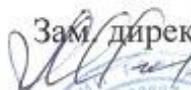


Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Утверждаю:

Зам. директора по УР

Шпак М.Е.
« 01 » 02 2017 г.



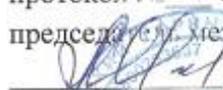
**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.14 ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Специальность : 21.02.14 Маркшейдерское дело

Форма обучения: Очная

Рекомендована методическим советом
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Заключение методического совета,
протокол № 01 от « 01 » 02 2017 г.

председатель Методсовета
 /Шпак М./



Бодайбо 2017

Методические задания, указания и рекомендации по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой по общепрофессиональной дисциплине ОП.14 «Технологии и технологические процессы в горнодобывающей промышленности» в соответствии с требованиями ФГОС СПО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 № 495 «Об утверждении федерального государственного стандарта среднего профессионального стандарта среднего профессионального образования по ППССЗ (программе подготовки специалистов среднего звена) 21.02.14 Маркшейдерское дело, укрупненная 21.00.00 Прикладная геология, горное дело и геодезия, квалификация – горный техник – маркшейдер

Составил преподаватель спец. дисциплин

Беккер О.В.

Рецензент

Пособие рассмотрено на заседании П(Ц)К
горных дисциплин

Протокол № _____ от «_____» _____ 201__ г.

Председатель П(Ц)К _____ Беккер О.В.

Основной целью пособия практических работ является закрепление теоретических знаний, формирование у студентов следующих умений:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- определять на плане горных работ место установки горной техники и оборудования; направление ведения горных работ на участке; расположение транспортных коммуникаций и линий электроснабжения;
- рассчитывать объемы вскрышных и добычных работ на участке, определять коэффициент вскрыши;
- рассчитывать производительность горных машин и оборудования;
- составлять перспективные и текущие планы ведения горных работ на участке;
- оформлять технологические карты по видам горных работ в соответствии с требованиями нормативных документов;
- определять плановые и фактические объемы горных работ на местности, объемы потерь полезного ископаемого в процессе добычи;
- рассчитывать параметры схем вскрытия и элементов системы разработки;
- рассчитывать параметры забоя: вскрышного, добычного, отвального;
- выбирать схемы ведения горных работ для заданных горно-геологических и горнотехнических условий;
- обосновывать выбор комплекса горнотранспортного оборудования;
- горных машин;
- оценивать свойства и состояние взрывааемых пород.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- сущность открытых горных работ;
- элементы карьера и уступ;
- классификацию горных выработок;
- классификацию и условия применения экскаваторов, буровых станков, карьерного транспорта, выемочно-транспортирующих машин;
- производственную программу и производственную мощность организации;
- горно-графическую документацию горной организации: наименование, назначение, содержание, порядок её оформления, согласования и утверждения;
- маркшейдерские планы горных выработок;
- требования нормативных документов к содержанию и оформлению технической документации на ведение горных и взрывных работ;
- системы разработки и схемы вскрытия месторождений в различных горно-геологических и горнотехнических условиях;
- технологию и организацию: ведения вскрышных и добычных работ, определение их основных параметров; отвалообразования пустых пород и складирования полезного ископаемого, определение их основных параметров; ведения буровых и взрывных работ, определение их основных параметров;
- типовые технологические схемы открытой разработки месторождений полезных ископаемых, нормативные и методические материалы по технологии ведения горных работ;
- особенности применения программных продуктов в зависимости от вида горнотехнической документации: текстовые документы, схемы, чертежи;

- основные показатели деятельности горного участка: объем работ, коэффициенты вскрыши, производительность труда, производительность горных машин и оборудования;
 - устройство, принцип действия, условия применения и правила эксплуатации горных машин;
 - основные сведения о ремонте горных машин;
 - расчет эксплуатационных характеристик горных машин и карьерного транспорта;
 - транспортные схемы в различных горно-геологических и горнотехнических условиях;
- принципы выбора комплекса горнотранспортного оборудования.

Методическое пособие по выполнению практических составлено в соответствии с программой. Цель освоить главные положения теории и дать возможность сформировать у студентов навыки и умение работы с литературой, нормативными документами.

Основное внимание пособия уделено ознакомлению студентов:

- основными видами горных работ и горных выработок при открытой разработке;
- с составлением паспортов работы техники и правилам технической эксплуатации;
- с решением конкретных задач на расчет производительности горных машин;

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 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 (писчая, чертежная, калька, миллиметровая) формата А 4.
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.
3. Графический материал должен быть выполнен в соответствии с условными обозначениями и равномерно распределен на чертеже.
4. Все надписи выполняются чертежным шрифтом.

Объем работы необходимый для выполнения практических работ по дисциплине приведен в таблице 1.

Таблица 1.

№ практических работ	Наименование работы	Количество часов	Страницы
Практическая работа №1	Изучение подземных горных выработок по плакатам, макетам.	4	6
Практическая работа № 2	Изучение паспортов БВР по конкретным условиям. Расчет паспорта БВР по индивидуальным заданиям.	4	6
Практическая работа № 3	Выбор формы и определение размеров сечения горизонтальной выработки.	4	7
Практическая работа №4	Изучение систем разработки по макетам, плакатам	2	9
Практическая работа № 5	Расчет основных производственных процессов при разработке систем.	4	10
Практическая работа № 6	Ознакомление с горными работами и выработками на карьере. Вычерчивание в плане и разрезе элементов карьера и уступа.	4	11
Практическая работа № 7.	Расчет скважинных зарядов на уступе	2	12
Практическая работа №8.	Расчет параметров забоев одноковшовых экскаваторов, вычерчивание схем работы экскаваторов типа ЭШ, ЭКГ.	2	17
Практическая работа №9.	Расчет годовой (сезонной) производительности одноковшовых экскаваторов	4	18
Практическая работа №10.	Расчёт параметров и объёмов проходки траншей.	2	22
Практическая работа №11.	Расчет основных элементов системы разработки	4	24
Практическая работа №12.	Построение технологической схемы вскрыши бульдозером по параллельной системе.	2	28
Практическая работа №13	Построение технологической схемы вскрыши экскаватором ЭШ при разработке участка россыпи.	4	31
Практическая работа № 14	Расчёт минимальной ширины одинарного забоя свайной драги.	2	33
Практическая работа № 15	Расчет сезонной производительности многочерпаковой драги. Расчет календарного плана добычных работ.	4	35
Практическая работа №16	Изучение конструкций промывочных приборов применяемых на россыпях для промывки песков типа ПГШ, ПГБ, паспортов промывки, схем обогащения пром.приборов.	2	40
ИТОГО		50	

Практическая работа №1

Тема: Изучение подземных горных выработок по плакатам, макетам.

Цель: Знать классификацию, назначение, элементы подземных горных выработок

Задание: Изучить назначение подземных горных выработок по плакатам, макетам, видеофильму, дополнительной литературе.

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.
3. Оформить работу в виде реферата, защитить.

Практическая работа №2

Тема: Расчет паспорта БВР при проведении горизонтальной выработки.

Цель: Научиться рассчитывать паспорт буровзрывных работ на проведения горизонтальной выработки, выбирать тип вруба.

Задание: Рассчитать параметры шпурового комплекта и зарядов, по полученным расчетам вычертить схему расположения шпуров, в масштабе 1: 200, показать тип вруба, схему зарядов.

Исходные данные

№ варианта	Коэффициент крепости	Площадь поперечного сечения выработки, м ²	Средняя ширина выработки, м	Длина выработки, м	Форма выработки	Диаметр шпурам	Плотность заряжания шпуров, кг/м ³
1	8	7,56	3	80	трапеция	42	1100
2	10	5,60	3	120	трапеция	42	1000
3	6	3,9	2	60	Прямоугольно-сводчатая	36	900
4	12	6,7	3	40	трапеция	42	1000
5	14	6,8	3	150	Прямоугольно-сводчатая	42	1100
6	16	4,5	2,5	50	Прямоугольно-сводчатая	36	1000
7	6	8,8	3,5	60	трапеция	42	1100
8	8	3,8	2	100	Прямоугольно-сводчатая	36	900
9	12	4,6	2,5	60	Прямоугольно-сводчатая	36	1100
10	10	7,6	3	50	Прямоугольно-сводчатая	42	1100
11	6	9,5	4	60	трапеция	42	1000

12	14	6,9	3	30	Прямоугольно-сводчатая	42	1100
13	16	5,0	3	40	трапеция	36	1000
14	15	4,0	2,5	80	Прямоугольно-сводчатая	36	900
15	18	3,8	2,5	40	Прямоугольно-сводчатая	36	900
16	10	10	5,5	50	трапеция	42	1100
17	6	6,8	3	120	трапеция	42	1100
18	8	12	6	100	трапеция	42	1100

Ход работы:

1. Произвести выбор ВВ.
2. Удельный расход ВВ.
3. Количество шпуров на забой, врубовых, вспомогательных, оконтуривающих, выбрать тип вруба и рассчитать среднее расстояние между ними.
4. Глубину шпуров, врубовых, вспомогательных, оконтуривающих.
5. Определить суммарную длину всех шпуров.
6. Определить требуемый расход ВВ на забой.
7. Определить среднюю массу заряда на один шпур, массу заряда врубового шпура.
8. Найти фактический расход ВВ на забой
9. Вычертить схему расположения шпуров, тип вруба, конструкцию заряда в масштабе.
10. Вывод по работе.

Примечание:

1. Методические указания по выполнению практической работы на стр. № 138-144 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.124-133.

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 № 3

Тема: Выбор формы и определение размеров сечения горизонтальной выработки.

Цель: Научиться выбирать и определять форму горизонтальной выработки в свету и в проходке (вчерне), строить схему выработки по полученным расчетам.

Задание: Выбрать форму и определить размеры сечения выработки в свету и в проходке, изобразить в масштабе 1:200 сечение выработки.

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 A-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 A-900
3	Вечномерзлые валунистые отложения сцементированные глиной, $\gamma = 1,8 \text{ т} / \text{м}^3 f = 6$	штрек	6	Колёсная машина h-1400 A-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 A-1200
5	Окварцованные песчаники, слоистые, $\gamma = 2,7 \text{ т} / \text{м}^3 f = 12$	квершлаг	15	Электровоз h-1600 A-1400
6	Углисто-глинистые сланцы с алевролитами, трещиноватые; $f = 8, \gamma = 2,2 \text{ т} / \text{м}^3$	штрек	5	Конвейер h = 1400 мм A = 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 A = 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; $f = 4, \gamma = 2,2 \text{ т} / \text{м}^3$	уклон	6	Колесная машина h = 1600 мм A = 1400 мм
10	Сильно трещиноватые песчаники со сланцами и альзолитами; $f = 8, \gamma = 2,4 \text{ т} / \text{м}^3$	лесодоставочный штрек	5	Вагонетки h = 1200 мм A = 1200 мм
11	Углисто – глинистые сланцы с вертикальным напластованием; $f = 9, \gamma = 2,3 \text{ т} / \text{м}^3$	откаточный штрек	6	Конвейер h = 1200 мм A = 1000 мм
12	Многолетнемерзлые породы; $f = 6, \gamma = 2,0 \text{ т} / \text{м}^3$	штрек	3	Конвейер h = 1400 мм A = 900 мм
13	Алевролиты; $f = 4,0, \gamma = 2,2 \text{ т} / \text{м}^3$	штольня	4	Электровоз h = 1400 мм A = 1350 мм

14	Скальные монолитные породы; $f = 12, \gamma = 2,7 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	Полевой штрек	8	Электровоз $h = 1600 \text{ мм}$ $A = 1200 \text{ мм}$
15	Песчаники с прослойками алевролитов, сильно трещиноватые; $f = 8, \gamma = 2,6 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	дренажный штрек	4	Конвейер $h = 1800 \text{ мм}$ $A = 1200 \text{ мм}$
16	Накосы, представленные щебеночно-гаечным материалом с песком и большим количеством глины; $f = 2, \gamma = 2,2 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	панельный штрек	5	Вагонетки $h = 1200 \text{ мм}$ $A = 1400 \text{ мм}$
17	Песчаники окварцованные; $f = 14, \gamma = 2,7 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	квершлаг	12	Электровоз $h = 1400 \text{ мм}$ $A = 1200 \text{ мм}$
18	Кварцево-пегматитовые породы, монолитные, $f = 16, \gamma = 2,5 \text{ т}\backslash\text{м}^3$	штрек полевой	10	Электровоз $h = 1800 \text{ мм}$ $A = 1400 \text{ мм}$

Ход работы:

Методические указания выполнению практической работы на стр. 13,16 в учебнике В.К. Шехурдин «Горное дело» М. Недра 1987г.

