10	20	12	24	20	25
3	12	20	20	13	12	18	25
4	15	18	20	14	14	14	25
5	20	20	20	15	10	10	25
6	25	20	20	16	8	15	25
7	30	25	20	17	6	12	25
8	5	15	20	18	12	16	25
9	25	24	20	19	20	22	25
10	18	20	20	20	16	20	25

Примечание: угол откоса горных выработок при построении принять 60°



Рисунок 1. Изображение вскрышного уступа. Рисунок 2. Изображение добычного уступа.

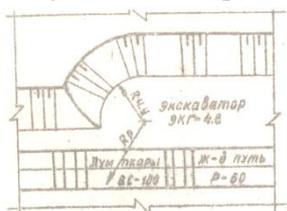


Рисунок 3. Упрощенное изображение механизмов на горных чертежах.

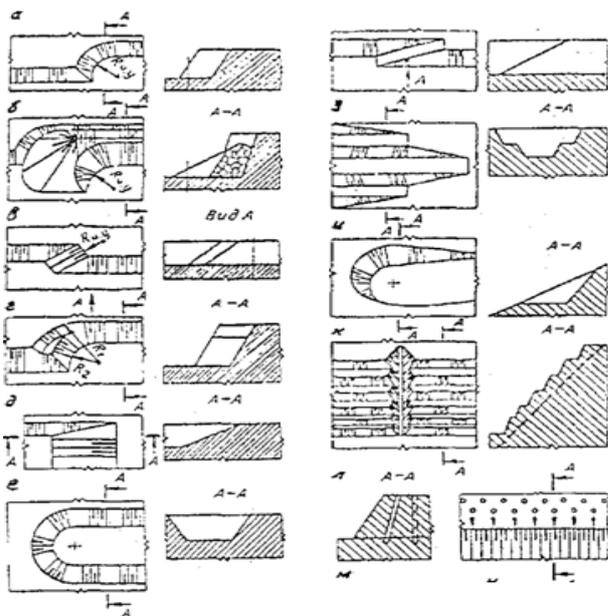


Рисунок 4. Изображение открытых горных выработок и элементов карьера

**Вопросы для самопроверки:**

1. Какие элементы карьера вы начертили в масштабе
2. Покажите на схеме открытые горные выработки
- 3.Какая должна быть толщина линий на горных чертежах.
4. Как выбирается масштаб для изображений на горных чертежах.

**Практическая работа №4**

**Тема:** Выбор и расчет сезонной производительности бурового станка.

**Цель:** Уметь пользоваться методикой расчета буровых станков, выбирать марку бурового станка из конкретных горно-геологических условий.

**Задание:** Определить диаметр скважины, произвести выбор и обоснование бурового станка, и рассчитывать его сезонную производительность.

**Исходные данные:**

№ вар	Коэффициент крепости = $f$	Высота уступа = $h$ , м	Годовой объем рыхления, $V=$ млн/ $m^3$	Продолжительность буровых работ, Тдни
1	12	5	5	220
2	12	10	1,5	150
3	14	12	3,0	189
4	14	14	4,0	260
5	15	5	8,0	240
6	15	10	9,0	280
7	8	12	1,20	120
8	8	15	1,50	160
9	10	18	2,50	190
10	10	6	2,5	220
11	16	4	1,25	230
12	16	8	2,00	240
13	18	12	2,80	250

14	18	10	2,60	290
15	6	3,5	2,40	300
16	12	10	0.8	220
17	14	8	0.5	280
18	10	8	0.4	260
19	11	6	0.3	290
20	12	5	0.3	300

**Порядок выполнения работ с примерным расчетом:**

**1. Определяется диаметр скважин по формуле:**

$$d = 125 \sqrt[4]{V_{\text{взр}}} = 125 \sqrt[4]{2,1} = 215$$

где  $V_{\text{взр}}$  – годовой объем рыхления по вскрыше,  $V_{\text{взр}} = 2.1$  млн.м<sup>3</sup>

При диаметре 215 мм принимаем буровой станок СБШ – 250МН с диаметром долота  $d = 243$  мм, также при выборе станка учитывается коэффициент крепости пород

Производительность бурового станка определяется по формулам.

