

Министерство угольной промышленности СССР  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МАКЕЕВСКИЙ ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
по безопасности работ в горной промышленности  
МахНИИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ  
ТУШЕНИЯ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ  
ШАХТ И ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК  
(Первая редакция)

Макеевка—Донбасс  
1980

Министерство тяжелой промышленности СССР  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ДИ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ  
В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВНИИГ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ТУМАННОЙ ПИРОПЛЫ  
ОТВАЛОВ ЖЕЛЕЗНЫХ КАПИ И ОНОПЛАСТИКАЛЬНЫХ  
ФАБРИК

(Углубл редакция)

Зам. директора

по научной работе, к.т.н.д.ж.с.

Зав. отделом эксплуатации

в газе, в.г.н.,с.с.с.

Вед. лаборатория добычи

с горючих породных отвалов

*Иванов* В.А. Божко

*Богданов* П.И. Брыган

*Петров* С.Н. Рясенкина

Москва - Добыча

1980

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр
1. Составные вопросы.....	3
2. Установившие обозначения .....	4-9
3. Общие положения и требования к техно-рабочему проекту тушения породного отвала .....	10-11
4. Выбор схем тушения .....	12-22
5. Расчет объема работ по операциям .....	23-29
6. Выбор механизмов .....	30
7. Техничко-экономические показатели технологических схем .....	31-41
8. Техника безопасности .....	42-45
Литература .....	46-47
Приложения	
1. Исходные данные .....	48-51
2. Технологические схемы тушения породных отвалов .....	52-60
3. Обращая технологических схем тушения породных отвалов .....	69-83

## I. НАСТОЯЩИЕ ВОПРОСЫ

Горючие породные отвалы являются в отрасли одним из основных источников загрязнения окружающей среды. Продолжая деятельность в указанных в следующих разделах [I] направлении исследования горючих породных отвалов, Орд поднимает объективные вопросы.

Согласно п.40 Инструкции и § 518 Правил безопасности [I] пункт 6 горючих территорий и хранилищ отходов должно считаться пониженным его переоборудованной высотой не менее чем наполовину. Данное требование нуждается в уточнении. Заключением для этого является результаты исследования Мехни [2,3], из которого, что примерно в 50% случаев горит только трава (журнал) после сгорания отходов. Кроме того, на большинстве существующих площадях при этом величина переоборудованной породы, поддержание которой может достигать 50%, в зависимости от условий хранения различается по времени. Ответственные способы хранения не учитывают различия породных отходов по их способности гореть, количеству вредных газообразных веществ, количеству и месту расположения переоборудованной породы.

Восточные технологические схемы разработаны в соответствии с техническими заданиями на технологию хранения горючих в ферродо-железо-плавки порошковых отходов, разработанные МНТИИ в 1976 г. в Удмуртской Республике в рамках проекта Индустральной СССР. В них дифференцирована Утилизация специфич горючих породных отходов, обработка и технической рециркуляции, разработаны АПРП (Углерод [4], в направлении предотвращения самозгорания. Велится, рассматриваются при хранении (экспозиции для уменьшения вредных выбросов в атмосферу, ликвидация или уменьшение остаточной выделительной зоны, разбурив отвал), утилизация и направленных в виде отходов, возобновления существующих отходов.

Технологические схемы хранения породных отходов указанных выше и обогащения фабрик разработаны м.и.с.Дубровин В.И., с.и.с.Завитый И.А., с.и.с.Мокеряновы В.А., с.и.с.Сирин Н.П., м.и.с.Завитовский С.М. под руководством зав.лаборатории Рабочих В.А.

## 2. УСЛОВИЯ ОБЪЕЗДАНИЯ

### 2.1. Условные буквенные обозначения

Обозначения	Единица измерения	Наименование параметра
$B$	м	Продолжительность работ по тушению
$B_c$	м	Большая порода
$B_{с1}$	м	Ширина дренажной канавы по низу
$B_{с2}$	м	Ширина дренажной канавы по верху
$B_{с3}$	м	Ширина дренажного вала у дренажной канавы по основанию
$B_{с4}$	м	Ширина водосборника
$B_{с5}$	м	Ширина полотна взездной полутрамлей
$B_{с6}$	т	газ катка
$B_{с7}$	м	высота выкопанной канавы
$B_{с8}$	м	высота вала у дренажной канавы
$B_{с9}$	м	высота вала у дренажного участка
$B_{с10}$	м	Глубина водосборника
$B_{с11}$	м	Глубина дренажной канавы
$B_{с12}$	м	высота называемого форта полутрамлей
$B_{с13}$	м	Глубина траншеи
$H$	м	высота отвала до тушения взездом по фортам
$H_0$	м	Удлина слоя, высота уступа
$H_1$	м	Расстояние от вершины до верхнего основания слоя
$H_2$	м	Расстояние от вершины до нижнего основания слоя
$H_3$	м	Понижение высоты отвала при смене или снятии вершины
$H_4$	м	Водяная выработка поезда
$H_5$	м	высота поезда при взезде полутрамлей
$H_{с1}$	м	высота пониженной части отвала
$H_{с2}$	м	расстояние от вершины отвала до сечения без вырветных пород

$K$		Коэффициент запаса прочности установлен по времени
$K_1$		Объемная доля $i$ -го сорта слеся
$K_2$		Доля небезопасной породы от объема ордя
$K_n$		Коэффициент, учитывающий толщину покрытия
$K_F$		Коэффициент разрыхления
$L_1$	м	Расстояние между отражателем вагона и отвалом
$L_2$	м	Расстояние между гидромонитором и очагом
$L_3$	м	Глубина очага
$L_4$	м	Расстояние между древальной канавой и отвалом
$L_5$	м	Расстояние между древальной канавой и хвостовой частью отвала
$L_6$	м	Длина горизонтальной проекции хвостовой части отвала
$L_7$	м	Высота механической лопатной кромки
$L_8$	м	Длина водосборника
$L_9$	м	Длина участка выполаживания
$L_{10}$	м	Периметр оседающей отвала
$L_{11}$	м	Длина отражателя валя
$L_{12}$	м	Длина древальной канавы
$L_{13}$	м	Среднее расстояние между вагонными породами
$L_{14}$	м	Длина зыбальной подтрамбовки
$L_{15}$	м	Периметр участка выполаживания
$L_{16}$	м	Длина хвостового отвала по грунту
$n$		Коэффициент, учитываемый повторное переключение породы
$n_1$		Количество точек вымера в зоне горения
$n_2$		Количество вымеров (при однократной от дамке)
$n_3$		Количество рабочих слеск
$n_4$		Количество рабочих дамк
$n_5$		Количество месяцев
$n_6$		Среднее количество рабочих слеск в месяце
$n_7$		Количество $i$ -го механизма
$\beta_1$	$\frac{m^2}{ч}$	Производительность гидромонитора по базе
$\beta_2$	$\frac{m^2}{ч}$	Производительность гидромонитора по грунту
$\beta_3$	$\frac{m^3}{ч}$	Производительность $i$ -го механизма

1	2	3
$P$	$H$	Волнувальная сила взорванного
$q$	$m^2/H$	Удельный расход воды на охлаждение
$q_0$	$m^2/H^2$	Удельный расход воды на охлаждение поверхности отвала
$q_1$	$m^2/H^2$	Удельный расход воды на охлаждение
$q_{gr}$	$m^2/H^2$	Удельный расход воды
$q_2$	$m^2/H^2$	Удельный расход воды на охлаждение отвала
$r$	$m$	Радиус верхней поверхности
$r_1$	$m$	Радиус обвалной поверхности
$S_{отв}$	$m^2$	Площадь поверхности отвала
$S_{отв}^0$	$m^2$	Площадь отвала
$S_{отв}^{0,1}$	$m^2$	Площадь треугольника АОЕ
$S_{отв}^{0,2}$	$m^2$	Площадь треугольника ВОС
$S_{отв}^{0,3}$	$m^2$	Площадь сектора трапециевидной, треугольной отвала
$\Sigma S_{отв}$	$m^2$	Суммарная площадь всей поверхности на горизонтальной поверхности
$\Sigma S_{отв}^0$	$m^2$	Суммарная площадь всех горения на отвалах
$S_{отв}^0$	$m^2$	Площадь горения флюидного отвала
$S_{отв}^0$	$m^2$	Сечение хребтовой канавы
$S_{отв}^0$	$m^2$	Площадь отвала, возмущенная взрывчаткой материалом
$V$	$m^3$	Объем отвала
$V_1$	$m^3$	Объем породы, перемещенной при взрывчатке отвала
$V_2$	$m^3$	Объем породы, перемещенной при взрыве (объем взрыва)
$V_3$	$m^3$	Объем взрывчатого материала
$V_4$	$m^3$	Объем неперемещенной породы в секторе взрыва
$V_5$	$m^3$	Объем перемещенной породы в секторе взрыва
$V_6$	$m^3$	Объем сектора отвала
$V_7$	$m^3$	Объем взвешиваемого грунта при устройстве хребтовой канавы
$V_8$	$m^3$	Объем взвешиваемой породы

I	II	III
		<u>нагрузки</u>
$V_{чн}$	$m^3$	Объем выработанной породы на отвале
$V_{нас}$	$m^3$	Объем воды для приподнятия дуги
$V_{нп}$	$m^3$	Объем нагретой выработанной породы на отвале
$V_c$	$m^3$	Объем породы в секторе оврага
$\Delta V$	$m^3$	Объем породы, перемещенный при преобразовании оврага
$\Delta V_3$	$m^3$	Объем оврага
$V_1$	$m^3$	Расчетный объем породы, подлежащий перемещению при соответствующем уровне
$V_2$	$m^3$	Объем породы, перемещаемой при устройстве звезды
$\alpha$	град	Угол наклона боковой части отвала
$\alpha_0$	град	Угол откоса до выложаивания
$\alpha_1$	град	Угол подбоя звезды для экскаватора
$\alpha_2$	град	Угол откоса под выложаиванием
$\alpha_3$	град	Угол захвата экскаватора
$\beta$	град	Угол наклона верхней части отвала
$\beta_0$	град	Угол наклона звезды
$\gamma$	град	Угол между обратными хвостовой частью терриконной
$\varphi$	град	Угол, определяющий откос выложаивания



## 2 Условные графические обозначения

	Условные знаки
	Условные знаки
	Условные обозначения
	Условные обозначения
	Условные обозначения
	Условные обозначения
	Условные обозначения
	Условные обозначения
	Условные обозначения
	Условные обозначения
	Условные обозначения



Выемка нагретых пород экскаватором



Вымывание осадков гидромонитором



Инъектирование



Уплотнение откоса



Устройство фрезной канавы и  
ограждающего вала

### 3. ОБЪЕМ ПОЛОЖЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНО-РАБОЧЕМУ ПРОЕКТУ ТУННЕЛИ ПОРОДНОГО ОТВЕТА

3.1. Туннели горных породных отвалов производятся по техно-рабочим проектам, утвержденным техническим директором производственного объединения (главным инженером комбината, треста) и согласованным с органами госгортехнадзора.