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 №4

Тема: Изучение систем разработки по макетам, плакатам .

Цель: Знать классификацию систем подземной разработки, что положено в основу классификаций, порядок выполнения основных процессов при отработке месторождения или участка месторождения.

Задание: Изучить следующие системы разработки по плакатам, макетам.

1. Системы разработки с открытым очистным пространством (потолкоуступная система разработки, камерно – столбовая система разработки).
2. Система разработки с магазинированием руды в очистном пространстве.
3. Система слоевого обрушения.

Порядок выполнения работ:

1. Изобразить выбранную систему в 2-х проекциях.
2. Описать подготовку блока к очистной выемки, выемку руды в блоке.
3. Достоинства и недостатки систем, условия применения.

Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами. Оформить в виде реферата, защита.

Литература:

1. Ю.П. Астафьев «Горное дело» М. Недра 1971г. стр. 127 – 132; 137-139; 143-145.
2. В.К. Шехурдин «Горное дело» М. Недра 1987г. Стр.392-423.
3. Б.Н. Борисов «Горное дело» М.Недра 1988г.

Практическая работа №5

Тема: Расчет основных производственных процессов при разработке систем.

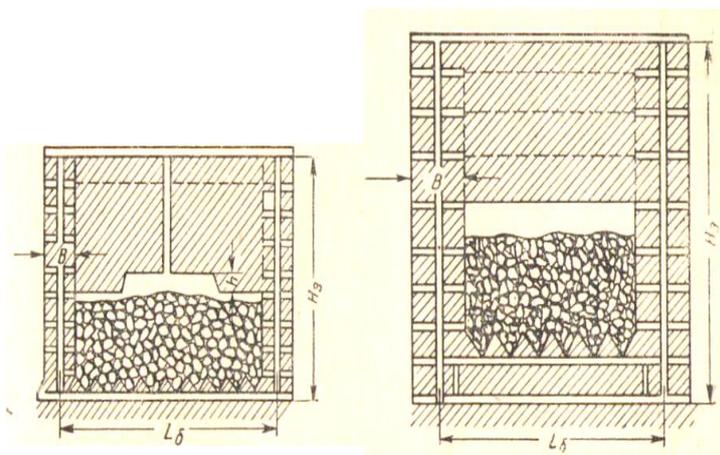
Цель: уметь рассчитывать основные производственные процессы очистной выемки на один цикл, строить график организации работ.

Задание: По исходным данным рассчитать производственные процессы на один цикл в забое. Определить количество блоков в одновременной очистной выемке. Построить циклограмму.

Исходные данные : смотрите приложение №1

1.Выполнить расчет очистной выемки для систем разработки с magazинированием руды в условиях приведенных таблице №1 рис.1:2

Рис.1:2



1.Выполнить расчет очистной выемки для систем разработки с открытым очистным пространством в условиях приведенных таблице №2 рис.3:4:5

Рис.3:4:5

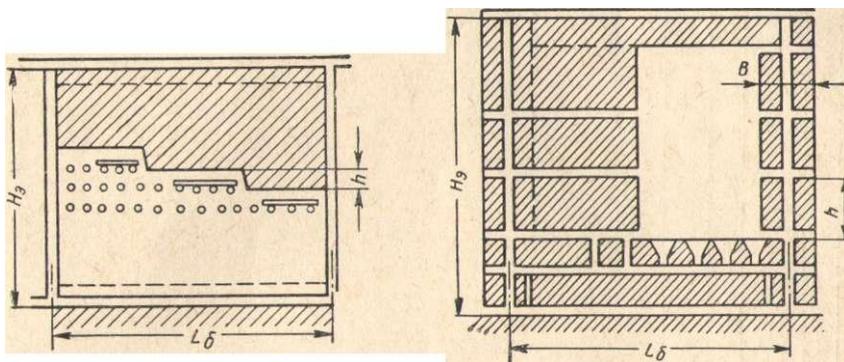
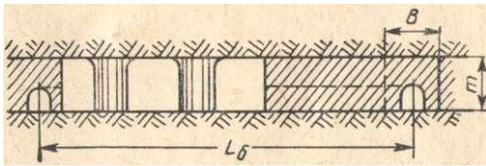


Рис.№5



Самостоятельная работа

Составить отчет по работе с необходимыми выводами. Оформить в виде реферата, защита.

Литература:

1.Панин И.М ., Задачник по подземной разработки рудных месторождений, М. « Недра» 1964г.

Практическая работа № 6

Тема: Ознакомление с горными работами и выработками на карьере.

Цель: Изучить основные элементы и параметры карьера и уступа, научиться пользоваться масштабами и строить графически схему карьера по исходным данным.

Исходные данные:

№ в	Глубина карьера- H_k , м	Высо-та уступа- H , м	Угол откоса борта рабоче-го уступа, α°	Ширина рабочей площад-ки, B_p	Угол откоса борта нерабочего уступа, β°	Ширина транспорт ной бермы, с-м	Горизон-тальная мощность залежи, м	Угол наклона залежи, λ°
1	90	15	75	60	80	12	100	80
2	60	15	75	40	80	12	80	70
3	50	10	80	30	60	10	80	60
4	40	10	60	30	75	10	40	70
5	90	15	75	50	75	15	100	75
6	70	12	80	35	80	12	60	60
7	80	12	80	30	60	15	80	60
8	100	10	80	40	75	15	80	80
9	80	15	75	60	80	12	100	80
10	50	15	75	40	80	12	80	70
11	90	10	80	30	60	10	80	60
12	60	10	60	30	75	10	40	70
13	50	15	75	50	75	15	100	75
14	40	12	80	35	80	12	60	60
15	90	12	80	30	60	15	80	60
16	70	10	80	40	75	15	80	80
17	80	10	80	40	75	15	80	80
18	100	15	75	60	80	12	100	80
19	80	15	75	40	80	12	80	70
20	50	10	80	30	60	10	80	60

Порядок выполнения работы:

1. Вычертить по исходным данным поперечное сечение карьера в масштабе 1:1000 на миллиметровке. Для примера смотрите схему в учебнике Борисов Б. Б. « Горное дело»

М. Недра 1988г. страница 21.

- Вычертить отдельно произвольно без масштаба схему уступа и показать элементы уступа

Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами. Защита

Вопросы для самопроверки:

- Перечислите какие вы узнали элементы карьера
- Покажите на схеме основные элементы уступа.
- Что называется линией разгона карьера.
- Чему равен угол разгона карьера.
- Назначение берм карьера.

Литература:

- Ялтанец И.М. « Практикум по открытым горным работам» М. Издательство МГУ 2003г.
- Борисов Б.Б « Горное дело» М. Недра 1988г.

Практическая работа № 7

Тема: Расчет параметров скважинных зарядов на отбойку уступов скальных пород.

Цель: Знать методику расчета скважинных зарядов на уступах на открытых горных работах, основную документацию на проведение взрывных работ.

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

1. Исходные данные: таб. № 1

номер варианта	высота уступа, м	наименование пород, объемный вес, т/м ³	коэффициент крепости по Протодьякову	Категория пород по СНиПу	Категория пород по трещеноватости	Объем взрыва, т/м ³	погрузка пород экскаватором, тип экскаватора
1	2	3	4	5	6	7	8
1	8	доломит 2,8	8	VII	III	35	ЭКГ-5А
2	10	песчаник 2,6	9	VIII	II	70	ЭКГ-8
3	6	известняк 3,1	10	IX	IV	40	ЭКГ-4у
4	12	известняк 2,3	6	VI	II	120	ЭКГ-12
5	10	диабаз 2,6	10	VIII	IV	50	ЭКГ-5А
6	14	кварцит 2,7	10	VIII	III	25	ЭКГ-4у
7	12	боксит 2,2	3	IV	II	30	ЭКГ-5А
8	9	мергель 2,3	4	V	III	75	ЭКГ-12
9	14	сланец 2,2	3	IV	II	40	ЭШ10/70А
10	8	суглинок 1,95	1	III	II	60	ЭШ10/70А
11	10	ракушечник 1,8	4	V	II	55	ЭШ10/70А
12	8	кремень 3,3	18	XI	V	40	ЭКГ-5А
13	15	мергель 1,9	4	IV	II	120	ЭШ15/90
14	6	сланцы 2,0	4	IV	III	80	ЭШ15/90
15	12	сланцы 2,2	4	IV	II	50	ЭШ10/70
16	10	кварцит 2,7	12	VIII	II	70	ЭКГ-12
17	8	кварцит 2,8	12	VIII	IV	60	ЭКГ-10
18	14	суглинок 1,8	1,5	III	II	75	ЭШ15/90
19	16	доломит 2,6	9	VIII	III	60	ЭКГ-12
20	9	известняк 2,2	8	VIII	IV	80	ЭКГ-8

2. Порядок выполнения работ.

2.1. Выбрать способ взрывания, взрывчатые материалы. При выборе ВМ воспользоваться рекомендациями таб. 2.3., стр. 34-35 и 2.5., стр. 37 (3.2.)

2.2. Установить диаметр скважин.

Диаметр скважин выбирают с учетом категории пород по трещиноватости и допустимого размера кусков, допускаемого при погрузке тем или иным типом экскаватора. Рекомендации приведены в таб.8.5., стр. 251-252 (3.2)

2.3. Установить расчетный удельный расход ВВ. Удельный расход ВВ можно применить по таблицам. (таб. 1.5, 1.6 (3.4.) или рассчитать по формулам, таб. 8.8, 8.9, рекомендации на стр. 254-255 (3.2.).

2.4. Определить длины скважины и величины перебура.

Величину перебура следует определять исходя из двух условий: диаметра заряда и высоты уступа.

2.5. Установление линии сопротивления по подошве уступа.

2.6. Проверка величины линии сопротивления по подошве уступа из условий безопасного расположения буровых станков при бурение первого ряда скважин.

2.7. Установление сетки скважин.

2.8. Установление конструкции заряда. Расчет величины заряда и забойки.

2.9. Проверка вместимости скважины.

2.10. Ожидаемые результаты взрыва.

2.11. Расчет расхода ВМ на взрыв.

3.Схема расположения и конструкция заряда.