**2. Расчёт производительности бурового станка.**

Применяемое на карьерах буровое оборудование должно обеспечивать высокую экономичность буровых работ, их безопасность, соответствовать условиям данного производства Решающее влияние при выборе бурового оборудования оказывают и свойства буримых пород.

**1. Время собственного бурения.**

$$t_{\text{б}} = \frac{L}{\mu_{\text{б}}}; \text{ мин}$$

где: L-длина скважины, м;

$\mu_{\text{б}}$  - скорость бурения, м/мин принимаем по таблицам или расчетом; Астафьев В.Г.

«Горное дело» М. Недрa 1987г.

$$t_{\text{б}} = \frac{15}{798} = 0,019 \text{ сек}$$

$$13.3 * 60 = 798 \text{ мин.}$$

**2. Время бурения одной скважины.**

$$T_{\text{б}} = t_{\text{б}} + t_{\text{п.з}} + t_{\text{в}}; \text{ мин}$$

где:  $t_{\text{б}}$  - время собственного бурения, мин;

$t_{\text{п.з}}$  - время на подготовительно-заключительные операции, (30-50) мин;

$t_{\text{в}}$  - время на вспомогательные операции,(15-20) мин;

$$T_{\text{б}} = 0.019 + 45 + 20 = 65.019 \text{ мин.}$$

**3. Техническая производительность бурового станка.**

$$P_{\text{т}} = \frac{L}{T_{\text{б}} + t_{\text{п}}}; \text{ м/час}$$

где: L-длина скважины, м;

$T_{\text{б}}$ -время на бурение данной скважины, мин;

$t_{\text{п}}$ -время на передвижку и установку станка,( 10-20) мин;

$$P_T = \frac{15}{65,019+15} = 0,2\text{м/час}$$

4. Коэффициент использования станка во времени; мин.

$$\eta = \frac{T-t_p}{T}$$

где:  $t_p$ -время регламентированных перерывов в работе (50-70) мин.

$$\eta = \frac{660-70}{660} = 0.9$$

5. Сменная производительность бурового станка.

$$P_{см} = P_T \eta \text{ м/смену}$$

где:  $P_T$ -техническая производительность бурового станка, м/мин;

$T$ -продолжительность рабочей смены, мин;

$\eta$  - коэффициент использования станка во времени;

$$P_{см} = 0.2 * 660 * 0.9 = 118.6 \text{ м/смену}$$

6. Сезонная производительность рассчитывается по формуле:

$$P_{сез} = P_{см} * N_{смен} * N_{раб.дн}; \text{ п.м/год}$$

Где:

$N_{смен}$  - количество смен в сутки, шт

$N_{раб.дн}$  - количество рабочих дней в году.

$$P_{сез} = 237.6 * 269 = 63914.4 \text{ погонных метров в год.}$$

7. Вывод по работе.

### Вопросы для самопроверки:

1. Как выбирается буровой станок.
2. Виды бурения на карьере.
3. Что должны обеспечивать буровзрывные работы на карьере.
4. Режим работы буровых станков на карьере.

### Литература:

1. Справочник (Открытые горные работы) издательство Москва «Горное бюро».
2. Астафьев В.Г. «Горное дело» М. Недра 1987г. стр.38-40
3. Кутузов Б.Н. «Взрывные работы» М. Недра 1988г.

## Практическая работа №5

**Тема:** Изучение подземных горных выработок по плакатам, макетам. Выбор формы и определение размеров сечения горизонтальной выработки.

**Цель:** Знать классификацию, назначение, элементы подземных горных выработок. Научиться выбирать и определять форму горизонтальной выработки в свету и в проходке (вчерне), строить схему выработки по полученным расчетам.