3.2. Техно-рабочие проекты на туннели породных отвалов разрабатываются в соответствии с Инструкцией в § 518 Правил безопасности [1] и Технико-экономическими схемами туннели породных отвалов угольных шахт и обогатительных фабрик.

3.3. Технико-экономическая схема туннели является обязательным документом для всех организаций, занимающихся проектированием туннели породных отвалов угольных шахт и обогатительных фабрик.

3.4. Техно-рабочий проект разрабатывается по заданию на проектирование, утвержденному техническим директором производственного объединения (главным инженером комбината, треста) и согласованному с органами госгортехнадзора.

3.5. В техно-рабочий проект согласно СН 202-76 [5] должны быть включены:

- задание на проектирование;
- обоснование выбора схемы туннеля;
- образец строительных работ;
- основные технологии бурения;
- мероприятия по предупреждению рецидивного самовозгорания породного отвала;
- объем работ по туннелю и проведение противопожарных мероприятий, выбор механизмов;
- требования техникой безопасности;
- источники воды и энергоснабжения;
- техничко-экономические показатели схем туннелей;
- обоснование принимаемых проектных решений по рингулированию породного отвала после туннели;
- сметы.

3.6. Задание на проектирование в соответствии с СН 202-76 [5] должно содержать:

- наименование объекта тушения;
- основание для проектирования;
- исходные данные;

цель тушения и направление последующего использования оттаяв или порода в учетом требований по защите окружающей среды и ликвидации отходов производства (ликвидация или понижение уровня вредных выбросов, ликвидация или уменьшение механической запыленности, обеспечивающая инсультационная, разборка оттаяв, использованные для конкретных нужд народного хозяйства, подготовка и рециркуляция).

3.7. Исходными данными для составления задания на проектирование являются: ситуационный план породного оттаяв и прилегающей к нему территории;

- размеры оттаяв по продольной и поперечной осям;
- геологический разрез основания;

краткая характеристика породного оттаяв (форма, высота, площадь основания, объем, даты пуска, оставших и вывеса горения, вывеса прыванки деформаций, кроме того, для действующих оттаяв - поддрывные горючки веществ);

- результаты температурной оценки;

рекомендации к режиму пусков пород, в том числе поперечной осью пород во фактически;

- экологический выброс вредных веществ.

3.8. Содержание породного оттаяв на числа горючих веществ в 524 Прямая безразмерности [1] оформляется в виде таблицы на производственной основе, органов государственного и муниципального управления.

#### 4. ВЫБОР СЛЫША ТУШЕНИЯ

4.1. Способ тушения отвала выбирается, исходя из задачи тушения, с учетом формы, размеров и теплового состояния отвала, а также выходящих в величинах оборудования и материалов, необходимых для тушения.

4.2. Конкретные задачи тушения отвала устанавливаются в зависимости от направления последующего использования потушенного отвала (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Задачи тушения в зависимости от направления использования потушенного отвала

Направление использования отвала	Задачи, решаемые при тушении			
	1	2		
1. Биологическая рекультивация	1. Снижение температуры пород на глубину 2,5 м ниже $60^{\circ}\text{C}$	2. Биологическая газификация	3. Предотвращение горения	
2. Строительство сооружений на отвале	1. Снижение температуры пород ниже $60^{\circ}\text{C}$	2. Биологическая газификация	3. Предотвращение рецидивного горения	4. Предотвращение деформации отвала
3. Строительство сооружений на прилегающей к отвалу территории	1. Снижение давления газов на территории, прилегающей к отвалу, до уровня, не превышающего ПДК	2. Предотвращение рецидивного горения	3. Предотвращение деформации отвала	

Иллюстрация таблицы 4.1

I	2.
<p>4. Разборка отвала с целью восстановления дорожки и мародером топанство или освобождение участка под строительство</p>	<p>1. Снизить температуру породы на глубину 2,5 м ниже 80°C 2. Снизить газонадавление</p>
<p>1. Продолжить эксплуатация отвала</p>	<p>1. Снизить температуру породы на глубину 2,5 м ниже 80°C 2. Снизить газонадавление в процессе по эксплуатации отвала до уровня, не превышающего ПП 3. Предотвращение перегрева ввиду формирования ядра отвала от контакта с поручневой частью 4. Предотвращение деформации</p>
<p>2. Консервация (остановка отвала для консервирования)</p>	<p>1. Снизить газонадавление до уровня, не превышающего ПП, на территории прилегающей к отвалу</p>

Кроме перечисленных в табл.4.1, при взрыве отвала могут ставятся и другие задачи, исходя из местных условий и требований технического задания разработчика.

4.5. Состояние отвала оценивается по результатам температурной съемки и данным о величине водородных пород и соответствует к приложению 1.

4.4. По данным температурной съемки определяется форма и конфигурация нагретой зоны и устанавливается, в какой из выделенных слоев расположенная нагретых пород может быть отнесен отвала. Кроме того, устанавливается расстояние от вершины отвала до боковой, в которой нагретая порода содержит менее 35% воды (вентири ( $H_{г.1}$ ), в до сечения без нагретых пород ( $H_{г.2}$ )).

4.5. Принимается четыре основные схемы расположения нагретых пород для конических и конусообразных отвала и три для плоских.

Условные обозначения всех схем приведены в графе 2 табл.4.2. Первая схема (для конических и хребтовидных отвалов) характеризует-ся сосредоточением основной массы нагретых пород в верхней части отвала. Вторая схема отличается от первой отсутствием расположенных поперек пород. Это является условием, поскольку откосами отвала в первой или второй схеме решается не столько технико-экономическое, сколько целесообразность применения уступной укладки нагретых пород. Третья схема отличается от предыдущих наличием отдельных ограниченных зон нагретых пород (очагов) в нижней части отвала.

Если в нижней зоне нагретых пород в верхней части отбур-суют, то считается, что отвал имеет отдельные очаги горения (четвертая схема).

Для второй схемы в случае сплошных отвала характерно распо-ложение зоны горения в верхней части откосов в примыкающей к ней об-ласть горизонтальной поверхности, а также наличие отдельных отвалов на откосах. При наличии только отдельных очагов на откосах приме-няется третья схема, а при отсутствии - вторая.

4.6. По табл.4.2 предварительно выбираются схемы тушения, рекомендуемые для отвала данной формы, размеров и теплового состоя-ния (схемы тушения приведены в приложении 2).

4.7. Предварительно отобранные схемы тушения оцениваются в точки зрения результатов, которые могут быть достигнуты при их применении, в также возможности реиндустриального горения по табл.4.3.

4.8. Судачательный выбор схемы тушения производится на основании технико-экономического сравнения вариантов с учетом на-личия необходимых материалов и оборудования, в также стоимости до-полнительных (не предусмотренных основной схемой тушения) мероп-риятий против реиндустриального горения.

4.9. Общие рекомендации по применению схем тушения.

4.9.1. Схемы 1-4, предусматривающие охлаждение водой и пове-щение отвала, является основными при тушении конических и хребто-видных отвала, так как позволяют достигнуть глубокого охлаждения пород и в наибольшей степени соответствуют требованиям техниче-ской реконструкции. При их применении, как правило, не требуется проведение дополнительных противоречивых мероприятий.

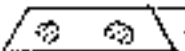
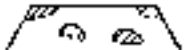


Таблица 4.2

Рекомендации по выбору схем тушения отвалов

Отвал	Схема расположения тырсовых пород	Высота отвала В, м	Размер нагровой волны К, м	Рекомендуемые схемы тушения	
I	2	3	4	5	
Коническая, хребтообразная		$\leq 50$	$\leq \frac{H}{3}$ $> \frac{H}{3}$	1А, 2А, 3А, 5А 1А, 2А, 3А	
		$\leq 60$ $> 60$	Неограничен —	2А, 3А 2А	
		$\leq 50$	$k \leq \frac{H}{3}$ $k > \frac{H}{3}$	1Б, 2Б, 3Б, 4, 5А 1Б, 2Б, 3Б, 4	
		$\leq 60$ $> 60$	дисперсион —	2Б, 3Б, 4 2Б, 4	
		$\leq 50$	$k \leq \frac{H}{3}$ $k > \frac{H}{3}$	1В, 2В, 3В, 5А 1В, 2В, 3В	
		$\leq 60$ $> 60$	Неограничен —	2В, 3В 2В	
	Конический		Неограничен		5Б, 6А, 7А, 8А



Приложение табл.ч.2

1	2	3	4	5
Хребтозакладная		Рееобразчик		5А, 6Б, 6С
Полки, переформированные		-п-		5В; 6А; 7Е;
и хребтозакладная		-п-		8А; 8Б; 9; 10;
				11; 12
				5А; 6А; 7Б;
				8А; 8Б; 8В;
				9; 10; 11; 12
				5А; 6А; 7Б; 8А

Характеристика систем тушения огня

Схема тушения	Основные технологические операции	Средства механизации работ	Материалы, необходимые для тушения	Задачи, решаемые при тушении	Возможность применения в горных породах	Средства защиты от воздействия (лучистого излучения)
1	2	3	4	5	6	7
1А, 1Б, 1В	Работа гидромониторов, выключенных гидромониторов	Каналокончатый (выскапатор) гидромонитор	Вода	1. Тушение тонких струй пороха на глубине 2,5 м и ниже 90°C	Резиновые рукава на торцевой довертке	
2А, 2Б, 2В	Охлаждение зоны вершины гидромониторов, выключенных буровых вершин	Гидромонитор буровых выключенных буровых вершин		2. Каналокончатый 3. Повышение устойчивости отвода		
	Охлаждение зоны вершины гидромониторов, выключенных буровых вершин и выскапатором, выключенных буровых вершин	Гидромонитор буровых выключенных выскапатор				

Продолжение табл.4.3

1	2	3	4	5	6	7
5А, 5Б	Охлаждение, смена вер-Гидромонитор для гидромонитором, засыпатор поликомм. мезоалито-рок		Вода	1. Сдвигание температуры порога на глубину 2,5м ниже 80°C 2. Двухкратная теплооб-мена	Резиновое горение эс-пено при на-защиты на ст-костях катере-горючей по-рога	4,9,7,в,б,в,г
5А	Замыкание откоса (инженерские)	Валлопочная стальная	Линия Вода	Го.па	Резиновое го-рение комсомо-а ошей ф труд-ности контроля качества выпол-нения	4.9,7,в,д
5Б	Выявление горюче-зальной поверхности					
5В	Замыкание откоса (инженерские) в горючей поверхности					