3.Типовой пример по выполнению практической работы

Гранулотол (гранулированный тротил) с размером гранул 3 – 5 мм применяются как самостоятельное взрывчатое вещество (ВВ) для взрывания обводненных скважин и в качестве компонента в составе Граммонитов и водосодержащих ВВ. Гранулотол абсолютно водостойчив, хорошо тонет в воде, имеет хорошую сыпучесть в сухом и мокром состоянии. При хранении не слеживается и не спекается, обладает высокой стабильностью взрывчатых свойств. Его заряды могут длительное время находиться в воде, в том числе и проточной, без потери взрывчатых свойств. Для инициирования Гранулотола необходим промежуточный мощный детонатор, так как он недостаточно чувствителен к обычным системам инициирования.

Алюмотол – гранулированный сплав с гранулами до 5 мм серого цвета, состоящий из 85% тротила и 15% алюминиевой пудры, с теплотой взрыва 5600 кДж/кг. Плотность гранул 1,5-1,7 г/см³. Алюмотол абсолютно водостойчив, хорошо сыпуч в сухом и мокром состоянии, не слеживается, пригоден для механизированного заряжания скважин, обладает высокой стабильностью и высокими взрывчатыми свойствами. Предназначен для взрывания в обводненных скважинах, в том числе и с проточной водой, и с крепостью пород свыше $f > 12$. Для его инициирования необходимы мощные промежуточные детонаторы. Характеристики взрывчатых веществ представлено в таблице 1.

Таблица 1

Взрывчатые характеристики водостойчивых ВВ

Показатели	Гранулотол	Алюмотол	Граммонит 50/50
------------	------------	----------	--------------------

Теплота взрыва, кДж/кг	4100	5600	3700
Работоспособность, см ³	290	430	450
Объем газов, л/кг	1945	815	870
Бризантность, мм (в стальных кольцах) в водонаполненном состоянии	32-34	Разрушение	23-25
Скорость детонации в стальной трубе, км	5,5-6,5	5,5-6,0	3,6-4,2
Плотность насыпная, г/см ³	0,95-1,0	0,95-1,0	0,9-0,95
Кислородный баланс, %	-74	-76,2	-27,2

Так как в скважине проточная вода и крепкие породы целесообразно выбрать Алюмотол.

Средний размер куска выбираем исходя из вместимости ковша экскаватора. По исходным данным задан экскаватор ЭКГ-5 с емкостью ковша 5 м³:

$$d_{cp} = 0,4 \times \sqrt[3]{V_{эм}} \text{ м},$$

$$d_{cp} = 0,4 \times \sqrt[3]{5} = 0,68 \text{ м}$$

Формула справедлива для средневзрываемых пород.

Удельный расход ВВ определяется по формуле:

$$q_p = \frac{q_{эм} \cdot e \cdot k_d \cdot \gamma}{2,6} \text{ кг/м}^3$$

$$q_p = \frac{0,9 \cdot 0,83 \cdot 0,73 \cdot 2,9}{2,6} = 0,6 \text{ кг/м}^3,$$

где $q_{эм}=0,9 \text{ кг/м}^3$ – эталонный расход Граммонита 79/21 при крепости пород 11- 20 и при категории трещиноватости III

$e=0,83$ – коэффициент работоспособности алюмотола.

$k_d=0,5/d_{cp}=0,73$ – коэффициент учитывающий требуемую степень дробления.

$\gamma=2,9 \text{ т/м}^3$ – плотность диабаз.

Длина перебура

Перебур скважины необходимо для качественного разрушения пород в подошве уступа.

$$l_{п}=(10-15) \times d_c, \text{ м}$$

где:

$d_c=216 \text{ мм}$ – диаметр скважины.

В легковзрываемых породах перебур принимают минимальным. А т. к. наша порода относится к трудно взрываемым, перебур принимаем:

$$l_{п}=15 \times d_c, \quad l_{п}=15 \times 216=3240 \text{ мм.}$$

Глубина скважины

Наклонные скважины более эффективны при взрывании трудно взрываемых пород и обеспечивают высокую степень дробления и хорошую проработку подошвы уступа.

Глубину определяем по следующей формуле

$$L_c = \frac{H_y}{\sin \beta} + l_n \text{ м},$$

$$L_c = \frac{10}{\sin 75^\circ} + 3 = 13,4 \text{ м},$$

где $H_y=12 \text{ м}$ – высота уступа;

$\beta=75^\circ$ - угол наклона скважины к горизонту.

Угол наклона скважины к горизонту выбрал 75° в связи с тем, что при взрывании наклонных скважинных зарядов сопротивление породы взрыванию постоянно на высоте уступа, отрыв пород происходит, как правило, по линии скважин, улучшается степень дробления, хорошо прорабатывается подошва уступа, расход ВВ может быть снижен на 5-7 %.

Вместимость 1 погонного метра скважины

Определяем по формуле

$$p = \frac{\pi \cdot d_c^2 \cdot \Delta}{4},$$

где: $\Delta = 1000 \text{ кг/м}^3$ - плотность ВВ при зарядании

$$p = \frac{\pi \times 0,216^2 \times 1000}{4} = 36,6 \text{ кг/м};$$

Линия сопротивления по подошве уступа

Предельное сопротивление по подошве одиночной скважины, «Грест Союзвзрывпром», рекомендует определять по формуле

$$W_n = \frac{0,9}{\sin \beta} \cdot \sqrt{\frac{p}{q_p}} \text{ м},$$

$$W_n = \frac{0,9}{\sin 75} \cdot \sqrt{\frac{36,6}{0,6}} = 7,2 \text{ м},$$

По условию безопасного ведения работ проверяем

$$W_o \geq H \times \text{ctg } \alpha + c, \text{ м}$$

где $\alpha=75^\circ$ - угол откоса уступа;

$H=12 \text{ м}$ – высота уступа;

$c=2,0 \text{ м}$ – минимально допустимое расстояние от оси скважин до верхней бровки уступа;

$$W_o \geq 12 \times \text{ctg } 75^\circ + 2 = 5,2 \text{ м}$$

Расстояние между рядами и скважинами в ряду

Расстояние между скважинами

$$a = m \cdot W \text{ м},$$

$$a = 1 \times 7,2 = 7,2 \text{ м},$$

Расстояние между рядами при квадратной сетке

$$b = W = 7,2 \text{ м}.$$

Вес заряда в скважине

Вес скважинного заряда определяется по формуле

$$Q_{\text{скв}} = q_p \cdot W \cdot H_y \cdot a \text{ кг},$$

$$Q_{\text{скв}} = 0,6 \times 7,2 \times 10 \times 7,2 = 311 \text{ кг},$$

Длина заряда в скважине

Длина заряда в скважине определим по формуле

$$L_{\text{скв}} = \frac{Q_{\text{скв}}}{p} \text{ м},$$

$$L_{\text{об}} = \frac{311}{36.6} = 8 \text{ м,}$$

Длина забойки

Длина забойки определим по формуле

$$L_3 = L_c - L_{\text{об}} \text{ м,}$$

$$L_3 = 13,4 - 8 = 5,4 \text{ м,}$$

Выход взорванной горной массы с 1 погонного метра скважины

С помощью формулы определяем

$$q_{z.m} = \left[W + b \cdot (n_p - 1) \right] \cdot \frac{H_y \cdot a}{n_p \cdot L_c} \text{ м}^3,$$

$$q_{z.m} = [7,2 + 7,2 \times (4 - 1)] \times \frac{10 \times 7,2}{4 \times 13,4} = 38,6 \text{ м}^3$$

где $n_p=4$ – число рядов скважин.

Ширина блока

$$B_6 = (n_p + 1) \cdot W \text{ м,}$$

$$B_6 = (4 + 1) \times 7,2 = 36 \text{ м,}$$

Количество скважин в ряду определяется по формуле

$$N_c = L_6/a + 1,$$

где L_6 – длина блока, которая определяется из выражения

$$L_6 = V_6/B_6 \times H_y = 126000/(36 \times 10) = 350 \text{ м,}$$

где:

- V_6 – средний объем взрыва равен 126000 м^3 ;

Тогда количество скважин равно

$$N_c = 350/7,2 + 1 = 42 \text{ скважин.}$$

Общее количество скважин находится по формуле

$$N_{\text{об}} = N_c \times N_p \text{ скважин}$$

$$N_{\text{об}} = 42 \times 4 = 168 \text{ скважины.}$$

Определяем объем бурения

$$N_y = N_{\text{об}} * L_6$$

$$N_y = 168 * 350 = 58800 \text{ м}^3$$

Ширина развала взорванной горной массы

$$B_p = K_{\text{вз}} K_3 \sqrt{q_p} \cdot H_y + b(n_p - 1) \text{ м}$$

$$B_p = 3,5 \times 0,9 \cdot \sqrt{0,6} \cdot 10 + 7,2 \cdot (4 - 1) = 46 \text{ м}$$

где $K_{\text{вз}}$ - коэффициент, зависящий от взрываемости пород (для трудно взрывааемых $K_{\text{вз}} = 3,5 \div 4$);

K_3 - коэффициент, зависящий от времени замедления при короткозамедленном взрывании зарядов (при мгновенном взрывании $K_3=1$, при замедлении до 25 мс $K_3=0,9$, до 50 мс $K_3=0,8$).

Высота развала взорванной горной массы

$$h_p = \frac{B_6 \times H_y \times K_p}{0,5 \cdot (B_p + p)} \text{ м,}$$

$$h_p = \frac{36 \times 10 \times 1,4}{0,5 \cdot (46 + 36,6)} = 12,2 \text{ м,}$$

где $K_p = 1,4$ - коэффициент разрыхления породы в развале.

Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие методы взрывных работ применяют на карьерах
2. Что называется удельным расходом ВВ
3. Что называют массой заряда и в чем ее измеряют.
4. Для чего служит забойка и перебур

Литература.

1. М.Ф. Друковатый и др. «Буровзрывные работы на карьерах», М. Недра. 1990г.
2. Б.Н. Кутузов «Справочник взрывника», М. Недра. 1988г
3. Нормативный справочник по буровзрывным работам, М. Недра. 1986г.
4. Б.Н. Кутузов «Разрушение горных пород взрывом», издание Московского горного института, М. 1992г.

Практическая работа № 8

Тема: Расчет параметров забоя мех. лопаты, отстроить паспорт забоя в 2 проекциях в масштабе.

Цель: Знать способы выемки пород и способы погрузки пород, продолжительность рабочего цикла, основные схемы работы мехлопат, виды забоев, уметь определять параметры забоя мехлопаты.