**Задание:** Изучить назначение подземных горных выработок по плакатам, макетам, видеофильму, дополнительной литературе. Выбрать форму и определить

размеры сечения выработки в свету и в проходке, изобразить в масштабе 1:200 сечение выработки.

**Порядок выполнения работы:**

1. После просмотра видео урока « Подземные горные выработки» из учебника Шехурдин В.К. « Горное дело» стр.7-12 изучить и законспектировать назначение подземных горных выработок, на стр.18-23 познакомиться с типовыми сечениями подземных горных выработок и их размерами.
2. В учебнике Борисов С.С « Горное дело» перерисовать и разобраться с рисунком 2.2 Схема расположения подземных выработок.

**Исходные данные:**

№ варианта	Характеристика пород	Тип выработки	Срок службы, лет	Подвижной состав, габариты h (высота) А (ширина), мм
1	Алевролиты слоистые с горизонтальной слоистостью, $\gamma = 2,6 \text{ т} / \text{м}^3 f = 6$	штрека	8	Электровоз h-2400 А-1350
2	Углисто-глинистые сланцы, слоистые, трещиноватые с вертикальной слоистостью, $\gamma = 2,0 \text{ т} / \text{м}^3 f = 8$	квершлаг	12	Конвейер h-1200 А-900
3	Вечномерзлые валунистые отложения цементированные глиной, $\gamma = 1,8 \text{ т} / \text{м}^3 f = 6$	штрек	6	Колёсная машина h-1400 А-1200
4	Рыхлые гравийно-галечные породы с песком и глиной, $\gamma = 1,8 \text{ т} / \text{м}^3 f = 1,0$	откаточный штрек	4	колёсная погрузо-доставочная машина h-1800 А-1200
5	Окварцованные песчаники, слоистые, $\gamma = 2,7 \text{ т} / \text{м}^3 f = 12$	квершлаг	15	Электровоз h-1600 А-1400
6	Углисто-глинистые сланцы с алевролитами, трещиноватые; $f = 8, \gamma = 2,2 \text{ т} / \text{м}^3$	штрек	5	Конвейер h = 1400 мм А = 1000 мм
7	Песчано-галечные отложения со щебнем и глиной; $f = 1,5, \gamma = 1,8 \text{ т} / \text{м}^3$	штрек	6	Колесная машина h = 1300 мм А = 1000 мм
8	Скальные монтажные породы $f = 13, \gamma = 2,7 \text{ т} / \text{м}^3$	полевой штрек	10	Электровоз h = 1700 мм

				A = 1400 мм
9	Мерзлый грунт; $f = 4, \quad \gamma = 2,2 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	уклон	6	Колесная машина h = 1600 мм A = 1400 мм
10	Сильно трещиноватые песчаники со сланцами и альзолитами; $f = 8, \quad \gamma = 2,4 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	лесодоставочный штрек	5	Вагонетки h = 1200 мм A = 1200мм
11	Углисто – глинистые сланцы с вертикальным напластованием; $f = 9, \quad \gamma = 2,3 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	откаточный штрек	6	Конвейер h = 1200 мм A = 1000 мм
12	Многолетнемерзлые породы; $f = 6, \quad \gamma = 2,0 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	штрек	3	Конвейер h = 1400 мм A = 900 мм
13	Алевролиты; $f = 4,0, \quad \gamma = 2,2 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	штольня	4	Электровоз h = 1400 мм A = 1350 мм
14	Скальные монолитные породы; $f = 12, \quad \gamma = 2,7 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	Полевой штрек	8	Электровоз h = 1600 мм A = 1200 мм
15	Песчаники с прослойками алевролитов, сильно трещиноватые; $f = 8, \quad \gamma = 2,6 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	дренажный штрек	4	Конвейер h = 1800 мм A = 1200 мм
16	Накосы, представленные щебеночно-гаечным материалом с песком и большим количеством глины; $f = 2, \quad \gamma = 2,2 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	панельный штрек	5	Вагонетки h = 1200 мм A = 1400 мм
17	Песчаники окварцованные; $f = 14, \quad \gamma = 2,7 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	квершлаг	12	Электровоз h = 1400 мм A = 1200 мм
18	Кварцево-пегматитовые породы, монолитные, $f = 16, \quad \gamma = 2,5 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	штрек полевой	10	Электровоз h = 1800 мм A = 1400 мм