1  
11  
1

1	2	3	4	5	6	7
6А, 6Б	Изоляция очагов на откосах ложечных и крестовидных скважин	Вебедра термозащиты, навешная бороза	Глина	Снижение газообразования	Решающее значение возможно при жарушки вблизи	4,9.7.3, закрепление покрытия соевым трав
6В	Изоляция поверхности плоских скважин	Экскаватор автообслуживающийся		Ликвидация теплоотдачи		
7А	Уплотнение поверхности слоя породы термозащиты жесткой	Вебедра термозащиты, откосоплотняющие ролик, коток		Снижение газообразования	Решающее значение возможно при деформации скважин	4,9.7.3
7Б	Уплотнение поверхностного слоя породы теплозащиты на коток	Вебедра или трактор-трач, коток				1 1 1
8А	Размер очагов на откосах гидромонитором	Гидромонитор	Вода	1. Снизить температуру породы на глубине 2,5 м ниже 80°C	Решающее значение маловероятно	
8Б	Охлаждение, выемка очагов экскаватором	Гидромонитор экскаватор		2. Ликвидация теплоотдачи		
8В	Охлаждение, выемка очагов бульдозером	Гидромонитор бульдозер				

Продолжение табл.4.3

1	2	3	4	5	6	7
9	Различия уровней гидромониторов, гидрометрические гидромонитором	Гидромонитор	Ваза	1.Снижение температуры воды на глубине 2,5 м ниже 60°С	Резкое повышение температуры	
10	Различия уровней гидромониторов, гидрометрические бульдозером	Гидромонитор бульдозер		2.Давление гидрометрической		
11	Различия уровней на откосах гидромониторов, гидрометрические аппараты	Гидромонитор индикатор				
12	Различия уровней на откосах гидромониторов, гидрометрические аппараты, гидрометрические бульдозером	Гидромонитор индикатор бульдозер				

4.9.2. Схемы I (равнин гидромонитором) применяются при высоте отвала не более 50 м, наличием достаточного количества воды и отсутствии (или незначительном количестве) в отвале газо выделяющихся паров. На отвалах высотой более 50 м эту схему применять не рекомендуется в связи с повышенной опасностью деформации.

4.9.3. Схема 5 (А,Б,В), предусматривающая появление экскаватором, применяется при высоте отвала до 60 м между трудоемкости устройства безопасного въезда для экскаватора на отвалы большой высоты. Если отвал двухэтажный, то въезд может устраиваться по склону между буграми. В этом случае схема 5 может применяться при высоте отвала более 60 м.

При больших размерах горизонтальной площадки может применяться выемка коридора экскаватором в сочетании с транспортированием самостийными или самоходными погрузчиками.

4.9.4. Вместе с применением экскаваторов (схема 5А) в связи с большим объемом ручного труда применяется на отвалах высотой до 50 м с ограниченной площадью горения, а также для ликвидации отдельных очагов на откосах.

4.9.5. Карбидные инертными материалами на скатных и трехэтажных отвалах (схемы 6А, 6Б) применяется для ликвидации отдельных очагов горения с целью снижения газодымового.

4.9.6. Уплотнение доверстного слоя парами катаном (схемы 7А, 7Б) применяется для снижения интенсивности горения и уменьшения газодымового.

4.9.7. Выемка отдельных очагов (схемы 8А, 8Б, 8В) применяется для ликвидации очагов горения в каждой стадии.

4.9.8. Для снижения опасности возникновения повторного горения следует применять следующие мероприятия:

- а) обработку отвала в прилегающих к нему участках инертными материалами;
- б) покрытие участков отвала с горизонтальной поверхностью инертными материалами (грунтом); в) уплотнение доверстного слоя дождем и водоструйного покрытия катаном;
- в) охлаждение горящих участков водой;
- г) прекращение горящих участков глиняной пудрой.

4.9.9. Для повышения устойчивости грунтового покрытия в дождливый период в дождь должна проводиться его закрепление покровом трав и посадкой деревьев, кустарников.

4.9.10. Схемы 4 применяются при большой объеме уступной выемки выростной породы.

4.9.11. Для дробления глыб спелых пород могут применяться тракторные рыхлители, клан-басы и гидромолоты, навешиваемые на стрелу экскаватора, или буро-вершинные работы.

4.9.12. Туманна по схемам I-4, предусматривающие переформирование отсыва, может выполняться не только вылоаживанием, но и другими операциями в соответствии с требованиями технического и биологического этапов рекультивации.

4.9.13. Для предупреждения рецидивного горения при переформировании в случае, если схемой не предусматривается вылоаживание, участки отсыва на неперегоревшей породе выростной перегоревшей породой. Вместо перегоревшей породы можно использовать смесь ее с неперегоревшей. Чуждость смеси должна составлять не менее 85%.

Минимальная толщина слоя покрытия в зависимости от крупности окрышек породы приведена в табл.4.4.

Таблица 4.4.

Минимальная толщина покрытия в зависимости от его крупности

Эквивалентный диаметр куска, мм	2	3	5	10
Толщина слоя покрытия, м	0,9	2,1	6	24

## 5. РАСЧЕТ ОБЪЕМА РАБОТ ПО ОПЕРАЦИЯМ

5.1. Устройство дренажной канавы и огражденного вала (операции 1 приложения 3).

Объем вынимаемого грунта при устройстве дренажной канавы определяется по формуле

$$V_K = S_K L_K \quad (5.1)$$

Сечение дренажной канавы  $S_K$  определяется согласно работе НИИМОСуголь [4].

Длина дренажной канавы определяется по формуле

$$L_K = \pi (R + 30) + 2 l_x \quad (5.2)$$

Вынимаемый грунт на дренажной канаве используется для сооружения огражденного вала, предназначенного для предупреждения растекания гидросмесей и для отвода дренарующей воды с боковых и нижней частей отвала. Для сооружения ограждающего вала может использоваться осыпная порода. Ограждающий вал высотой не менее 1 м располагается на расстоянии 25-30 м от подмытой отвалы.

Размер прудов-отстойников устанавливается на основе осадки частиц размером более 0,1 мм с учетом оборотного использования воды по [4].

5.2. Выположивание (операции 2,6 приложения 3).

Объем выположивания при прямоугольном откосе определяется по формуле

$$V_0 = \frac{L_0}{2} \left( \sqrt{K_p} + i \right)^2 \left( \frac{r}{\text{tg} \alpha_0} - \frac{r}{\text{tg} \alpha_1} \right) \quad (5.3)$$

Объем выположивания при трапециевидном откосе определяется по формуле

$$V_0 = \frac{3V}{360} \left\{ \sqrt{R} \left[ \frac{h}{6} \left( \frac{2}{\text{tg} \alpha_0} - \frac{r}{\text{tg} \alpha_1} \right) + \sqrt{K_p} \left[ 2 + \frac{h}{6} \left( \frac{2}{\text{tg} \alpha_0} - \frac{r}{\text{tg} \alpha_1} \right) \right] \right] \right\} \left( \frac{r}{\text{tg} \alpha_0} - \frac{r}{\text{tg} \alpha_1} \right)$$



$$\left[ \frac{h \sqrt{R - \frac{h}{b} \left( \frac{2}{\operatorname{tg} \alpha_0} - \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha_c} \right)}}{3 \left[ \sqrt{R - \frac{h}{b} \left( \frac{2}{\operatorname{tg} \alpha_0} - \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha_c} \right)} + K_{cp} \left[ 2 + \frac{h}{b} \left( \frac{2}{\operatorname{tg} \alpha_0} - \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha_c} \right) \right] \right]} \right] \cdot \left( \frac{2}{\operatorname{tg} \alpha_0} - \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha_c} \right) \quad (5.4)$$

При выполнении условия буддизерной среднее расстояние перемещения породы определяется по формуле

$$L_{cp} = \frac{mh}{2 \sin \alpha}, \quad (5.5)$$

где  $m$  - коэффициент, учитывающий повторное перемещение породы, принимается равным 1,3.

### 5.3. Работы с век гидромониторов (операции 3 приложения 3)

Объем работ при работе с век гидромониторов определяется объемом выемки породы и удельным расходом воды на ее удаление.

Объем породы слоя, подлежащего снятию определяется по формуле

$$\Delta V = \frac{H_2^3 - H_1^3}{3} \left( \frac{1,5 \gamma}{\operatorname{tg}^2 \alpha} + \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta} \right). \quad (5.6)$$

Продуктивность гидромонитора по грунту определяется по формуле

$$P_{г.г} = \frac{Q_{г.г}}{q_1}, \quad (5.7)$$

где  $q_1$  - удельный расход воды на удаление породы равен  $9-14 \frac{м^3}{м^2 \cdot мин}$ .

### 5.4. Устройство взвода (операции 4,7 приложения 3)

Объем породы при устройстве взвода на склоне откоса определяется по формуле Винковского [4].

Объем породы при устройстве взвода по хвостовой части террасы определяется по формуле

$$V_v = H^2 \left( \frac{1}{\operatorname{tg} \beta_0} - \frac{1}{\operatorname{tg} \beta} \right) \left[ 2,5 B_r + \frac{H (\operatorname{tg} \beta - \operatorname{tg} \beta_0)}{3 \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} \alpha} \right] \quad (5.8)$$

### 5.5. Понижение откоса (операции 5,8 приложения 3)

Объем породы, подлежащей перемещению при понижении откоса, определяется по формуле (5,6).

Среднее расстояние перемещения породы определяется для тараканов

- при перемещении породы равномерно во все стороны

$$L_{cp} = \frac{m \frac{M^2 H_0^2}{12 t_g^2 \alpha} \cdot \left( 1 + \frac{150 + f}{360} \cdot \frac{1}{t_g \alpha} \right)}{\Delta \sqrt{M^2}} \quad (5.9)$$

- при перемещении породы в одну сторону (выбросу)

$$L_{cp} = \frac{m \frac{M^2 H_0^2}{12 t_g^2 \alpha} \left( 1 + \frac{f}{t_g \alpha} + \frac{3\pi}{2 t_g \alpha} \right)}{\Delta \sqrt{M^2}} \quad (5.10)$$

для тараканов отбросов

- при перемещении породы в две стороны

$$L_{cp} = \frac{m \left[ M^2 \frac{H_0^2}{12 t_g^2 \alpha} + \frac{L_0 H_0^2}{3} \left( \frac{1}{t_g \alpha} + \frac{1}{t_g \alpha} + \frac{1}{t_g \alpha} \right)^2 \right]}{\Delta \sqrt{M^2}} \quad (5.11)$$

- при перемещении породы в одну сторону

$$L_{cp} = \frac{m \left[ 0,001 \frac{H_0^2}{t_g^2 \alpha} M^2 + \frac{L_0 H_0^2}{6} \left( 2 + \frac{1}{t_g \alpha} + \frac{1}{t_g \alpha} \right)^2 \right]}{\Delta \sqrt{M^2}} \quad (5.12)$$

где  $m$  - коэффициент, учитывающий достоверное перемещение тараканов для угла отброса  $\alpha$ ; для полувывалки - 1,3;

$M$  - коэффициент, определяющий среднюю радиусы при равномерном перемещении, указывается по таблице 5.1.