Исходные данные:

Вариант	Тип, марка экскаватора	Вид забоя	Категория пород по трудности экскавации	Способ погрузки пород
1	2	3	4	10
1.	ЭКГ-5А	Боковой	III	Нижняя в а/самосвалы БЕЛАЗ-540с
2.	ЭКГ-4у	Боковой	IV	Верхняя в а/самосвалы БЕЛАЗ-7525
3.	ЭКГ 6У	боковой	II	Верхняя в вагон
4.	ЭКГ-10	тупиковый	IV	Нижняя погрузка в а/самосвалы БЕЛАЗ-7525
5.	ЭКГ-8и	Тупиковый	III	Верхняя в вагон
6.	ЭКГ-4У	Тупиковый	III	Верхняя в вагон
7.	ЭКГ-4.6	Боковой	III	Верхняя погрузка в а/самосвалы БЕЛАЗ -540с
8.	ЭКГ-5	тупиковый	V	Нижняя погрузка в а/самосвалы БЕЛАЗ- 548
9.	ЭКГ-12,5	Боковой	IV	Верхняя погрузка а/самосвалы БЕЛАЗ
10.	ЭКГ 6У	боковой	II	Нижняя в вагон вагон
11.	ЭВГ -5	боковой	II	Верхняя погрузка в вагон
12.	ЭВГ -15	боковой	II	Верхняя погрузка в вагон

13.	ЭКГ-5	тупиковый	III	В а/самосвалы БеЛАЗ-548 А
14.	ЭКГ-20	боковой	II	Верхняя погрузка в А/Т
15.	ЭКГ_20	тупиковый	I	Нижняя погрузка в а/т
16.	ЭКГ -8и	Боковой	IV	В а/самосвалы БеЛАЗ-7525
17.	ЭКГ-4у	боковой	III	Верхняя в вагон
18.	ЭКГ-10	боковой	I	Верхняя в вагон
19.	ЭКГ-12,5	тупиковый	IV	Нижняя погрузка в вагон
20	ЭКГ-5	тупиковый	II	В а/самосвалы БеЛАЗ-548 А

Ход работы:

1. Изучить схемы работы мехлопат в разных забоях.
2. Определить ширину экскаваторной заходки и высоту забоя по исходным данным.
3. На миллиметровке построить паспорт забоя работы экскаватора по расчетам применяя правила безопасности при построении паспортов в 2 проекциях в масштабе (подобрать вертикальный и горизонтальный масштаб для своего варианта чтобы паспорт был оформлен на листе А4)

Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами.

Вопросы для самопроверки:

1. В чем измеряется продолжительность цикла работы экскаватора.
2. Перечислите какие знаете схемы работы мехлопат.
3. Как устанавливаются параметры забоев мехлопат.
4. В каком случае применяется верхняя погрузка.
5. Условия применения тупиковых забоев.

Литература:

1. Справочник (Открытые горные работы) издательство Москва «Горное бюро».1993г.
2. Астафьев В.Г. « Горное дело» М. Недрa 1987г.

Практическая работа №9.

Тема: Расчет годовой (сезонной) производительности одноковшового экскаватора.

Цель: Уметь рассчитывать часовую, суточную и сезонную производительность экскаватора, уметь пользоваться поправочными коэффициентами, иметь понятие о режиме работы экскаваторов.

Исходные данные:

Таблица №1.

Вариант	Тип, марка экскаватора	Вид забоя	Категория пород по трудности экскавации	Высота забоя, м	Угол откоса забоя,	Угол устойчивого откоса пород	Радиус черпания, м	Угол разворота экскаватора	Способ погрузки пород
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	ЭКГ-5А	Боковой	III					120°	В

		открытый							а/самосвалы БелАЗ-540с
2.	ЭКГ-4у	Боковой подвальный	IV					180°	В а/самосвалы БелАЗ-7525
3.	ЭШ- 15/90	боковой	II	24	65°	50°	60	130°	В отвал
4.	ЭКГ-10	Боковой открытый	IV					75°	В а/самосвалы БелАЗ-7525
5.	ЭКГ-8и	Тупиковый	III					180°	В а/самосвалы БелАЗ- 548
6.	ЭШ - 10/70	тупиковый	II	20	60°	50°	45	110°	В отвал
7.	ЭКГ-4.6	Боковой подвальный	III					170°	В а/самосвалы БелАЗ - 540с
8.	ЭКГ-5	тупиковый	V					180°	В а/самосвалы БелАЗ- 548
9.	ЭКГ- 12,5	Боковой подвальный	IV					150°	В а/самосвалы БелАЗ- 548 А
10.	ЭШ 20/90	боковой	III	30	70	65	60	120°	В отвал
11.	ЭШ 10/70 А	боковой	II	18	60	50	40	130°	В отвал
12.	ЭВГ -15	Открытый боковой	II					90°	В а/самосвалы БелАЗ-7525
13.	ЭКГ-5	тупиковый	III					120°	В а/самосвалы БелАЗ-548 А
14.	ЭШ 10/70	боковой	II	15	70°	65°	40	130°	В отвал
15.	ЭШ 15/90	тупиковый	I	20	60°	50°	60	110°	В отвал
16.	ЭКГ -8и	Боковой подвальный	IV					170°	В а/самосвалы БелАЗ-7525
17.	ЭКГ-4у	тупиковый	III					180°	В а/самосвалы

									БелАЗ-7525
18.	ЭШ 20/90	боковой	I	30	65°	50°	70	120°	В отвал
19.	ЭШ 10/70А	боковой	I	20	60	50	45	110°	В отвал
20	ЭШ 5/45	боковой	I	10	60	45	45	110°	В отвал

Примечание: Режим работы принять для местных условий. Время на планово предупредительные ремонты учесть 2-3 дня на каждый месяц. Коэффициент использования и коэффициент зависящий от времени года принять из таблицы №2.

Таблица №2

показате ли месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
Коэффициент использования	0,47	0,58	0,65	0,74	0,76	0,73	0,73	0,7	0,67	0,62	0,58
Коэффициент зависящий от времени года	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	1	1	1	0,95	0,9	0,8

Ход работы:

1. Теоретическая производительность (паспортная) – это объём породы, вырабатываемый при непрерывной работе экскаватора в единицу времени (обычно за 1 час), и определяется по формуле:

$$Q_{\text{теор}} = 3600Vt, \text{ м}^3; \text{ м}^3/\text{час}$$

где V – вместимость ковша экскаватора, м³.

t – время рабочего цикла, сек.

2. Техническая производительность экскаватора (Q_{ТЕХ})- м³/ час – это максимальная производительность для данного экскаватора при непрерывной экскавации пород с конкретными их физико – механическими свойствами, определяется по формуле:

$$Q_{\text{тех}} = \frac{3600 * E * K_{\text{нап}}}{t_{\text{ц}} * K_{\text{раз}}}$$

где k_э = k_н * k_р коэф. экскавации;

При этом коэф. наполнения k_{нап} и коэф. разрыхления породы k_{раз}, принимается из таблиц (Учебник Астафьев Ю.П « Горное дело» стр78-79, или учебник Кулешов Н.А « Технология открытых горных работ» стр.95.

t_ц время цикла работы экскаватора определяется исходя из схемы работы экскаватора, для примера можно принять из технической характеристики экскаватора.(принимается для драглайнов 60-70 сек.)

3. Эксплуатационная производительность (Q_э) м³/смену – это действительный объём пород, отрабатываемых за определённый период эксплуатации,

$$Q_{\text{э}} = Q_{\text{тех}} * T_{\text{см}} * k_{\text{ис}}$$

где

T_{см} – продолжительность рабочей смены, час.

$K_{ис}$ - коэффициент использования сменного времени. учебник Кулешов Н.А «Технология открытых горных работ» стр.97.

4. Суточная производительность определяется по формуле:

$$Q_{сут} = Qэ * N_{см}: м3/сутки$$

Где $N_{см}$ – количество рабочих смен в сутки, или часы чистой работы в сутки.

5. Производительность за месяц определяется по формуле:

$$Q_{месяц} = Q_{сут} * N_p : м3/месяц$$

где N_p - количество рабочих дней в месяц,

Годовая (сезонная) производительность одноковшового экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{сез} = \sum Q_{месяц} : м3/ год(сезон) .$$

Все расчеты производятся в таблице №3.

Таблица №3

показатели ли месяц	Ед.изм	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	итого
Календарные дни	Дн												
Дни на ППР	Дн												
Рабочие дни в месяце	дн												
Часы чистой работы в сутки	час												
Расчетная часовая производительность	м ³ /час												
Коэффициенты													
Часовая производительность с учетом коэффициентов													
Средне суточная производительность	м ³ /сут												
Производительность за месяц	м ³ /месяц												

Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами.

Вопросы самопроверки:

1. Как устанавливается режим работы предприятия.
2. Что показывает коэффициент использования экскаватора во времени.

3. Виды простоев экскаваторов.
4. Как влияют коэффициенты на производительность.
5. Время на ППР

Литература:

1. Справочник (Открытые горные работы) издательство Москва «Горное бюро».1993г.
2. Астафьев В.Г. « Горное дело» М. Недра 1987г.
3. Хохряков В.С. «Открытая разработка месторождений полезных ископаемых» М.Недра 1974г.
4. Кулешов Н.А «Технология открытых горных работ» М.Недра 1967г.

Практическая работа №10.

Тема: Расчёт параметров и объёмов проходки траншей.

Цель работы: Целью работы является приобретение навыков самостоятельной работы с дополнительными источниками литературы, изучение способов вскрытия и проведения траншей.

Порядок работы:

1. Изучение способов вскрытия отдельными, групповыми, общими внешними траншеями, Дать краткую запись каждому способу, условия применения, достоинства и недостатки.
2. Определить ширину нижнего основания траншеи
3. Определить ширину траншеи по верху.
4. Определить длину траншеи.
5. Отстройте на миллиметровке поперечное сечение нижнего основания капитальной траншеи в масштабе верт. 1:200,гор 1: 100.
6. На миллиметровке построить продольный профиль в масштабе верт. 1:200, гор 1: 1000.
7. Рассчитать объем капитальной траншеи.
8. Вывод о проделанной работе. Защита.

Исходные данные: Таблица №1

Вариант	Марка экскаватора	Угол откоса борта траншеи, α	Глубина траншеи, $H_{тр}$	Вид и грузоподъемность транспорта	Число полос движения.
1	ЭКГ-10	60	20	а/т-40 тонн	двухполосное
2	ЭКГ-5	65	12	а/т-30 тонн	двухполосное
3	ЭКГ -6.4 У	70	15	ж/д-	двухколейное
4	ЭКГ-8И	75	16	а/т-40 тонн	двухполосное
5	ЭКГ-12.5	60	12	а/т-40 тонн	двухполосное
6	ЭКГ-4У	55	10	ж/д	двухколейное
7	ЭКГ-5А	65	11	а/т-30 тонн	двухполосное
8	ЭКГ-20	55	22	ж/д	двухколейное
9	ЭВГ -4	55	15	а/т-40 тонн	двухполосное
10	ЭКГ-4У	60	14	а/т-30 тонн	двухполосное
11	ЭКГ-12.5	60	12	а/т-40 тонн	двухполосное

12	ЭКГ-5	75	8	а/т-30 тонн	двухполосное
13	ЭКГ-5А	65	11	а/т-30 тонн	двухполосное
14	ЭКГ-20	65	20	ж/д	двухколейное
15	ЭВГ -4	55	15	а/т-40 тонн	однополосное
16	ЭКГ-4У	60	14	а/т-30 тонн	однополосное
17	ЭКГ-12.5	60	12	а/т-40 тонн	двухполосное
18	ЭКГ-5	75	8	а/т-30 тонн	однополосное

Методические указания:

1. Изучить схемы вскрытия по дополнительным источникам литературы: учебник Астафьев Ю.П., стр-332, Борисов С.С , стр274, Хохряков В.С, стр-145, Кулешов Н.А, стр-267.

2. Определить ширину нижнего основания траншеи из условий размещения проходческого оборудования и стационарных транспортных путей смотрите рис.1, размеры нижнего основания траншеи смотрите в таблице №2.