#### Ход работы:

1. Методические указания выполнению практической работы на стр. 13,16 в учебнике В.К. Шехурдин «Горное дело» М. Недра 1987г.
2. Типовые примеры в задачнике В.К. Шехурдина «Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок» М.Недра 1985г. Стр.167-180.

#### Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами.

#### Литература:

- 1.В.К.Шехурдин «Горное дело» М. Недра 1987г.

2.В.К. Шехурдин «Задачник по горным работам проведению и креплению горных выработок» М.Недра1985г.

### **Практическая работа №6**

**Тема:** Средства и способы взрывания.

**Цель:** Знать способы и средства для взрывания шпуров и скважин, устройство и назначение КД, ОШ, ДШ, КЗДШ, ЭДКЗ, ЭД, достоинства и недостатки средств и способов взрывания.

**Задание:**

1. Изучить темы на стр. 304-341, учебник Г.А. Советов «Основы бурения и горного дела»; на стр. 79-91, 127-140, учебник М.Ф. Друкованный «Буровзрывные работы на карьерах».
2. Ответить на вопросы:
  1. Средства для способа взрывания, марки, устройство, условия применения, партия выпуска.
  2. Технология выполнения работ.
  3. Достоинства и недостатки способа взрывания.
  4. Изобразить средства взрывания.
3. Написать вывод по работе.

**Рекомендуемая литература:**

**Основные источники:**

1. В.В. Нескоромных «Бурение скважин», ООО «Лань-Трейд»,2015г.

**Дополнительные источники:**

- 1.Г.А. Советов, Н.И. Жабин «Основы бурения горного дела», «Недра» 1991г.

### **Практическая работа №7**

**Тема:** Расчет скважинных зарядов на уступе.

**Цель работы.** Получение навыков расчета параметров буровзрывных работ (БВР) на карьерах.

**Задание:** Рассчитать параметры скважинных зарядов, определить ожидаемые результаты взрыва, расход ВМ. Изобразить в масштабе 1:200 паспорт буровзрывных работ, конструкцию заряда.

#### **Буровзрывные работы на карьере**

Подготовка горных пород к выемке производится различными способами в зависимости от физико-механических характеристик. Она заключается обычно в предварительном измерении состояния горных пород с целью наиболее эффективной выемки, принятыми средствами. Все горные породы по трудности разработки условно делят на пять групп:

Горные породы с коэффициентом крепости по шкале Протодяконова от 1 до 2;

Ко второй – от 2 до 6;

К третьей – от 6 до 10;

К четвёртой – от 10 до 14;

К пятой – от 14 и выше. Горные породы, относящиеся к последующим четырём группам, разрабатывают только после предварительной подготовки.

Взрывные работы— совокупность операций по подготовке и инициированию зарядов взрывчатого вещества. Применяют главным образом в горном деле и

строительстве. Проводят при условии обеспечения безопасности для рабочих, оборудования, сооружений и окружающей среды.

Подготовительный этап взрывных работ - подбор персонала, оформление документов на право приобретения, хранения, перевозки взрывчатых материалов (ВМ) и ведения работ. Собственно взрывные работы включают составление проекта взрыва или паспорта буровзрывных работ, подготовку ВМ к употреблению, доставку их к месту взрыва, изготовление патронов-боевиков, зарядание и забойку зарядов взрывчатых веществ, монтаж взрывной сети и инициирование зарядов. Заключительный этап взрывных работ состоит из осмотра места взрыва и ликвидации в случае обнаружения остатков невзорвавшихся ВМ и отказавших зарядов.