Таблица 5.1

Значения коэффициента  $M$

Угол отброса полюс вывалки/отброс $\alpha$	Значения коэффициента $M$ для углов отброса			
	25	30	35	40
45	0,365	0,342	0,269	0,197
45	0,351	0,304	0,242	0,167

$M_1$  - коэффициент, определяющий приращение радиуса при одностороннем выветривании породы, рассчитывается по формуле

$$M_1 = \frac{H_{n,1}}{z} \left\{ \sqrt{\frac{H_{n,1}^2}{4} - \frac{H_{n,1}^2}{3 \left( \frac{r}{\lg \alpha} - \frac{r}{\lg \beta} \right)}} \left( \frac{r}{\lg \alpha} + \frac{r}{\lg \beta} \right) \right. \\ \left. - \frac{(R + l_0)}{3 \left( \frac{r}{\lg \alpha} - \frac{r}{\lg \beta} \right)} \right\} \quad (5.13)$$

5.6. Охлаждение (оверсия 10 приложения 3)

Расход воды для охлаждения выветриваемых пород до температур  $60^\circ\text{C}$  рассчитывается по формуле

$$Q_6 = V_n q + (V_n \cdot V_n) q_n \quad (5.14)$$

где  $q$  - удельный расход воды на охлаждение нагретых пород, равный в среднем  $1,5 \text{ м}^3/\text{м}^3$  породы;

$V_n$  - удельный расход воды на пылеподавление, равный  $0,1 \text{ м}^3/\text{м}^3$  породы.

Расход воды для охлаждения поверхности выемки отвала, поверхности очагов рассчитывается по формуле

$$Q_6 = S_0 q_3 \quad (5.15)$$

где  $q_3$  - удельный расход воды на охлаждение поверхности, равный  $0,3 \text{ м}^3/\text{м}^2$ .

5.7. Вышка разогретой породы на очагах (оверсия 9,11,12, 13 приложения 3)

Объем разогретой породы определяется по формуле

$$V_n = S_1 l_1 \quad (5.16)$$

При расхождении очередей на складе объем порошка рассчитывается по формуле

$$V_n = 25 \cdot E_n, \quad (5.17)$$

где  $E$  - коэффициент, учитывающий возрастание объема работ в связи с расхождением очередей на складе

5.8. Завязывание (операции 10, 1\* приложения 3)

Площадь горения определяется по результатам температурной съемки (приложение 1).

Объему глины, необходимой для приготовления кубов, определяется по формуле

$$V_g = S_r \cdot \varphi_r, \quad (5.18)$$

где  $q_r$  - удельный расход глины, принимается равным 0,5-0,6 м<sup>3</sup> на 1 см<sup>2</sup>,

Объем воды для приготовления пучков определяется по условиям  $T:Ж = 1:8$ . Режим формирования устанавливается согласно Правилам безопасности [1].

5.9. Уплотнение откосов и горизонтальной поверхности (разрешен 15 проходов 1)

Работы по уплотнению определяются площадью участка и количеством проходов. Параметры уплотнения катками отечественной массы определяются по табл.5.1 и 5.2.

Таблица 5.1

Параметры уплотнения катками полами на горизонтальной поверхности отвала

Тип машины	Число проходов	Глубина уплотнения	Степень уплотнения
Катки с гладкими вальцами			
$G = 5 т$	6	0,25	0,80 $\sigma_{max}$
$G = 10 т$	6	0,30	0,82 $\sigma_{max}$
$G = 15 т$	6	0,3	0,85 $\sigma_{max}$
Катки на шнеках			
$G = 15 т$	8	0,25	0,82 $\sigma_{max}$
$G = 25 т$	6	0,50	0,87 $\sigma_{max}$
Микрокатки прицепные			
$P = В15$	4	0,25	0,88 $\sigma_{max}$

Параметры уплотнения метками породы на  
откосах откоса

Тип метки/метки	Число проходов	Глубина уплотнения, м	Степень уплотнения
<b>Метки с гладкими метками</b>			
Г = 5 т	8	0,20	0,77 Б <sub>глад</sub>
Г = 10 т	8	0,25	0,82 Б <sub>глад</sub>
Г = 15 т	8	0,25	0,84 Г <sub>глад</sub>
<b>Метки на пневмоходу</b>			
Г = 15 т	8	0,20	0,80 Б <sub>пнев</sub>
Г = 25 т	6	0,25	0,84 Г <sub>пнев</sub>
<b>Индикаторы прочности</b>			
Р = 815 в	4	0,25	0,87 Г <sub>пнев</sub>

## 6. ЧИСЛО МЕХАНИЗМОВ

Выбор применяемого оборудования определяется принятой схемой тушения. Выбор габаритов механизмов зависит от объема работ и сроков их проведения. Количество механизмов определяется объемом работ и необходимой продолжительностью ведения работ по тушению по формуле

$$N_i = \frac{\Delta V}{\prod_i \alpha} \quad (6.1)$$

с введенным коэффициентом использования механизмов.

Продолжительность ведения работ по тушению отвода определяется по формуле

$$\alpha = \frac{\Delta V}{\prod_i} \quad (6.2)$$

Принимается количество рабочих смесей  $\Pi$  и рассчитывается количество рабочих дней, необходимое для выполнения работ по тушению

$$n_2 = \frac{\alpha}{\Pi} \quad (6.3)$$

Количество месяцев, требуемое на выполнение работ по тушению, определяется по формуле

$$n_3 = \frac{n_2}{n_{\text{гр}}} \quad (6.4)$$

## 7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ

7.1. Технико-экономические показатели рассчитываются для технологических схем I-12. Для расчета приняты следующие исходные данные:

- а) высота отвала до тупиков для схем 1,3-8-40,60 м, для схем 2,4-40,60,80,100 м, для схем 9-12-20,30 м;
- б) высота пониженной части терриконки -  $1/2 H$  ,  $1/3 H$  и  $1/3 H + 10$  м;
- в) высота горшей части терриконки -  $1/3 H$  ;
- г) площадь очага (для терриконки) -  $10,500 \text{ м}^2$ ;
- д) площадь горшина плоского отвала на террасированной поверхности -  $500 \text{ м}^2$ , на откосе -  $500 \text{ м}^2$ ;
- е) глубина очага - 4 м;
- ж) высота уступа - 10 м;
- з) объем уступа равен 50% объема очага;
- и) толщина изолирующего покрытия - 0,3 м;
- к) углы откоса
  - в верхней части  $\alpha = 40^\circ$ ,
  - в хвостовой части  $\beta = 23^\circ$ ;
- л) угол провеса гидротехники  $\alpha_2 = 20^\circ$ ;
- м) угол наклона отвала бульдозера  $\mu = 21^\circ$ ;
- н) угол наклона отвала экскаватора  $\alpha_3 = 20^\circ$ ;
- о) бульдозер Д-495;
- п) гидромонитор ГММ-3, расход воды  $150 \text{ м}^3/\text{ч}$ , давление до 100 атм;
- р) экскаватор ДС525, емкость ковша  $0,65 \text{ м}^3$ ;
- с) перевозка изолирующего материала - до 5 км;
- ч) применение первоначальной высоты отвала при снятии барашки - 5 м.

7.2. Объем работ по операциям рассчитывается в соответствии с разделом 5.

Обоснование стоимости работ по операциям приведено в табл.7.1.



7.5. Пример расчета стоимости работ по тушению торрентинна высотой 40 м повышенной первоначальной высоты наполовину (схема 2А).

7.5.1. Расход воды для охлаждения вершины отряда рассчитывается по формуле (5.15)

$$Q_{г} = 174 \cdot 0,3 = 52,2 \text{ м}^3 \text{ (за 1 прив.)}$$

Охлаждение производится в три приема с перерывом в 2 часа.

Общий расход воды составит

$$52,2 \cdot 3 = 156,6 \text{ м}^3$$

Время для охлаждения равно

$$t = \frac{156,6}{150} + 2 \cdot 2 = 5,08 \text{ ч.}$$

Следовательно, для охлаждения вершины требуется одна смена.

7.5.2. Объем вершины определяется по формуле (5.6)

$$\Delta V = 210 \text{ м}^3$$

7.5.3. Расход воды для охлаждения периферийных пород рассчитывается по формуле (5.14)

$$Q_{г} = 13250 \cdot 0,5 = 6625 \text{ м}^3$$

Производительность гидромолота равна

$$H_{г.в} = 150 \cdot 0,7 = 105 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Количество смен для охлаждения пород составит

$$h_r = \frac{6625}{105} = 63$$

Таблица 7.1

Обоснование стоимости работ по операциям

№ оп.	Операция	Обоснование
1	2	3
1.	Охлаждение вершины	Цемлик № 2 машинно-смен, пункт 776 [9]. Указание к БРБР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
2.	Смаз вершины	Сборник № 2. Расценка 2-1, техническая часть, пункт II таблица 5, пункт 12 [7]. Указание к БРБР-69, техническая часть пункт 18 б, в [8]
3.	Охлаждение олов	Цемлик № 2 машинно-смен, пункт 776 [9]. Указание к БРБР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
4.	Разлив олов	Сборник № 2. Расценка 2-1, техническая часть, пункт II таблица 5, пункт 12 [7]. Указание к БРБР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
5.	Выполывание откосов гидромонитором	Сборник № 2. Расценка 2-1, техническая часть, пункт II, таблица 5, пункт 12 [7]. Указание к БРБР-69, техническая часть пункт 18 б, в [8]
6.	Сквозное уступа	Цемлик № 2 машинно-смен, пункт 776 [9]. Указание к БРБР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
7.	Вымытые уступа	Сборник № 2. Расценка 2-1, техническая часть, пункт II таблица 5, пункт 12 [7]. Указание к БРБР-69, техническая часть пункт 18 б, в [8]
8.	Сквозное очеса	Цемлик № 2 машинно-смен, пункт 776 [9]. Указание к БРБР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
9.	Вымытые очеса	Сборник № 2. Расценка 2-1, техническая часть, пункт II, таблица 5, пункт 12 [7]. Указание к БРБР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]