3. Ширину траншеи по верху определяем графически по схеме и проверяем расчетом по формуле:

$$B_{\text{верх}} = B_{\text{ниж}} + 2 * (h * ctg \alpha) : \text{м}$$

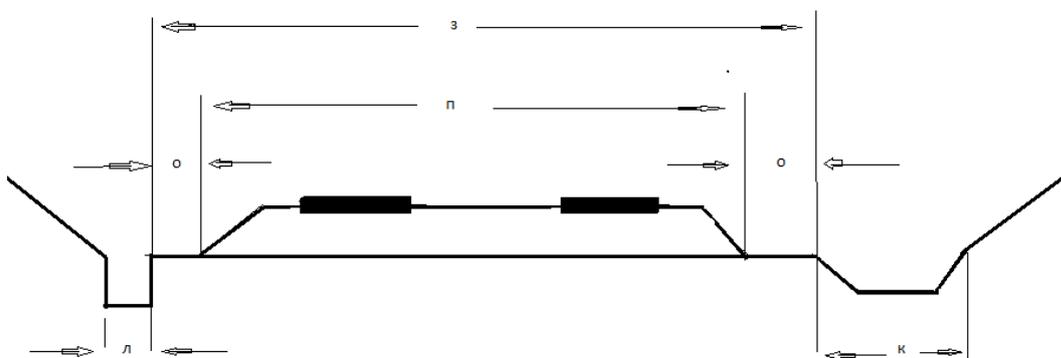
Где:

h- глубина траншеи, м

α° - угол откоса борта траншеи.

$B_{\text{ниж}}$ - ширина нижнего основания траншеи, м

а)



б)

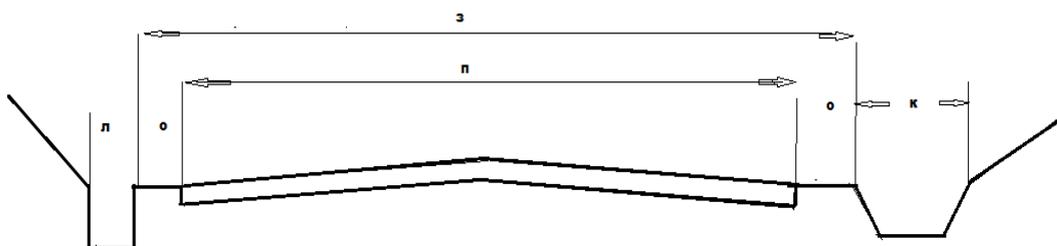


Рис.1 Поперечное сечение нижнего основания капитальной траншеи:

а) для ж/д транспорта

б) для автотранспорта

з- земляное полотно

л- лоток

к- кювет

о- обочина

3. Определяем длину траншеи.

Считаем, что приближённо проекция траншеи на вертикальную плоскость будет представлять обыкновенный прямоугольный треугольник, находим:

$$n = \frac{h}{\operatorname{tg} i} ; \text{ м}$$

$$L = \sqrt{h^2 + n^2} ; \text{ м}$$

где:

n- длина траншеи по поверхности (катет треугольника), м

h- глубина траншеи (катет треугольника), м

L-длина траншеи по уклону (гипотенуза треугольника), м

i = уклон траншеи

4. Определяем объём капитальной траншеи по формуле:

$$V_{\text{к}} = \frac{(\text{Вниж} + h * \operatorname{ctg} \alpha) * h * L}{2} ; \text{ м}^3$$

Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое вскрытие и как осуществляют вскрытие крутых месторождений..
2. Классификация способов вскрытия.
3. Траншеи со сложной формой трасс, условия их применения.
4. Что влияет на выбор способа вскрытия.
5. Способы вскрытия пологих и горизонтальных месторождений.

Литература:

1. Справочник «Открытые горные работы» издательство Москва «Горное бюро» .
- 2 Астафьев В.Г. « Горное дело» М. Недра 1987 год.
3. Кулешов Н.А. « Технология открытых горных работ» М. Недра 1968 год.

Практическая работа № 11

Тема: Расчет элементов системы разработки.

Цель: Расчет различных систем разработки по заданным условиям ,вычерчивание различных схем по вариантам

Задание: Изучение методики расчета параметров элементов системы разработки, их взаимосвязей. Расчет параметров элементов системы разработки для условий конкретного месторождения. Построить схему транспортной системы по расчетным данным в масштабе 1:500

Исходные данные:

№ вариантов	Тип и марка экскаватора	Марка автосамосвала	Коэффициент крепости по Протоdjяконову	Схема подачи а/транспорта по погрузку	Тип забоя
1	2	3	4	5	6
1	ЭКГ – 5А	Бел АЗ – 540С	10	Кольцевая	боковой

2	ЭКГ-10	Бел АЗ – 7525	12	сквозная	боковой
3	ЭКГ – 8	Бел АЗ – 7525	14	Кольцевая	боковой
4	ЭКГ – 5А	Бел АЗ – 7527	16	сквозная	боковой
5	ЭКГ – 6,3У	Бел АЗ – 540С	8	Кольцевая	боковой
6	ЭВГ – 8	Бел АЗ – 7527	12	сквозная	боковой
7	ЭКГ – 4,6	Бел АЗ-7510	8	Кольцевая	боковой
8	ЭКГ – 5А	Бел АЗ-7510	16	сквозная	боковой
9	ЭВГ – 8	Бел АЗ – 7523	15	Кольцевая	боковой
10	ЭКГ-4У	Бел АЗ – 540С	8	сквозная	боковой
11	ЭКГ – 4,6	БелАЗ – 540С	10	Кольцевая	боковой
12	ЭКГ – 5А	БелАЗ – 7527	12	сквозная	боковой
13	ЭКГ – 5А	БелАЗ – 7522	14	Кольцевая	боковой
14	ЭКГ – 8	БелАЗ – 7525	15	сквозная	боковой
15	ЭКГ – 4,6	БелАЗ - 540	13	Кольцевая	боковой
16	ЭКГ-10	Бел АЗ – 7527	14	сквозная	боковой

Ход работы:

1. Определить высоту уступа.
2. Ширину заходки по целику
3. Ширину рабочей площадки к своему варианту.
4. Уход работ на глубину . (формулы см. конспект)
6. Показать в масштабе схему к расчету ширины рабочей площадки. Схема к расчету углов откосов бортов карьера. Стр. 152-153 учебник А.М Демин « Разработка рудных месторождений открытым способом.

3. Методические указания:

3.1 Высота уступа при разработке мягких и скальных пород не должна превышать максимальной высоты черпания экскаватора. При разработке скальных и полускальных пород высота уступа не должна превышать максимальную высоту черпания экскаватора более чем в 1,5 раза.

Высота уступа при выемки экскаваторами с верхней погрузкой должна соответствовать рабочим параметрам экскаватора.

Максимальная высота уступа при выемке мехлопатами с удлиненным рабочим оборудованием с верхней погрузкой.

Экскаватор	Высота уступа, м, в породах		
	Мягких	Полускальных	Скальных
ЭКГ-2У	5, 0	7, 0	10,0
ЭКГ-3, 2У	5, 5	8, 0	9, 0
ЭКГ-4У	8, 0	13, 0	13, 0
ЭКГ-6. 3У	18, 0	18, 0	9, 0

При разработке крутопадающих и наклонных залежей со сложными контактами высота уступа определяется путем технико-экономического анализа показателей потерь и разубоживания полезного ископаемого.

3.2 Ширина заходки

При выемке горной массы экскаваторами мех. лопата нормальная ширина заходки определяется по формуле:

$$A=(1,5-1,7)*R_{\text{чy}}, \text{ м.}$$

где

$R_{\text{чy}}$ – радиус черпания на уровне установки, м.

Отработка широкой и узкой заходкой обосновывается.

3.3 Ширина рабочей площадки

3.2.1. Ширина рабочей площадки при разработке мягких и рыхлых пород

$$Ш_{\text{пр}}=A+C+T+\Pi+Z, \text{ м,}$$

где

$Ш_{\text{пр}}$ – ширина рабочей площадки, м.

C – безопасное расстояние между элементами рабочей площадки, м, принимается равным 1,5м;

T – транспортная полоса, м, (смотрите таблицу №1)

Π – полоса для размещения вспомогательного оборудования, м, принимается равной не менее 6;принимается по необходимости.

Z – призма обрушения, м,(смотрите таблицу №2), проверьте расчетом.

$$Z=H_y*(\text{ctg}\gamma-\text{ctg}\alpha)$$

где

γ - угол устойчивого откоса уступа, град;

α - угол откоса рабочего уступа, град.

Ширина транспортной полосы таб.№1

Тип автосамосвала	Ширина автодороги, м	
	При однополосном движении	При двухполосном движении
Белаз-540,548	5, 0	3, 5
Белаз-549,7519,7521	6, 0	11, 0
Белаз-7525	7, 0	12, 5

Ширина призмы обрушения таб.№2

Коэффициент крепости по шкале проф.М.М. Протодьяконова	Угол откоса устойчивого уступа, град	Угол откоса рабочего уступа, град	Ширина призмы обрушения при высоте уступа, м				
			10	12	15	20	40
2-4	35	45	4, 0	5, 0	6, 0	8,5	17
5-9	65	70	3, 0	3, 0	3, 0	4,5	-
10-14	65	75	3, 0	3, 0	3, 0	4, 0	-
15-20	75	85	3, 0	3, 0	3, 0	4, 0	-

3.2.2. Ширина рабочей площадки при разработке скальных и полускальных пород

$$Ш_{\text{пр}}= X+C+T+\Pi+Z, \text{ м,}$$

где:

X – ширина развала горной массы после взрыва, м,

Величину развала после взрыва определяем по формуле:

$$X=(2 * K * \frac{h}{h_1} - 1) * A, \text{ м}$$

где :

K - коэффициент разрыхления,

h -высота уступа, м

h_1 -высота развала ,м

Высота развала определяется по формуле:
 $h_1 = (0.8-0.9) * h, \text{ м}$

3.3 Длина экскаваторного блока

При разработке скальных и полускальных пород минимальная длина экскаваторного блока определяется из условия обеспечения экскаватора взорванной горной массой в следующем порядке.

Так как в пределах экскаваторного блока выполняются одновременно несколько рабочих процессов: выемка взорванной горной массы экскаваторами, бурение взрывных скважин, подготовка к бурению, экскаваторный блок разделяется на рабочие блоки: выемочный, буровой, подготовительный.