Для взрывания зарядов промышленных взрывчатых веществ используют различные способы инициирования, которые классифицируют:

1) В зависимости от применяемых средств взрывания:

- Огневое взрывание;
- Электроогневое взрывание;
- Электрическое взрывание.

2) От величины интервала замедления между взрывами отдельных зарядов в серии:

- Мгновенное взрывание;
- Замедленное взрывание;
- Коротко - замедленное взрывание.

3) От особенностей расположения зарядов:

- Однорядное;
- Многорядное.

4) От назначения взрыва:

Основное (первичное), в результате которого часть массива отделяется взрывом и дробится;

Вторичное — взрывание крупных (некондиционных) кусков породы, образовавшихся после основного взрывания, взрывание завывшений и козырьков на уступе, завесаний руды при выпуске её из камер; на выброс и сброс при строительстве плотин, каналов и котлованов.

Выполняться взрывные работы могут лицами (инженерно-техническими работниками, рабочими), прошедшими специальную подготовку для взрывников и имеющими "Единую книжку взрывника (мастера-взрывника)". Для выполнения вспомогательных операций (переноска, погрузка при транспортировке взрывчатых веществ и др.) при ведении взрывных работ могут также привлекаться рабочие, имеющие квалификации бурильщиков, вспомогательных профессий (слесарей, ремонтников, электриков, такелажников и др.), которые должны быть проинструктированы и письменно предупреждены об особенностях операций с взрывчатыми веществами. Подготовка и производство взрыва осуществляются под руководством лиц технического надзора. К руководству взрывных работ допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее образование, или окончившие специальные курсы, дающие право руководства горными и взрывными работами. Хранение ВМ осуществляется на базисных складах взрывчатых веществ и стационарных или передвижных расходных складах ВМ.

## Исходные данные

№ варианта	1	2	3	4
коэф-нт по Протодяконову	12	10	8	10
Высота уступа (Н)	16	10	12	14
ВВ	Гранулит АС-4	Граммонит 50/50	Алюмотол	Игданит
Удельный расход ВВ (q)	0,6кг/м <sup>3</sup>	0,6кг/м <sup>3</sup>	0,6кг/м <sup>3</sup>	0,6кг/м <sup>3</sup>
Диаметр скважины (d)	210мм	195мм	220мм	200мм
Плотность заряжения (Δ)	0,9т/м <sup>3</sup>	1,1 т/м <sup>3</sup>	0,9 т/м <sup>3</sup>	1,2 т/м <sup>3</sup>
Относительное расстояние между скважинами (m)	1,1м	1м	1,1м	1м
Ширина блока (W <sub>бл</sub> )	38,36м	41,68м	39,54м	42,32м
Длина блока (L <sub>бл</sub> )	1666м	1894м	1754м	1913м

### Расчёт параметров БВР

1. Определяем глубину скважины с учётом перебура:

$$L_c = H_y + H_{пер}; \text{ м,}$$

где:

$H_y$  – высота уступа, м

$H_{пер}$  - высота перебура

Высота перебура принимается в зависимости от крепости пород и диаметра скважины. В расчётах принимается для крепких пород  $H_{пер}=12d$ , для пород средней крепости  $H_{пер}=8d$ , для некрепких пород  $H_{пер}=4d$ .

2. Определяем линию сопротивления по подошве

$$W_{п} = \Delta \sqrt{\frac{p}{qt}}; \text{ м}$$

Где:

$q$  - удельный расход ВВ. При определении удельного расхода ВВ в качестве эталонного ВВ принят Аммонит 6ЖВ. При использовании других ВВ применяется поправочный коэффициент  $K_{п}$ , учитывающий относительную мощность ВВ.