Продолжение табл. 7.1

1	2	3
10.	Устройство вклада бульдозером	Сборник № 1. Расценки I-407, I-408, техническая часть пункт 42 [6] Указания к ЕРЕР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
11.	Доставка и монтаж бульдозером	Сборник № 1. Расценки I-407, I-408, техническая часть пункт 37, 39 [6] Указания к ЕРЕР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
12.	Выполнение работ бульдозером	Сборник № 1. Расценки I-407, I-408, техническая часть, пункты 37, 39, 42 [6] Указания к ЕРЕР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
13.	Монтаж учета бульдозером	Сборник № 1. Расценки I-407, I-408. Техническая часть, пункт 37, 39 [6] Указания к ЕРЕР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
14.	Устройство вклада экскаватором	Сборник № 1. Расценки I-516, техническая часть, п.52 [6] Указания к ЕРЕР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
15.	Доставка и монтаж экскаватором	Сборник № 1. Расценки I-125. [6] Указания к ЕРЕР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
16.	Монтаж учета экскаватором	Сборник № 1. Расценки I-125 [6] Указания к ЕРЕР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
17.	Разработка машино-ручного материала	Сборник № 1. Расценки I-237 [6], Указания к ЕРЕР-69 техническая часть, пункт 18 б, в [8]
18.	Приготовление цулим гидромониторов (различных конструкций материала)	Цены № 2 махино-силь, пункт 776 [9] Указания к ЕРЕР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
19.	Доставка и монтаж махино-ручного материала	Цены № 3, часть 1, стр.28 [10]

Продолжение табл. 11

1	2	3
20. Установка инверторов		Тарифно-квалификационные характеристики работ и профессий рабочих угольных и олеановых шахт, разрезов, обогатительных фабрик и организаций угольной и сланцевой промышленности [11]
21. Инвертирование		То же
22. Устройство гравий		Сборник № 1. Расценки I-407, техническая часть пункт 37, 39 [6] Указания к ЕРЕР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]
23. Удаление отходов		Сборник №1. Расценки I-773, техническая часть пункт 52 [6] Указания к ЕРЕР-69, техническая часть, пункт 18 б, в [8]

7.3.4. Объем породы, перемещаемой при устройстве вьезда по шахтовой части в шахте № Бульварная, определяется по формуле (5.8)

$$V_2 = 1468 \text{ м}^3.$$

Для вьезда длина

$$L = \frac{35}{0,35} = 98 \text{ м}.$$

Так как угол наклона вьезда превышает  $10^\circ$ , то согласно п.42 технической части ЕРЕР [9] длина вьезда увеличивается на 25% и составляет 123 м.

Принимаем длину вьезда 130 м.

7.3.5. Объем породы, перемещаемой при деформировании отвалов, определяется по формуле (5.8)

$$\Delta V = 15830 \text{ м}^3.$$

Среднее расстояние перемещения породы определяется по формуле (5.9)

$$L_{\text{ср}} = 12,5 \text{ м}.$$

7.3.6. Объем породы, перемещаемой при выполнении, опреде-



Продолжение табл.7.4

1	2	3	4	5	6	7
6	Выполени- вание откосов	1-407, Г-408 т.ч. в.37,39,42[6] Указания в ВРВР- 69 т.ч.п.18 д,в [8]	100 м <sup>2</sup>	$1,66+(2,08x4)x$ $x1,15x1,15x$ $x1,15x1,25 =$ $= 22,81$	131,91	3006,87
7	Изготовление кассонной					20000
						26041,25

Аналогично рассчитывается объем и стоимость работ по опера-  
циям в для других технологических схем. Объем стоимости работ по  
таблице породных отвалов (схемы 1-12) приведен в табл.7.5.

Таблица 7.3

## Общая стоимость тушения ствалов

Схема тушения, вариант	Высота отвала, м	Покрытие отвала (площадь покрытия)	Общая стоимость тушения, руб	
			Оба варианта тушения	с вырубкой отвала
1	2	3	4	5
1А	40	1/2 Н	23295	25626
1А	40	1/3 Н	4115	25223
1А	40	1/3 Н + 10 м	37506	26925
1А	60	1/2 Н	7955	38678
1А	60	1/3 Н	23294	32584
1А	60	1/3 Н + 10 м	30723	38678
1Б	40	1/2 Н + уступ 10 м	25540	25940
1Б	40	1/3 Н + уступ 10 м	22334	25389
1Б	60	1/2 Н + уступ 10 м	4745	39215
1Б	60	1/3 Н + уступ 10 м	7333	32973
1в	40	1/2 Н + отвал 10 м <sup>2</sup>	2341	25633
1в	40	1/2 Н + отвал 500 м <sup>2</sup>	1540	25693
1в	40	1/3 Н + отвал 10 м <sup>2</sup>	21166	25265
1в	40	1/3 Н + отвал 500 м <sup>2</sup>	3298	25265
1в	60	1/2 Н + отвал 10 м <sup>2</sup>	7877	38638
1в	60	1/2 Н + отвал 500 м <sup>2</sup>	6894	38536
1в	60	1/3 Н + отвал 10 м <sup>2</sup>	9273	32605
1в	60	1/3 Н + отвал 500 м <sup>2</sup>	24153	32625
2А	40	1/2 Н	23032	26041
2А	40	1/3 Н	21169	25184
2А	40	1/3 Н + 10 м <sup>2</sup>	24444	26506
2А	60	1/2 Н	31097	44782
2А	60	1/3 Н	25433	49685
2А	60	1/3 Н + 10 м	31097	44782
2А	80	1/2 Н	54215	99273
2А	80	1/3 Н	35084	108715
2А	80	1/3 Н + 10 м	48591	97826
2А	100	1/2 Н	9118	195459
2А	100	1/3 Н (33,3 м)	53663	229083
2А	100	1/3 Н + 10 м	74127	221912
2Б	40	1/2 Н + уступ 10 м	25779	26634

Продолжение табл.7.5

1	2	3	4	5
25	40	1/3 H + уотуп 10 м	22367	25100
25	60	1/2 H + уотуп 10 м	37123	45319
25	60	1/3 H + уотуп 10 м	23100	48355
25	60	1/2 H + уотуп 10 м	67956	39505
25	80	1/3 H + уотуп 10 м	40294	105543
25	100	1/2 H + уотуп 10 м	114045	195226
25	100	1/3 H + уотуп 10 м	62490	225089
25	40	1/2 H + очар 10 м <sup>2</sup>	23090	26082
25	40	1/2 H + очар 500 м <sup>2</sup>	23973	26070
25	40	1/3 H + очар 10 м <sup>2</sup>	21227	25517
25	40	1/3 H + очар 500 м <sup>2</sup>	22110	25197
25	60	1/2 H + очар 500 м <sup>2</sup>	32038	44445
25	60	1/2 H + очар 10 м <sup>2</sup>	31155	50089
25	60	1/3 H + очар 10 м <sup>2</sup>	25490	49709
25	60	1/3 H + очар 500 м <sup>2</sup>	26374	44623
25	80	1/2 H + очар 10 м <sup>2</sup>	54272	93296
25	80	1/2 H + очар 500 м <sup>2</sup>	55156	98511
25	80	1/3 H + очар 10 м <sup>2</sup>	35142	107729
25	80	1/3 H + очар 500 м <sup>2</sup>	36025	107470
25	100	1/2 H + очар 10 м <sup>2</sup>	91175	155476
25	100	1/2 H + очар 500 м <sup>2</sup>	92059	154580
25	100	1/3 H + очар 10 м <sup>2</sup>	53721	229097
25	100	1/3 H + очар 500 м <sup>2</sup>	54604	227582
31	40	1/2 H	26907	
31	40	1/3 H	22626	
31	40	1/3 H + 10 м	30177	
31	60	1/2 H	45381	
31	60	1/3 H	29585	
31	60	1/3 H + 10 м	45381	
35	40	1/2 H + уотуп 10 м	31651	
35	40	1/3 H + уотуп 10 м	25063	
35	60	1/2 H + уотуп 10 м	56226	
35	60	1/3 H + уотуп 10 м	34729	
35	40	1/2 H + очар 10 м <sup>2</sup>	26723	
35	40	1/2 H + очар 500 м <sup>2</sup>	27524	



Продолжение табл. 7.3

1	2	3	4	5
36	4С	1/3 Н + очерт 10 м <sup>2</sup>	22803	
38	4С	1/3 Н + очерт 500 м <sup>2</sup>	23684	
38	6С	1/2 Н + очерт 1С м <sup>2</sup>	45439	
38	6С	1/2 Н + очерт 500 м <sup>2</sup>	46253	
38	6С	1/3 Н + очерт 10 м <sup>2</sup>	30042	
38	5С	1/3 Н + очерт 500 м <sup>2</sup>	30843	
4	40	1/2 Н + 70778 10 м	28511	28976
4	40	1/3 Н + 70778 10 м	23678	26399
4	40	1/3 Н + 70778 10 м	31327	
4	60	1/2 Н	42653	50589
4	60	1/3 Н	30885	51060
4	60	1/3 Н + 10 м	42634	50569
4	80	1/2 Н	76636	108604
4	80	1/3 Н	45242	110532
4	80	1/3 Н + 10 м	67264	105255
4	100	1/2 Н	129620	210804
4	100	1/3 Н	203448	364087
4	100	1/3 Н + 10 м	102228	229340
5А	40	1/3 Н	26572	
5А	40	1/3 Н + очерт 10 м <sup>2</sup>	26587	
5А	40	1/3 Н + очерт 500 м <sup>2</sup>	27225	
5А	60	1/3 Н	28378	
5А	60	1/3 Н + очерт 10 м <sup>2</sup>	28393	
5А	60	1/3 Н + очерт 500 м <sup>2</sup>	29031	
5А	не ограничена	очерт 10 м <sup>2</sup>	14,59	
5А	то же	очерт 500 м <sup>2</sup>	653	
5А	" "	два очерт по 500 м <sup>2</sup>	26256	
6А	40	1/3 Н	430	
6А	40	1/3 Н + очерт 10 м <sup>2</sup>	434	
6А	40	1/3 Н + очерт 500 м <sup>2</sup>	598	
6А	60	1/3 Н	942	
6А	60	1/3 Н + очерт 10 м <sup>2</sup>	946	
6А	60	1/3 Н + очерт 500 м <sup>2</sup>	1110	
6А	не ограничена	очерт 10 м <sup>2</sup>	4	