Длина рабочих блоков: выемочного, бурового и подготовительного принимается примерно равной между собой и длина экскаваторного блока представляет собой сумму длин рабочих блоков. Длина блоков при ж/д транспорте принимают в мягких породах не менее 200-400 м, в скальных 300-500 м. При автомобильном транспорте и ленточных конвейерах длина блоков может быть равной 100-250 м. Количество блоков на одном уступе при ж/д транспорте по условиям транспортно-обменных операций обычно не превышает 3, при автотранспорте оно достигает 5-6. Возможное количество блоков на уступе можно определить по формуле:

$$N = \frac{L_{\phi}}{L_{\delta}}, \text{ м}$$

Где,

L_{ϕ} - длина фронта работ на уступе, м

L_{δ} - длина блока, м

3.3.1 Скорость углубки горных работ (формула 11.6 [28]):

$$U_{\Gamma} = \frac{Q_{\text{э.г}}}{(L_{\delta} * [b_{\text{р.т}} + 2Ш_{\text{р.п}} + 2Н_{\text{у}} * (\text{ctg } a_{\text{р.в}} + \text{ctg } a_{\text{р.л}})])} \text{ м/год}$$

где $Q_{\text{э.г}}$ - годовая производительность экскаватора, м^3

L_{δ} - длина фронта работ экскаватора на уступе, м;

n_3 - число работающих экскаваторов на уступе;

$$L_{\delta} = L_{\phi} / n_3 =$$

L_{ϕ} - длина фронта горных работ на уступе, м

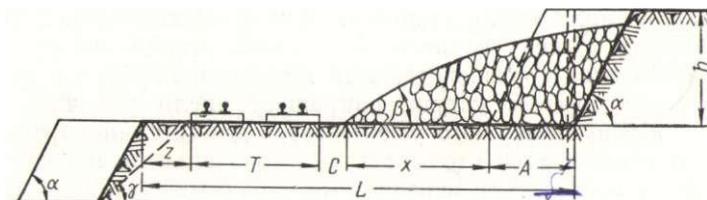
$b_{\text{р.т}}$ - ширина дна разрезной траншеи;

$Ш_{\text{р.п}}$ - ширина рабочей площадки на уступе;

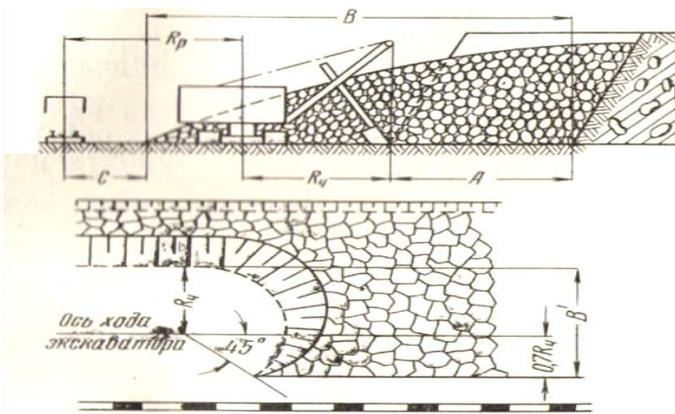
$Н_{\text{у}}$ - высота разрабатываемого уступа;

$(\text{ctg } a_{\text{р.в}} + \text{ctg } a_{\text{р.л}})$ - углы откосов бортов рабочих уступов со стороны висячего и лежащего боков залежи.

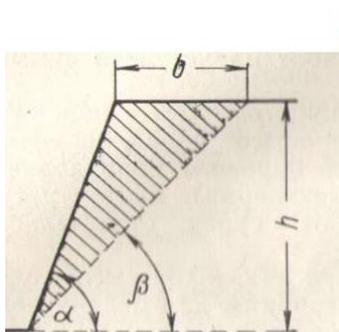
4. Примерная схема к расчету ширины рабочей площадки.



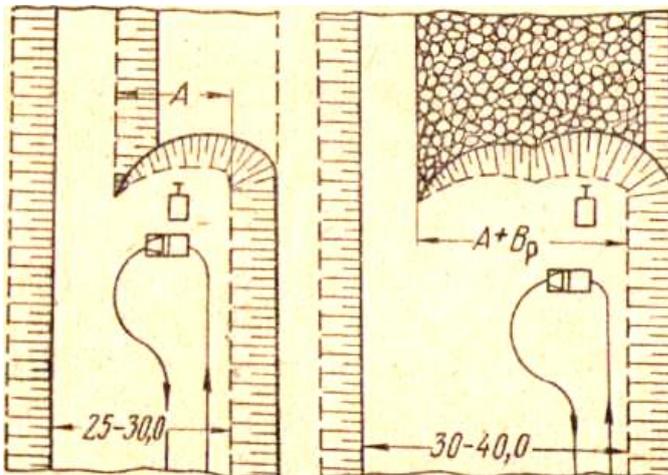
5. Схема к расчету ширины развала



6. Схема к расчету ширины призмы возможного обрушения



7. Принципиальная схема петлевого подъезда автосамосвалов к экскаватору при тупиковой конструкции фронта работ на уступе



Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами.

Литература:

1. В. В. Ржевский. Открытые горные работы. Учебник для вузов в 2-х частях. Часть 2. Технология и комплексная механизация. 4-е издание изд. Перераб. И доп. М.: Недра.- 1985, 549.
2. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. 2003 г.

Практическая работа №12.

Тема: Расчет и построение технологической схемы вскрыши по параллельной системе бульдозером.

Цель: Знать системы производства вскрышных работ, уметь пользоваться ЕНВ.

Уметь: рассчитывать параметры вскрышных схем рассчитывать среднюю длину транспортировки определять часовую норму выработки по ЕНВ, пользоваться масштабами.

Расчет и составление технологической схемы вскрыши торфов см. рис. №1

*Технологическая схема вскрыши бульдозером по параллельной системе с выкладкой отвала на борта россыпи.
масштаб 1:500*

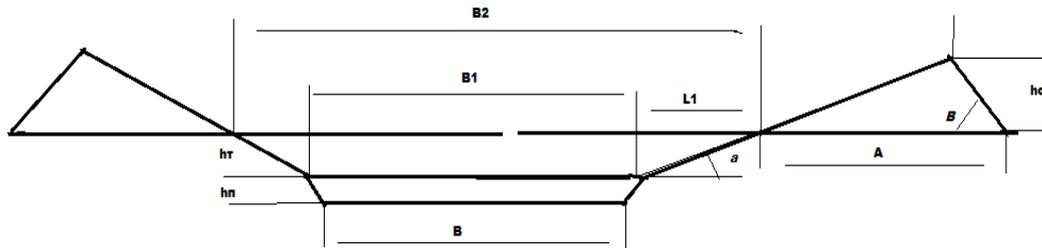


Рисунок 1

Ход работы:

1. Принимаем углы откосов, вскрышного отвала, вскрышного уступа.

α - угол добычного уступа, $\alpha = 45^\circ$

β – угол выезда (угол вскрышного уступа), $\beta = 20^\circ$

λ – угол внешнего откоса отвала, $\lambda = 37^\circ$

2. Выезд закладываем за пределами контура подсчета запасов.

Ширина контура вскрыши по основанию:

$$B_1 = B + 2h_n \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 66 + 2 \cdot 1,86 \cdot 1,0 = 69,72 \text{ м.}$$

Ширина контура вскрыши по поверхности:

$$B_2 = B_1 + 2h_t \cdot \operatorname{ctg} \beta = 69,72 + 2 \cdot 5,44 \cdot \operatorname{ctg} 20^\circ = 69,72 + 0 \cdot 5,44 \cdot 2,747 = 99,6 \text{ м.}$$

h_n - мощность песков, м

h_t - мощность торфов, м

3. Линейный объем вскрыши определяем по формуле:

$$V_B = \frac{B_1 + B_2}{2} \cdot h_T : \text{м}^3$$

4. Объем бульдозерного отвала определяем по формуле:

$$V_0 = V_B \cdot K_p ; \text{м}^3$$

K_p – коэффициент разрыхления пород принимаем из табличных данных в учебнике.

4. Высота бульдозерного отвала определяется по формуле:

$$H_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot V_0}{\operatorname{ctg} \beta + \operatorname{ctg} \lambda}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 310,9}{\operatorname{ctg} 20^\circ + \operatorname{ctg} 37^\circ}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 310,9}{2,747 + 1,327}} = 12,35 \text{ м.}$$

5. Длина выезда по формуле: $L_1 = h_t \cdot \operatorname{ctg} \beta = 5,44 \cdot \operatorname{ctg} 20^\circ = 5,44 \cdot 2,747 = 17,9 \text{ м.}$

6. Основание отвала бульдозера: $A = H_0 (\operatorname{ctg} \beta + \operatorname{ctg} \lambda) = 12,35 (\operatorname{ctg} 20^\circ + \operatorname{ctg} 37^\circ) = 12,35 \cdot 4,074 = 50,3 \text{ м.}$

7. Определяем среднюю длину транспортировки бульдозера по формуле:

$$L_{cp} = k \cdot B_2 + L_1 + k \cdot A : \text{м}$$

k - коэффициент зависящий от ширины полигона (см ЕНВ справочник Магадан 1981г. Стр.)

8. Определив длину транспортировки по таблице ЕНВ стр. 80 в учебнике Лешков В.Г. «Разработка россыпных месторождений» определяем часовую норму выработки бульдозера.

9. По полученным данным отстраиваем схему вскрыши в масштабе 1: 500 на миллиметровке. миллиметровке в двух проекциях (пример смотреть в учебнике Лешков В.Г. «Разработка россыпных месторождений».) Схемы работы смотрите на рис.1,рис. 2.

10. Вывод.

Исходные данные:

№ Варианта	Тип марки бульдозера	Параметры полигона			Категория грунтов	Углы откоса бортов долины, градусы.	
		Ширина полигона в контуре подсчета запасов, м	Мощность песков, м	Мощность торфов, м		Левый	Правый
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ДЗ – 11охл	60	2	3,5	III	18°	2°
2.	ДЗ – 141ХЛ	120	3	5	II	5°	2°
3.	Д – 355А	150	2,5	4,5	III	2,5°	5°
4.	Д-575 (Т-180)	90	3	3	II	3°	12°
5.	ДЗ-118 (ДЭТ-250)	110	2,0	4	III	2°	1°
6.	ДЗ-141ХЛ	150	3,5	5,5	III	4°	3,0°
7.	Д-575 (Т-180)	60	1,5	3,0	II	2,5°	25°
8.	ДЗ – 110ХЛ	80	2	3,5	III	3°	6°
9.	Д-355А	140	2,5	5,5	II	1,5°	3°
10.	Д-9Н	130	2,0	4,0	III	5°	12°
11.	Д-10Н	100	2,5	5,5	III	28°	2°
12.	Д-155А	65	2	3,5	II	1,5°	30°
13.	Д-355А	95	2,0	4,5	III	2°	4°
14.	ДЗ-118	125	1,5	3,0	II	5°	2°
15.	ДЗ141ХЛ	180	3	5	III	3,5°	2,5°

16.	Д-9Н	150	2,5	5,5	III	3°	4°
17.	Д-155А	70	2,0	4,0	II	2°	1°
18.	ДЗ-110ХЛ	50	3,0	3,0	II	3°	4°
19.	Д-355А	100	2,5	6,0	II	2°	3°
20.	ДЗ-141ХЛ	90	2,0	5,0	III	3°	10°

Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами.

Контрольные вопросы:

1. Системы разработки бульдозерами, их условия применения
2. Требования к отвалообразованию при возведении бульдозерами.
3. Для чего рассчитывается средняя длина транспортировки бульдозера.

Литература:

1. Справочник «Открытые горные работы» издательство Москва «Горное бюро» стр. 243.
2. Астафьев В.Г. «Горное дело» М. Недра 1980 год.
3. Лешков В.Г «Разработка россыпных месторождений» М. Недра 1980 год.
4. Справочник ЕНВ (единые нормы времени) Магадан 1981г.

Практическая работа № 13

Тема: Построение технологической схемы вскрыши экскаватором ЭШ при разработке участка россыпи.

Цель: Научиться строить технологические схемы вскрыши по бестранспортной системе.