3. Определяем длину забойки:

$$l_{заб} = L_c - l_{зар}; \text{ м}$$

где:

$L_c$  - длина скважины

$l_{зар}$  - длина заряда

$$l_{зар} = Q_c / p; \text{ м}$$

где:

$Q_c$  - масса скважинного заряда

$$Q_c = qaK_{п}W_{п}H; \text{ кг}$$

Где:

$a$  - расстояние между скважинами

$K_{п}$  – поправочный коэффициент

$$a = mW_{п}$$

4. Находим количество рядов скважин:

$$N_p = \frac{W_{бл}}{W_{п}}$$

5. Находим количество скважин в одном ряду:

$$N_c = \frac{L_{бл}}{a+1}$$

6. Находим количество скважин в блоке:

$$N_{скв} = N_p * N_c$$

7. Находим общий расход ВВ:

$$Q_{ВВ} = Q_c * N_{скв}$$

8. Находим интервал замедления:

$$I = 3_{п} * W_{п}; \text{ м/с,}$$

где:

$3_{п}$  – время на замедление по линии подошвы (стандарт 50м/с)

### Ожидаемые результаты взрыва

1. Находим объём горной породы, взрывающей одной скважиной первого ряда

$$V_1 = aW_{п}H; \text{ м}^3$$

2. Находим объём горной породы, взрывающей одной скважиной второго и последующих рядов

$$V_2 = abH; \text{ м}^3$$

Где:

$b$  – расстояние между рядами скважин при мгновенном взрывании

$$b = 0,85W_{п}; \text{ м}$$

3. Находим выход взорванной массы с 1м скважины первого ряда

$$V_{1В} = \frac{a * W_{п} * H}{L_c}; \text{ м}^3/\text{м}$$

4. Находим выход взорванной массы с 1м скважины второго и последующих рядов

$$V_{2В} = \frac{abH}{L_c}; \text{ м}^3/\text{м}$$

### Расход ВМ и средств взрывания

1. Находим расход боевиков:

$$Q_{боев} = 0,25 * (2 \div 3) * N_{скв}$$

2. Расход ДШ в магистрали определяется в соответствии со взрывной сетью (2 шнура):

$$I_{маг} = 2K_{па}N_{скв}$$

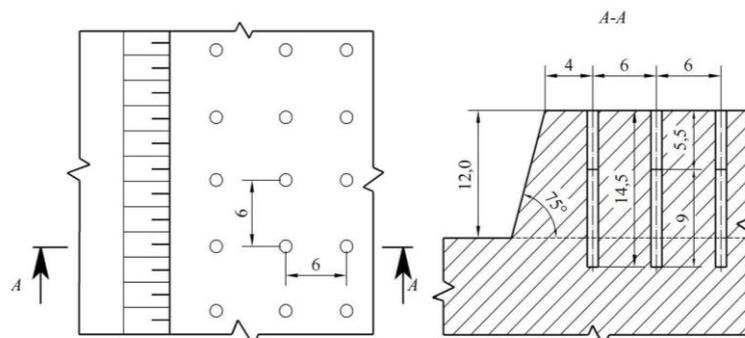
3. Определяем длину шнура на скважину:

$$L_{ш} = L_c + 1,5; \text{ м}$$

4. Находим общую длину шнура на все скважины:

$$L_{общ} = 2K_{па}L_cN_{скв}; \text{ м}$$

В масштабе начертить в плане схему расположения скважин на уступе и нанести необходимые размеры.



## **Информационное обеспечение практических занятий**

### **Основные источники:**

2. Юров Ю.И. «История развития и основные термины» ООО Лань-Трейд, 2015г.
3. Репин Н.Я., Репин Л.Н. «Процессы открытых горных работ», Горная книга, 2015г.

### **Дополнительные источники:**

1. Астафьев «Горное дело» М. Недра, 1991г.
2. Друкованый М.Ф., Буровзрывные работы на карьерах. - М. Недра 1990г.
3. Кутузов Б.Н., Взрывные работы .- М. : Недра 1980г.
4. Единые правила безопасности при взрывных работах М.НПО ОБТ 1992г.
5. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Москва 2003г