Продолжение табл.7.3

1	2	3	4	5
6A	Не ограничена	Очар $500\text{ м}^2$		168
6B	то же	Для очара по $500\text{ м}^2$		282
7A	40	$1/3\text{ Н}$		787
7B	40	$1/3\text{ Н} + \text{очар } 10\text{ м}^2$		791
7A	40	$1/3\text{ Н} + \text{очар } 500\text{ м}^2$		979
7A	60	$1/3\text{ Н}$		2509
7A	60	$1/3\text{ Н} + \text{очар } 10\text{ м}^2$		2513
7A	60	$1/3\text{ Н} + \text{очар } 500\text{ м}^2$		2701
7A	Не ограничена	Очар $10\text{ м}^2$		4
7A	то же	Очар $500\text{ м}^2$		192
7B	"	Для очара по $500\text{ м}^2$		240
8A	"	Очар $10\text{ м}^2$		18
8A	"	Очар $500\text{ м}^2$		900
8A	Не ограничена (широкий очар)	Для очара по $500\text{ м}^2$		21600
8B	Не ограничена	Очар $500\text{ м}^2$ на гор.поверхности		20753
8B	то же	Очар $500\text{ м}^2$ на горизон- тальной поверхности		20559
9	20	Для очара по $500\text{ м}^2$		22591
9	40	Для очара по $500\text{ м}^2$		24966
10	20	Для очара по $500\text{ м}^2$		28392
10	40	Для очара по $500\text{ м}^2$		28392
11	20	Для очара по $500\text{ м}^2$		22444
11	40	Для очара по $500\text{ м}^2$		24819
12	20	Для очара по $500\text{ м}^2$		22536
12	40	Для очара по $500\text{ м}^2$		28244

## 8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Работы по тушению породных отвалов должны вестись в соответствии с технико-рабочими проектами.

8.2. Работы по тушению породных отвалов запрещается проводить только после обследования их поверхности людьми с целью обнаружения участков с рыхлой поверхностью, провалами, пустот, трещинами. Обнаруженные опасные участки должны быть оцеплены предупредительными знаками и работа на них запрещена до разработки мероприятий по безопасному ведению работ.

8.3. Работы по обследованию (в том числе и проведение температурной съемки) и тушению горючих отвалов должны выполняться одновременно не менее чем двумя рабочими.

8.4. Работы по тушению породных отвалов должны производиться под непосредственным контролем лиц технического персонала.

8.5. Запрещается находиться на отвале посторонних лиц. Вокруг отвала в пределах технической защитной зоны следует установить охранные знаки.

8.6. Запрещается проведение работ на отвале в ночное время, во время тумана, грозы и при оседании обвалов.

8.7. При проведении температурной съемки рабочие на отвале должны находиться (друг от друга) в пределах видимости.

8.8. При появлении в процессе тушения признаков деформации отвала работы должны быть приостановлены до разработки мер по дальнейшему безопасному ведению работ по тушению.

8.9. Перед подачей на отвал воды для охлаждения пород люди должны быть удалены в безопасное место.

8.10. Породы взрываются на горизонтальных поверхностях перед вышкой экскаваторов, сиренорами или размещенным бульдозером охлаждается до температур 80°C.

8.11. Бульдозеры, экскаваторы, гидромониторы, догрунчики и взоросамосвалы, используемые для тушения отвала, должны быть снабжены двумя ответственными людьми.

8.12. К ураловцам бульдозерами, гидромониторами, экскаваторами, сиренорами, догрунчиками, катками и взоросамосвалами могут быть направлены рабочие, имеющие соответствующее удостоверение на право управления или вождения; они должны быть снабжены инструкцией по технике безопасности.

8.13. Работавший гидромонитор должен быть надежно закреплен стабилизатором в период 2-4 прыжков длиной 1-1,5 м и диаметром 15-25 мм.

8.14. Территория участка гидромониторных работ на расстоянии не менее полуторной дальности полета струи должна быть ограждена шпалей, предупредительными об этом опасности пробытия людей на ней.

8.15. Запрещается колоть кожу в трещины, язвочки, царапины, пролежни.

8.16. Струя гидромонитора не должна падать на оголенные провода и другие токоведущие части.

8.17. Не допускается приближение человека, участвующего в поворотах гидромонитора или расчетов.

8.18. При пуске и остановке гидромонитора его ствол всегда должен быть направен в безопасное место.

8.19. Не допускается полностью закрывать заслонку на трубопроводе, выходящем из здания.

8.20. Запрещается производить ремонт трубопровода или установку баков в соединенных трубопроводах, являющихся под давлением.

8.21. Работы по демонтажу гидромонитора и ремонту, а также работы в сфере действия струи могут производиться только после остановки гидромонитора.

8.22. Расстояние между двумя одновременно работающими гидромониторами должно быть больше максимальной дальности полета струи.

8.23. При установке на горизонтальной поверхности стержня, расстояние от паразитного края опорных оснований гидромонитора до брони откоса должно быть не менее 2 м, а при наличии уступа на поверхности стержня - не менее 1 м от края последней трещины, считая от брони.

8.24. При работе встречным и встречно-посланным способом высота уступа не должна превышать 2,5 м. Расстояние гидромонитора от забоя должно быть не менее 1,2 высоты уступа.

8.25. Уклон подвеса уступа в сторону гидромонитора при работе встречным способом не должен превышать 10°.

8.26. Вывод бульдозера на отвале допускается только по характерной черте отвала как общепринятому выводу.

8.27. Работа бульдозера на отвале допускается под углом на склоне  $30^{\circ}$  и на пологом - не более  $25^{\circ}$ . Крылья и поперечной направляющей на долами превышать  $12-15^{\circ}$ .

8.28. Подъем бульдозера в откосе отвала допускается только малым ходом; выдвинутые колья за откос отвала запрещается.

8.29. Запрещается держать резкие повороты бульдозером при работе на предельных откосах (с уклоном  $25-30^{\circ}$ ) и при захлупывании или перегрузкой отвала.

8.30. Запрещается оставлять без присмотра бульдозер в рабочем состоянии, поднятом отвале.

8.31. При одновременной работе двух или нескольких бульдозеров, идущих друг за другом, расстояние между ними должно быть не менее 20 м.

8.32. Уклоны вывальной дорожки и рабочие площадки для эксплуатации на долами превышать 25-30%, установленных для данной модели машины.

8.33. Для всех типов экскаваторов высота уступов не должна превышать 4 м.

8.34. Расстояние между бортом уступа отвала или транспортными сосудами и контррешеткой должно быть не менее 1 м.

8.35. Запрещается одновременная работа экскаваторов в двух уступах, расположенных одна над другой.

8.36. Запрещается работа экскаватора под нависшим уступом.

8.37. При передвижении экскаватора по горизонтальному участку пути или на пологом водовыем ось должна находиться строго, а при спусках под углом - впереди. Стопор ходового механизма при повороте должен быть выключен.

8.38. Углы откосов рабочих уступов при работе экскаваторов типа механической системы драглайна допускаются до  $80^{\circ}$ .

8.39. При работе нескольких экскаваторов в одной плоскости расстояние между ними должно быть не менее сумм их двух максимальных радиусов действия.

8.40. При работе экскаватора нельзя производить каких-либо других работ со стороны забоя.

3.41. Оценки перегрузки трансформаторов следует учитывать в пределах радиуса действия зоны действия более 5 м.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Брешняк бесшумности в угольных и сваячных шахтах. М., "Надра", 1976, 400 с.
2. Разработана проектно-методическое пособие по минимизации источников загрязнения атмосферного воздуха, происходящую за счет вредных выбросов, разработана схема и мероприятия по охране воздушного бассейна (опыт) тема 1732Q20600, автор Б. Б. ЮДСИ, Машкин, Сирый Н.П., Малева-Доббас, 1976, 59 с.
3. Разработана укрупненные сведения на вентиляцию туннелей горняков (опыт), тема 1732Q10102, Машкин, Раскидин В.Е., Сирый Н.П., Малева-Доббас, 1978, 63 с.
4. Разработана технологические схемы факельной вентиляции горняков и планы горных выработок шахт и обогащенных фабрик. (Вентиляционная сеть), ММДСУголь, Пермь, 1979, 161 с.
5. Уведомления по разработке проектов и смет для промышленного строительства (СН 202-76), М., Стройиздат, 1976, 92 с.
6. Сборник № 1 Единых районных единичных расценок на строительные работы. Челябинские работы. М., Стройиздат, 1968, 246 с.
7. Сборник № 2 Единых районных единичных расценок на строительные работы. Гидротехнико-монтажные работы. М., Стройиздат, 1968, 71 с.
8. Единых по арматурным стальным районных единичных расценок на строительные работы (СРЕР-69), М., Стройиздат, 28 с.
9. Сборник № 2 Единых-смет строительных машин и оборудования. М., Стройиздат, 1968, 95 с.
10. Сборник № 3. Сметных цен на перевозку грузов для промышленности. Часть I. Автомобильные перевозки. М., Стройиздат, 1968, 280 с.
11. Тарифно-квалификационные характеристики работ и профессии рабочих угольных и сваячных шахт, разрезов, обогащенных фабрик и организаций угольной и сваячной промышленности. М., 1973, 209 с.
12. Методические указания для проведения температурных съемок на горных выработках угольных шахт в обогащенных фабриках. Машкин, Малева-Доббас, 1968, 14 с.
13. Руководство по применению антиагрегатов для туннелей средних створов. Москва. Из-во Машкин, 1972, 10 с.

14. Прямиков методические указания по выявлению источников загрязнения атмосферы, производству замеров выбросов вредных веществ на предприятиях угольной промышленности. НИИСУголь, М. Из-во ЯГУ им.А.В.Скобелева, 1976, 163 с.



## Приложение I

### ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ

- Необходимыми данными для составления задания на проектирование являются:
- ситуационный план породного отвала и прилегающей к нему территории;
  - разрезы отвала по продольной и поперечной осям;
  - геологический разрез основания;
  - краткая характеристика породного отвала (форма, площадь основания, объем, дата пуска, состояние и начала горения, внешние признаки деформации; кроме того, для действующих отвалов - содержание горючих веществ);
  - результаты температурной съемки;
  - расположения и объем образцов пород, а также неперегоревших и перегоревших пород по горизонтальным сечениям;
  - исходный анализ вредных веществ.

1. Температурные съемки на горючих породах отвала проводятся согласно п.26 Инструкции к § 518 Правил безопасности [1] и Котловаческим указаниями [2] по горизонтальным сечениям через каждые 0 м по вертикали по отношению к границе на глубине 0,5, 1,5 и 2,5 м.