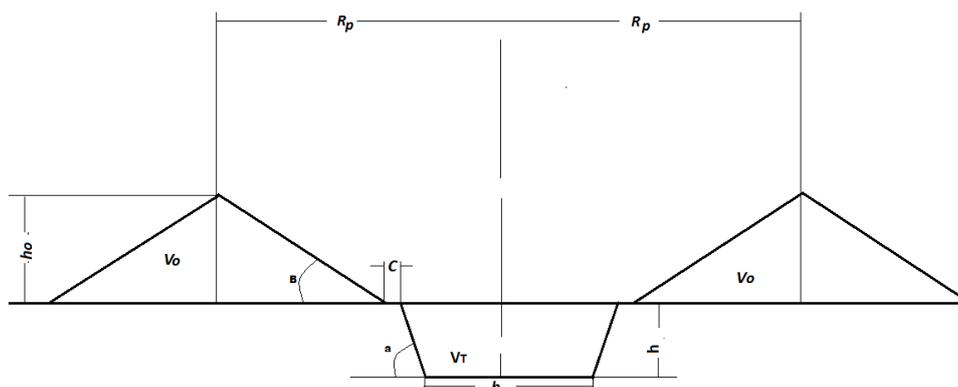
Задание: Произвести расчет проходки по бестранспортной схеме. Определить объем проходки и параметры отвалов от проходки. В масштабе 1:500 изобразить паспорт проходки.

Порядок выполнения работ:

1. Определить площадь сечения проходки как площадь трапеции по формуле:

$$S = \frac{B_{\text{низ}} + B_{\text{верх}}}{2} * h_n : \text{м}^2$$

2. Площадь отвала вскрыши определяется по формуле: $S_{\text{отвала}} = S * K_{\text{раз}} : \text{м}^2$
3. Графоаналитическим методом определить параметры отвалов и возможность их размещения на бортах траншеи при этом надо знать что при построении схем высота отвала не должна превышать высоту разгрузки экскаватора, угол вскрышного отвала принимается от 37°-45°, также площадь отвала можно проверить через площадь треугольника.
4. Отстроить паспорт в масштабе в двух проекциях, смотрите рис.№1.

**Исходные данные:**

№ варианта	Параметры россыпи				Тип экскаватора
	Ширина россыпи по низу, м.	Угол откоса бортов, град.	Мощность торфов, м	Коэффициент разрыхления пород, $K_{раз}$	
1	2	3	5	6	7
1.	20	60	16	6	ЭШ – 10/70
2.	24	50	32	1,3	ЭШ – 15/90
3.	32	70	35	1,2	ЭШ – 20/90
4.	16	50	20	1,3	ЭШ – 10/70
5.	18	60	40	1,15	ЭШ – 45/90
6.	30	50	25	1,2	ЭШ – 20/90
7.	22	60	30	1,1	ЭШ 15/90
8.	20	45	20	1,25	ЭШ 10/70
9.	28	50	25	1,1	ЭШ 15/90
10.	24	60	32	1,25	ЭШ – 20/90
11.	15	70	20	1,3	ЭШ 10/70
12.	28	60	35	1,3	ЭШ – 20/90
13.	20	50	15	1,25	ЭШ 10/70
14.	24	60	30	1,25	ЭШ 15/90
15.	16	50	20	1,25	ЭШ 10/70
16.	20	60	30	1,2	ЭШ 15/90
17.	24	50	35	1,25	ЭШ – 20/90
18.	18	70	28	1,2	ЭШ 10/70
19.	19	26	30	1,3	ЭШ – 20/90
20.	30	60	35	1,25	ЭШ – 20/90
21.	22	45	40	1,25	ЭШ 15/90
22.	16	60	25	1,1	ЭШ 10/70
23.	25	50	30	1,2	ЭШ 10/70
24.	20	70	35	1,15	ЭШ 15/90
25.	24	60	24	1,3	ЭШ 10/70

Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами.

Контрольные вопросы:

1. Системы разработки экскаваторами ЭШ, их условия применения
2. Требования к отвалообразованию при возведении экскаваторами ЭШ.
3. Требования к построению схем вскрыши при работе ЭШ.

Литература:

1. Справочник «Открытые горные работы» издательство Москва «Горное бюро» .1993г.
2. Астафьев В.Г. « Горное дело» М. Недра 1980 год.
3. Лешков В.Г « Разработка россыпных месторождений» М. Недра 1980 год.

Практическая работа № 14

Тема: Расчет параметров дражного забоя многочерпаковой драги

Цель: Научиться пользоваться технической характеристикой драги, рассчитывать параметры забоя, знать конструкцию многочерпаковой драги.

Задание: Произвести расчет минимальной ширины одинарного забоя свайной драги,

Исходные данные:

Задаются следующие параметры:

1. Предельная подводная мощность россыпи $H_1, м$
2. Общая мощность россыпи $N_{общ}, м$
3. Величина зашагивания драги на забой - $a др, м$
4. Конструктивные параметры драги (см . приложение 11, стр. 454, учебник В.Г Лешков « Разработка россыпных месторождений» М. Недра 1978г.)

Исходные данные:

№ варианта	Марка драги	Предельная подводная мощность россыпи $H_1, м$	Общая мощность россыпи $N_{общ}, м$	Величина зашагивания драги на забой $A др, м$
1	80-Д	6	7	2
2	150Д	9	10	2.5
3	250Д	12	15,5	3,0
4	ОМ-431	30	30	3,5
5	600Д	50	50	4,0
6	80-Д	6	5	2
7	150Д	10	11	2.5
8	250Д	10	12	3,0
9	ОМ-431	17	20	3,5
10	600Д	25	30	4,0
11	80-Д	3,5	4	2
12	150Д	7	8	2.5
13	250Д	12	14	3,0
14	ОМ-431	13	17	3,5
15	600Д	40	45	4,0
16	80-Д	5	6,5	2
17	150Д	8	10	2.5
18	250Д	13,5	15	3,0

19	ОМ-431	18	22	3,5
20	600Д	30	35	4,0

Порядок выполнения работы:

1. Определяется радиус черпания драги по формуле:

На уровне днища понтона

$$R_{\text{пон}} = D + Ю - L_{\text{пон}} + \sqrt{(A_p + R_{\text{ниж}})^2 - (B + h_{\text{сух}} + 0)^2}, \text{ м}$$

По поверхности россыпи

$$R_{\text{рос}} = D + Ю - L_{\text{пон}} + \sqrt{(A_p + R_{\text{ниж}})^2 - (B + h_{\text{сух}} + H_1 - \text{Нобщ})^2}, \text{ м}$$

По плотике россыпи

$$R_{\text{пл}} = D + Ю - L_{\text{пон}} + \sqrt{A_p^2 - (B + h_{\text{сух}} + \text{Нобщ} - R_{\text{ниж}})^2}, \text{ м}$$

2. Определяются исходные значения величины S (см. рис. 10.9 учебник В.Г. Лешков « Разработка россыпных месторождений» М. Недра 1985г.)

$$S = L_{\text{б.з}} + A_{\text{др}} * K_{\text{бор}}, \text{ м}$$

где:

K борт- коэффициент высоты бортового зуба дражного разреза (таблица 10.4. стр. 317) A др - шаг драги, м

3. Определяются величины m1 и n1 по формулам:

$$m_1 = R_{\text{пон}} - (D + Ю), \text{ м}$$

$$n_1 = 0,5 * (\text{Э} - p - 2y), \text{ м}$$

Определяются величины m2 и n2 по формулам:

$$m_2 = R_{\text{пон}} - (D + Ю - Я), \text{ м}$$

$$n_2 = 0,5 * (\text{Ш} - p - 2y), \text{ м}$$

4. Определяется угол маневрирования драги при подстановке значений m1 n1 и m2 n2 по формуле:

$$\beta_{\text{min}} = 16.7 \sqrt{100 \times \left[1 - \frac{m_1 \cdot 1.2 \sqrt{m_{1.2}^2 + n_{1.2}^2 - S^2} - n_{1.2} \times S}{m_{1.2}^2 + n_{1.2}^2} \right]}$$

Окончательно принимается большее значение угла: β_{min}

5. Определяется минимальная по условиям нормальной эксплуатации драги и полноты выемки песков ширина одинарного забоя(хода) по формулам:

$$B_{\text{од. min}} = 2 R_{\text{рос}} * \sin \frac{\beta_{\text{min}}}{2}, \text{ м}$$

По плотике россыпи:

$$B_{\text{пл. min}} = 2 R_{\text{пл}} * \sin \frac{\beta_{\text{min}}}{2}, \text{ м}$$

Определяется минимальная ширина одинарного забоя драги по условию возможности ее разворота в разрезе на 90° по формулам:

по поверхности россыпи

$$B'_{\text{од. min}} = R_{\text{рос}} + L_{\text{х.к}} + L_{\text{б.з}} - (A_{\text{др}} + Ю) : \text{ м}$$

По плотике россыпи

$$B'_{\text{пл. min}} = R_{\text{пл}} + L_{\text{х.к}} + L_{\text{б.з}} - (A_{\text{др}} + Ю) : \text{ м};$$

где:
 Lх.к- длина кормовых(хвостовых колод), м
 Lб.з- безопасный зазор между концами кормовых(хвостовых) колод и бортом разреза
 = 1:4, м

Д – длина понтона, м

Ю- расстояние откормы драги до оси сваи. м

Lпон -расстояние от носа понтона до вертикальной оси ВЧБ ,м

Ар-длина черпаковой рамы, м

R ниж - радиус черпания на НЧБ, м

Б- высота установки оси ВЧБ над палубой, м

Нсух- надводный борт понтона, м

Э- ширина понтона в носовой части, м

Ш- ширина понтона, м

Я –длина носового скоса понтона, м

Р- ширина режущей кромки черпака драги, м

У- расстояние от режущей кромки черпака до НЧБ , м

Окончательно принимается большее значение ширины забоя.

Примечание:

Для проверки расчетов и сравнения полученных результатов смотрите таблицу № 10.6 на стр. 322 (учебник В.Г Лешков « Разработка россыпных месторождений» М. Недр 1985г.)

Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами.

Контрольные вопросы:

- 1.Для чего производится расчет минимальной ширины одинарного забоя свайной драги.
- 2.Назовите основные параметры забоя свайной драги.
- 3.Какие параметры россыпи используются для расчета.

Литература:

1. Лешков В.Г « Разработка россыпных месторождений» М. Недр 1980 год

Практическая работа № 15

Тема: Расчет сезонной производительности многочерпаковых драг.

Цель: Целью работы является приобретение навыков самостоятельной работы при расчете производительности многочерпаковой драги.

Задание: Произвести расчет сезонной производительности многочерпаковой драги.