2. Для установления расположения и объема нагретых, а также перегоревших и неперегоревших пород на горизонтальных сечениях в местах замера температуры и в точках, расположенных между ними (для горизонтальной и четырех, а для круглых форм отвалов - двух) на глубине 0,1 м определяют влажность пород. При этом в каждом сечении отбирают по две контрольные пробы для определения влажности по ГОСТ 11022-75.

Неперегоревшей считается порода серого или темного цвета. Для определения объема неперегоревшей породы необходимо сделать терриховые планы под углом 45° к лучам до замера температур на зенитной пеллором (рис. П.1.1). Криволинейные и плоские отвалы разбивают соответственно на 10 и 6 участков так, чтобы точки для замера температур находились на их середине). Если в радиусе измерения белогорой терриховой находится порода только серого или темного цвета (неперегоревшая порода), объем вычисляют по формуле

$$V_j^* = K \cdot \Delta V_i \quad (\text{П.1.1})$$

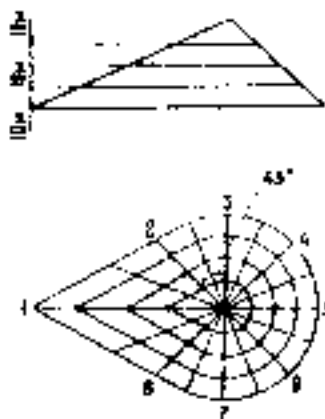


Рис II | | Схема разбивки поверхности на элементы

Объемы доли сектора саян терриформы  $K_2$  выходят по табл. Б.1.1.1. Объемы доли  $\Delta V_1$  определяются по формуле

$$\Delta V_1 = \frac{H_1^1 - H_1^2}{3} (4,57 \sigma_{1y}^2 x + r \operatorname{tg} \alpha \cdot \sigma_{1y}^2 \beta) \quad (\text{П.1.2})$$

Таблица П.1.1

Объемная доля секторов саян терриформы

Сектор	1	2	3	4	5	6	7	8
$K_1$	0,261	0,115	0,103	0,101	0,101	0,101	0,103	0,105

Для учета доли сектора 20/744 форм, объем рассчитывается по их площади, определенной графически, и толщине слоя.

Если в секторе (участке) кроме серой и темносерой, имеется и 2-й тончайший слой по цвету горной, то объем наветрогорной породы и сектора саян рассчитывается по формуле

$$V_3^M = K_2 \Delta V_3 \quad (\text{П.1.3})$$

Объемы доли наветрогорной породы в секторе саян  $K_2$  терриформы определяются по табл. Б.1.1.2, а для учетной корректировки или планового стандарта принимаются 0,007.

Таблица П.1.2

Объемная доля наветрогорной породы терриформы

Сектор	1	2	3	4	5	6	7	8
$K_2$	0,043	0,027	0,045	0,044	0,027	0,045	0,047	0,046

Объем наветрогорной породы в секторе (участке) саян  $V_3^h$  определяется по формуле

$$V_3^h = V_3^c - V_3^M \quad (\text{П.1.4})$$

При отсутствии в секторе (участке) серой или темносерой породы или при наличии ее только в одной точке следует считать, что в ней выходов только наветрогорной породы.

Все основные породного отвала, в которых происходит температурная обработка выщелачивают на миллиметровой бумаге, фиксируя места расположения неперегоревшей и перегоревшей породы. Методом интерполяции вычерчивают контуры очагов горения, т.е. участки, на которых температура породы превышает не менее чем на  $30^{\circ}\text{C}$  температуру окружающего воздуха. Определяют объемную долю выгоревших, а также неперегоревших и неперегоревших пород по сечениям  $x$ , суммируя, по отвалу в целом.

Кроме того, по температуре пород в секторе (на участке) на глубине  $2,5$  м  $t_y^N$  вычисляют среднюю температуру выгоревших пород в секторе (на участке) по формуле

$$t_y = 129,5 + 0,8 t_y^N \quad (\text{П.1.5})$$

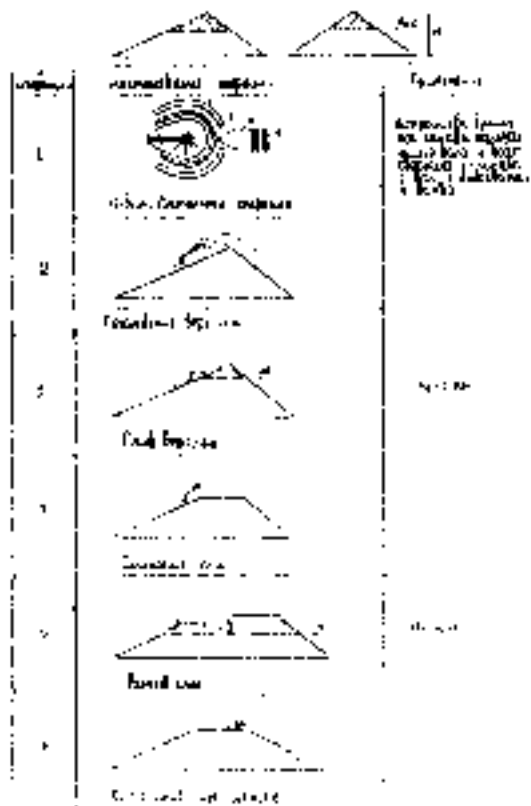
По объему и средней температуре выгоревших пород в секторе (на участке) устанавливают расход такого топлива для охлаждения породы в слое в соответствии с формулой по применению антрацитов для сушки породных отвалов [13]

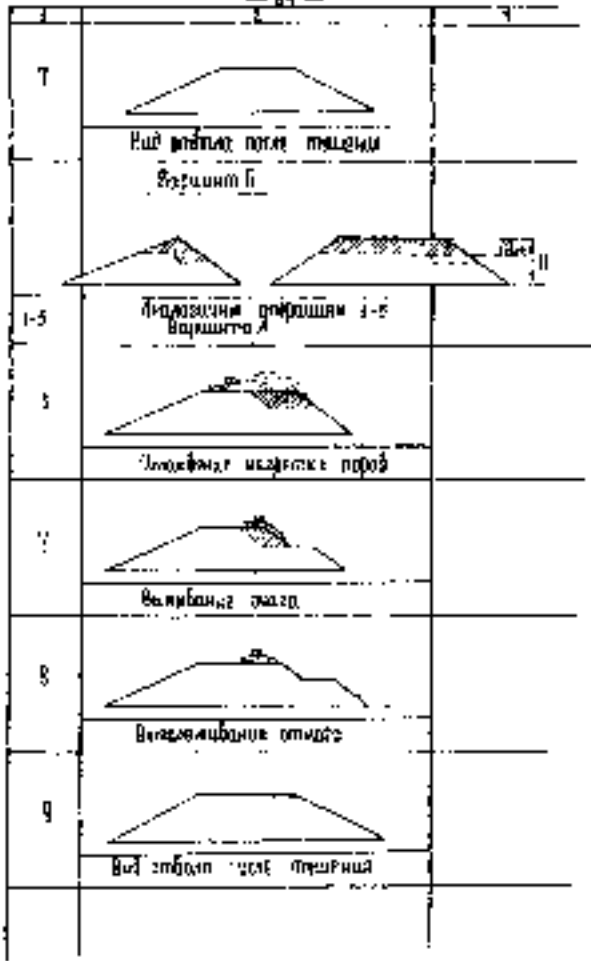
3. Валовой выброс вредных веществ из горящего породного отвала определяют согласно Временному методическому руководству [14] путем разбора отвалов на золь горения, определяя их площадь и удельную влажность.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА  
ТУРНИРА ПОРЯДОК ОТЫГРОВА

Задача: Решить уравнение в частных производных второго порядка с помощью метода характеристик

Решение:








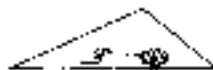
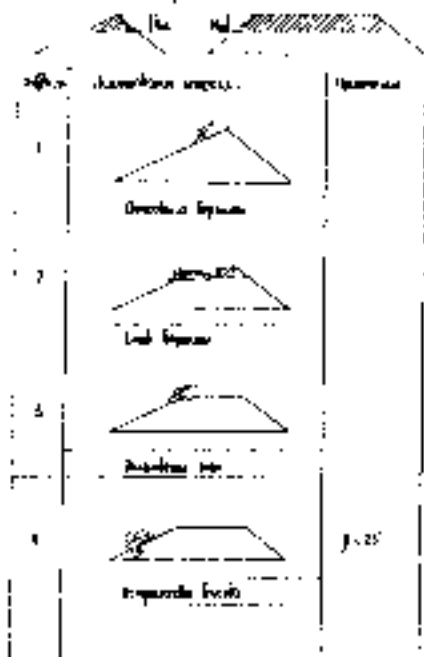

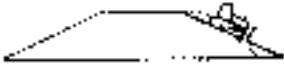
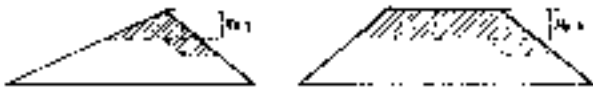
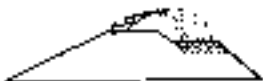
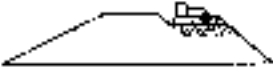
Этажи	Полное название операции	Примечание
1	Амортизация операции в варианте А	
2	 Полное наименование	
3	 Вышеуказанная операция	
4-8	Амортизация операции в варианте А	



Рис. 2. Течение ветров при трансформации  
 в течение зимы в Арктике



Этапы	Иллюстративные операции	Примечания
5		<p>При наличии стесненной стороны части подготовительных работ по насыпи</p>
5	<p data-bbox="267 365 505 394">Получены окончательные</p>  <p data-bbox="256 583 519 612">Выполняемые работы</p>	
Вариант Б		
		
1-5	<p data-bbox="246 802 529 845">Иллюстративные операции 1-5</p>	
6	 <p data-bbox="277 1027 467 1057">Получены работы</p>	
7	 <p data-bbox="329 1253 477 1282">Выполняемые работы</p>	

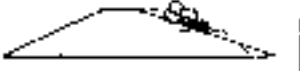
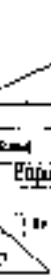

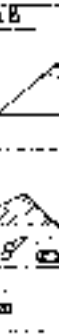
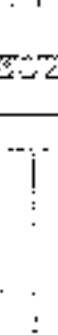
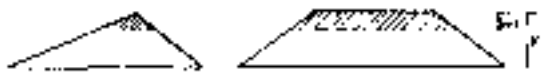