Исходные данные:

№ варианта	Тип драги	Характеристика драгируемых слоев			Понижающие коэффициенты			
		Мощность (м)	Коэффициент разрыхления	Коэффициент наполнения черпаков	Коэффициент использования драги во времени	На холодное время	При разработке глинистых грунтов	На наличие валунов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	ОМ-431	18	1,2	0,8	0,8	0,75	0,9	0.9

		0,5	1,5	0,4				
2.	250 Д	6,0 4,0 0,3	1,3 1,4 1,5	0,7 0,6 0,4	0,75	0,8	0,85	0,9
3.	210Д	4,0 5,0 0,3	1,2 1,3 1,45	0,9 0,8 0,3	0,7	0,75	0,9	-
4.	600Д	24 0,8	1,35 1,5	0,7 0,4	0,8	0,85	-	0,9
5.	ОМ-431	22 0,6	1,35 1,5	0,6 0,35	0,75	0,9	0,9	-
6.	210Д	10,0 0,3	1,2 1,45	0,9 0,4	0,8	0,95	-	0,9
7.	600Д	28,0 1,0	1,25 1,5	0,8 0,4	0,75	0,8	-	0,9
8.	250Д	10,5 0,5	1,2 1,45	0,95 0,35	0,8	1	-	0,9
9.	ОМ-431	30,0 0,9	1,3 1,4	0,8 0,5	0,8	0,9	-	0,9
10.	250Д	12,0 0,5	1,25 1,4	0,9 0,5	0,8	0,75	-	-
11.	210Д	6,0 2,0 0,3	1,2 1,3 1,5	0,95 0,8 0,3	0,75	0,9	0,95	-
12.	Д-250	5,0 6,0 0,5	1,2 1,3 1,5	0,95 0,8 0,4	0,8	1,0	0,9	0,9
13.	Д-210	3,0 6,0 0,3	1,3 1,2 1,4	0,75 0,9 0,4	0,8	0,9	0,9	0,85
14.	ОМ-431	18,0 6,0 0,8	1,25 1,3 1,4	0,9 0,6 0,4	0,75	0,8	0,9	0,9
15.	Д-600	30,0	1,3	0,7	0,7	0,95	0,9	-
15.		10,0 1,5	1,4 1,5	0,6 0,4				
16.	Д-250	10,0 1,0	1,2 1,5	0,95 0,35	0,8	1,0	-	0,9
17.	ОМ-431	28,0 0,5	1,3 1,45	0,65 0,4	0,85	1,0	0,85	0,9
18.	Д-600	34,0	1,25	0,95	0,8	0,9	-	0,9

		1,8	1,5	0,3				
19,	Д-210	8,0 0,5	1,3 1,45	0,8 0,3	0,7	0,8	0,85	-
20.	Д-250	12,0 1,0	1,2 1,45	0,95 0,4	0,75	0,85	-	0,9

Порядок выполнения работ:

1. Производительность драги зависит от конструкции черпающего и маневрового устройств, физико-механических свойств пород, горно-геологических условий залегания россыпи, организации работ и продолжительности сезона разработки

1. Определить средневзвешенных коэффициенты разрыхления пород по формуле:

$$Kp = \frac{Kp_1 \cdot H_1 + Kp_2 \cdot H_2 + Kp_3 \cdot H_3}{H_1 + H_2 + H_3}$$

Kp_1 - коэффициент разрыхления по I слою.

Kp_2 - коэффициент разрыхления по II слою.

Kp_3 - коэффициент разрыхления по III слою.

H_1, H_2, H_3 - мощность слоев, м.

2. Определить средневзвешенный коэффициент наполнения черпаков по формуле:

$$K_n = \frac{K_p (H_1 + H_2 + H_3)}{Kp_1 \cdot \frac{H_1}{K_{n1}} + Kp_2 \cdot \frac{H_2}{K_{n2}} + Kp_3 \cdot \frac{H_3}{K_{n3}}}$$

K_{n1} - коэффициент наполнения черпаков по I слою

K_{n2} - коэффициент наполнения черпаков по II слою

K_{n3} - коэффициент наполнения черпаков по III слою

3. Часовая производительность драги при непрерывной работе и постоянной скорости движения черпаковой цепи определяется по формуле:

$$Q_{\text{час}} = \frac{60n_{\text{чер}}E}{\rho} \eta_n, \text{ м}^3;$$

Где: $n_{\text{чер}}$ - число черпаний в минуту; (в технической характеристике драги)

E - геометрическая емкость черпака, м³;

η_n - коэффициент наполнения черпаков породой;

ρ - средневзвешенный коэффициент разрыхления пород, смотрите в таблицах №1 и №2 или можно рассчитать средневзвешенный коэффициент по формуле 3.

Также выбирается коэффициент наполнения черпаков породой и коэффициент разрыхления из таблиц №1, №2.

Таблица №1

Породы	Коэффициент наполнения черпаков драги с черпаковой цепью	
	Сплошной	прерывистой
Песок, супесь, неплотный чернозем	0,6-0,9	0,6-0,8
I-II Легкие связные пески, легкий суглинок, песок крупнозернистый с мелкой галькой, мелкий речник без валунов, плотный растительный грунт	0,9-1,05	0,8-0,9
II-III Уплотненный глинистый песок, речник с галькой, глинистые породы	0,7-0,9	0,7-0,8

средней плотности, мелкий щебень скальных пород	0,5-0,7	0,5-0,6
III-IV Тяжелая сухая глина с валунами до 10%, речник с крупными валунами, дресва	0,4-0,5	0,4
IV-V Тяжелые глины с содержанием валунов более 10%, песок с галькой, цементированным пористым материалом, чешуйчатые мягкие сланцы, мерзлые песчаные породы		
Примечание. В зимних условиях коэффициент наполнения черпаков снижается на 20 – 30%		

Таблица №2

Половина угла маневрирования драги при отработке забоя на полную ширину, градус	Коэффициент наполнения черпаков	
	При отработке углов забоя	Средний по забояю
40	0,77	0,92
50	0,64	0,88
60	0,5	0,81
70	0,34	0,77
80	0,16	0,7
90	0	0,63

4. Суточная производительность драги определяется по формуле:

$$Q_{\text{сут}} = 24Q_{\text{час}}\eta_{\text{и}}, \text{ м}^3,$$

где $\eta_{\text{и}} = \frac{T_{\text{раб}}}{24}$ – коэффициент использования драги во времени в течение суток

($T_{\text{раб}}$ – продолжительность чистой работы драги в течение суток, ч).

Значения коэффициента $\eta_{\text{и}}$ при эксплуатации драг в различные календарные периоды сезона для Среднего Урала и Восточной Сибири приведены в таблице №3 и №4

Таблица №3

Периоды работы драги	Коэффициент $\eta_{\text{и}}$ для драг с черпаками емкостью, л			
	250	380	250	380
	Средний Урал		Восточная Сибирь	
Март	0,75	0,77	-	-
Апрель	0,79	0,66	0,68	0,65
Май	0,86	0,75	0,72	0,74
Июнь	0,8	0,77	0,78	0,76
Июль	0,76	0,72	0,79	0,75
Август	0,73	0,76	0,76	0,75
Сентябрь	0,53	0,77	0,75	0,72
Октябрь	0,55	0,6	0,74	0,67
Ноябрь	0,63	0,83	0,7	0,62
Декабрь	0,52	0,7	0,61	0,47

5. Определить сменную производительность драги по формуле:

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{час}} T \cdot K_{\text{и}} \cdot K_{\text{х}} \cdot K_{\text{г.л}} \cdot K_{\text{в}}, \text{ м}^3/\text{смену}$$

где:

$T=12$ час-часов работы в смену.

$K_{\text{и}}$ -коэффициент использования драги в течении смены. (В. Г.Лешков. Разработка россыпных месторождений, м .1979г стр

$K_{\text{х}}$ -коэффициент снижения производительности на холодное время года.

Кгл-коэффициент снижения производительности на наличие глинистых грунтов.

Кв-тоже, на наличие валунов

6. Определяем производительность драги за месяц по формуле:

$Q_{\text{месяц}} = Q_{\text{сут}} \cdot N_{\text{раб}}$: м³/сез

$N_{\text{раб}}$ - количество рабочих дней в месяце.

Режим работы драги принять для местных условий исходя из практических данных.

7. Сезонная производительность драги определяется по формуле:

$Q_{\text{сез}} = \sum Q_{\text{мес.}}$: м³

8.. Для расчета производительности драги по месяцам составляется таблица №4.

Все расчеты кроме часовой производительности и средневзвешенных коэффициентов наполнения и разрыхления производятся в таблице №4.

Расчет сезонной производительности драги 250Д.

Таблица №4.

№П/П	Показатели	Ед. изм	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Календарные дни	Сут	20	31	30	31	31	30	31	5	
2	Дни ППР	-	-	1	1	2	1	1	1	-	
3	Рабочие дни	-	10	30	29	29	30	29	30	5	
4	Кол-во часовой чистой работы в сутки	Час	17,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	17,5	17,5	
5	Кол-во часовой чистой работы в сезоне	-	350	555	536,5	536,5	536,5	536,5	525	87,3	
6	Часовая пр-ть III-45%, IV-30%, V-25%	М ³ /час	159,2	159,2	159,2	159,2	159,2	159,2	159,2	159,2	
7	Попр. коэффициент на холодный период	-	0,79 0,98	0,9 0,98	1 0,98	1 0,98	1 0,98	1 0,98	0,8 0,98	0,8 0,98	
8	Расчетная часовая пр-ть с учетом поправочных коэф-тов.	М ³ /час	177	140,4	156	156	156	156	124,8	124,8	
9	Расчетная среднесуточная пр-ть по периодам года	Т.м ³	2047	2590	2886	2886	2886	2886	2170	2170	
10	Проекта годовая пр-ть тыс.м ³	-	35822	47915	53391	53391	53391	53391	37975	37975	

Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами.

Контрольные вопросы:

1. Что влияет на производительность многочерпаковой драги.
2. Что показывает коэффициент использования драги во времени.
3. Как влияет производительность драги на себестоимость полезного ископаемого.

Литература:

1. Лешков В.Г « Разработка россыпных месторождений» М. Недра 1980 год.

Практическая работа № 16

Тема: Изучение конструкций промывочных приборов применяемых на россыпях для промывки песков типа ПГШ, ПГБ, паспортов промывки, схем обогащения пром.приборов.

Цель: изучить основное оборудование промывочных приборов, марки, принцип работы, особенности установки при разработке россыпей.

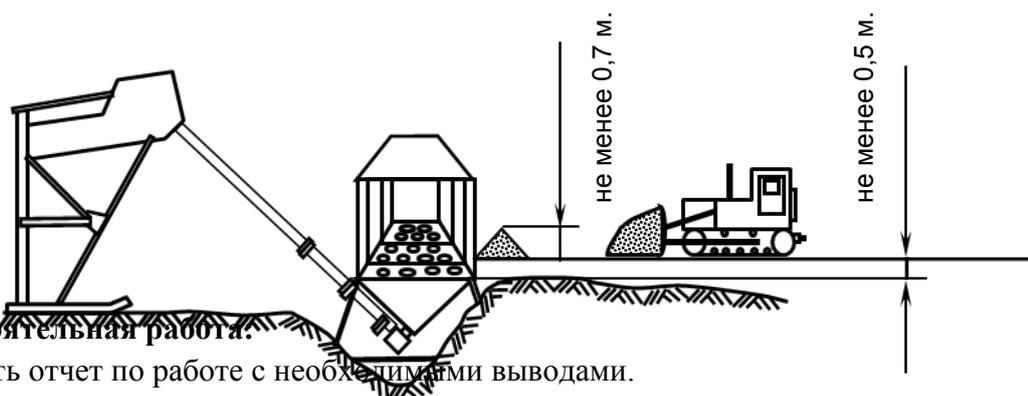
Материальное обеспечение: макеты, фотографии, презентации. Схемы и паспорта пром.приборов. Дополнительные источники литературы.

Задание: Дать описание принципа работы и конструкцию промывочных приборов типа ПГШ, ПГБ, ПКСО вычертить паспорт работы промывочного прибора.

1. Принципиальная схема добычных работ при работе пром.прибора типа ПГШ-2-50 приведена на рис.1.

Подача песков в бункер бульдозером на базе трактора Т-11.01., подъем пульпы на шлюзы пром.прибора гидроэлеватором типа УГЭ-170/350 с подачей воды насосом типа 1Д-1250/63.

Рис.1



Контрольные вопросы:

1. Какие приборы служат для промывки маловалунистых песков.
2. Принцип действия пром. прибора типа ПГБ-1-1000.
3. Угол откоса галечных отвалов.

Литература:

1. Лешков В.Г «Разработка россыпных месторождений» М. Недра 1980 год.