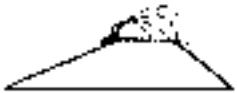
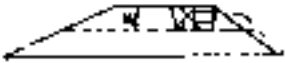
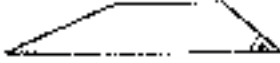
Этапы	Наименование операции	Сроки
8	 <p>Установка дымохода</p> <p>Фигура № 8</p>	
	 	
1	 <p>Установка дымохода</p>	
2	 <p>Установка дымохода</p>	
3	<p>Установка опоры № 18</p> <p>Фигура № 9</p>	

Схема 3 Тушение отвала реформированием с помощью экскаватора  
Вариант А



Этапы	Изменения в процессе	Примечание
1-5	Анализировать ситуацию Вариант А (схема 2)	
2	 Использование техники	$\alpha = 20^\circ$
3	 Снижение уровня	
4	 Положение техники	$H = 2,5 \text{ м}$
5	 Выравнивание поверхности	$\alpha = 35-40^\circ$

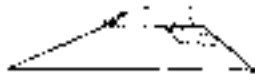


вариант      Полуконический вариант      Примечание

гб

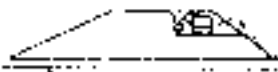
Антарисный вариант +1  
Вариант А

г



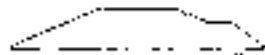
Полуконический вариант

г



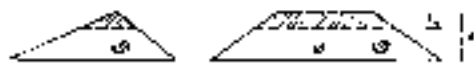
Вариант Б

б



Вид здания после окончания

Вариант Б



г2

Антарисный вариант 2-3 варианта В  
вариант А

г2


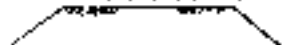
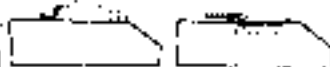
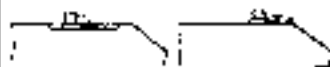

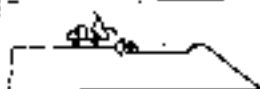
Антарисный вариант 16 варианта А  
вариант А

Схема 4. Тупые отбоя переформированным  
с помощью фальцовки и экскаватора



Схема 5. Тупые отбоя зашлифован  
вариант А. Зашлифование через инженер



Этап	Иллюстрация операции	Примечание
2	 <p data-bbox="238 283 497 320">Начальное шлифование</p>	
<p data-bbox="134 327 859 393">Вариант Б. Шлифование с помощью шлифовки или обвалочных участков</p>		
 <p data-bbox="300 458 497 495">в заданной точке</p>		
1	 <p data-bbox="321 633 445 669">Шлифование</p>	<p data-bbox="683 509 942 626">Шлифовальное приспособление применяется, если шлифуют детали при помощи абразивных кругов</p>
2	 <p data-bbox="227 808 611 844">устраняется шлифовый абразив</p>	
3	 <p data-bbox="352 982 497 1019">Шлифование</p>	
<p data-bbox="300 1033 538 1070">в заданной точке</p>		
12	<p data-bbox="238 1077 652 1113">Аналогично операциям 1-2 варианта В-1</p>	
3	 <p data-bbox="290 1274 476 1310">достигая точности</p>	

шаги

карманные ступени

Пр. №042-112

1

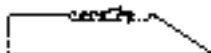
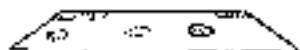


Рис. 25

Рис. 26. В кармане карнизной крыши



1 2

карман карнизной крыши

3

карман карнизной крыши

4

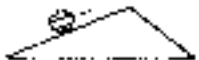
карман карнизной крыши

Схема А. Типичные шпалы покрытия излучающими материалами



Рис. 27. А. Типичные шпалы

1



Диагональные шпалы

2



Рис. 28. Б. Типичные шпалы



Вариант 6 Кривобочный отвал


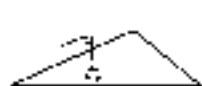
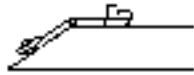
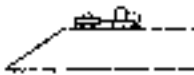


Этапы	Наименование операции	Примечания
1	 <p data-bbox="264 349 663 385">Делается канавочный материал</p>	
2	 <p data-bbox="222 516 678 546">Канавка засыпается канавочным материалом</p>	При профиле канавки производится засыпка канавки с обеих сторон

Вариант 8 Пятый отвал

1	 <p data-bbox="243 749 637 786">Делается канавочный материал</p>	
2	 <p data-bbox="222 924 678 960">Применяется откос и канавочный материал засыпается</p>	

Схема 7 Тышение отвалов упорядочением поперечного саяя морды

	 <p data-bbox="238 1135 502 1172">Вариант А Тышение</p>	
3	 <p data-bbox="259 1303 549 1339">Используется откос и материал</p>	

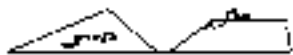
Кодификатор	Применяемые нормы	Примечания
2	 <p>Передняя крыша</p>	
3	 <p>Выступающая жесткая крыша</p>	
1	 <p>Крыша с опорами</p>	
2	 <p>Крыша с опорами, выступающая</p>	
<p>Схема в Ташкенте отбоя отбоя путевых выемки</p> <p>Схема в Ташкенте отбоя отбоя путевых выемки</p> <p>Схема в Ташкенте отбоя отбоя путевых выемки</p>		
1	 <p>Крыша с опорами</p>	
1	 <p>Крыша с опорами</p>	

Сторона

Направление ветра

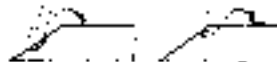
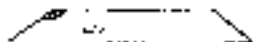
Сторона

2

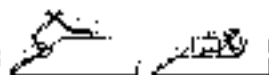


Ветреная сторона

Ветреной и заснеженной

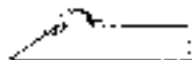


Ветреная сторона



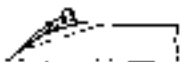
Ветреная сторона

Ветреной и заснеженной



Ветреная сторона

2



Ветреная сторона

Схема 3 Тушение лесного пожара: тушение задымленного

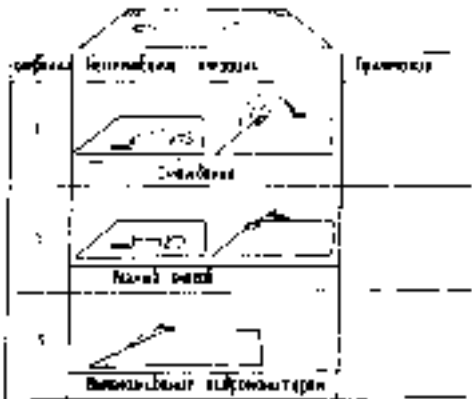

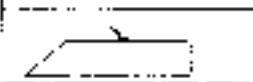
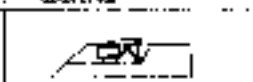
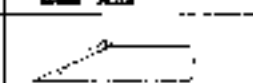

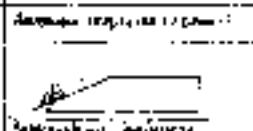


Схема 4 Тушение лесного пожара: тушение задымленного и бездымного



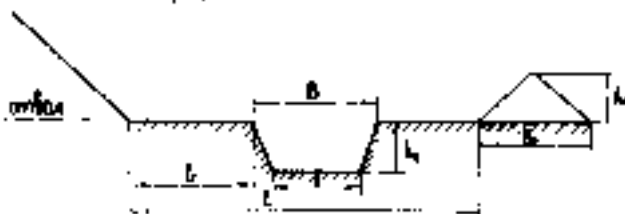
Схема 14 Габариты платформы электрогидравлического пресса и жакетов пресса

12	 <p>Алюминий гидравлический пресс</p>	
3	 <p>Цинк-цинк</p>	
4	 <p>Цинк-цинк</p>	
3	 <p>Закрепленные шпильки пресса</p>	
Схема 15	<p>Технические параметры пресса на гидравлическом прессе и жакетов пресса</p>	
16	 <p>Алюминий гидравлический пресс</p>	
3	 <p>Закрепленные шпильки пресса</p>	

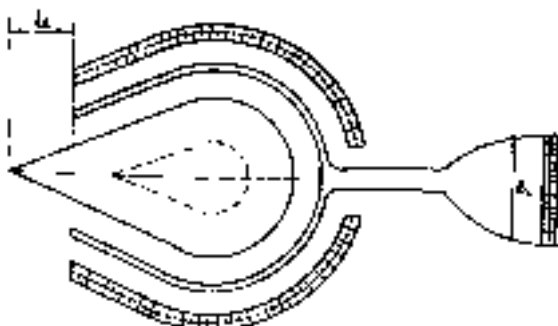
**О П Е Р А Ц И И**  
**технологических схем тушения породных**  
**отвалов**

# Устройство дренажной канавы и ограждающего вала

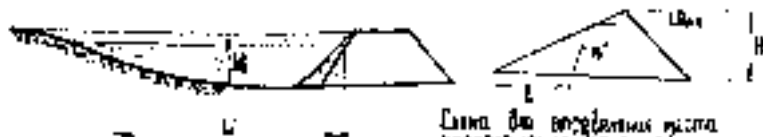
Операция 7



Сечение дренажной канавы и ограждающего вала



Планирование дренажной канавы, ограждающего вала и водоотвода

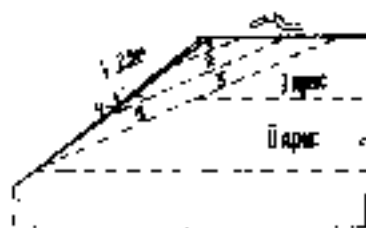


Сечение водоотвода

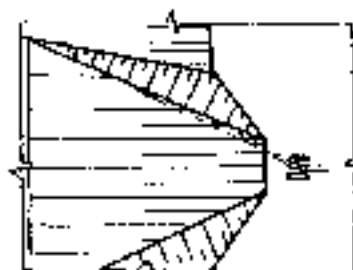
Схема для определения места расположения дренажной канавы относительно откоса

# Выполаживание откоса гидромонитором

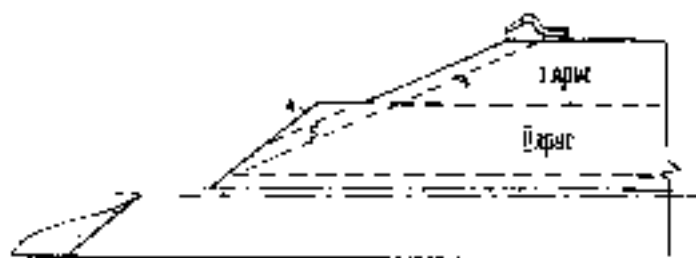
Всправка 2



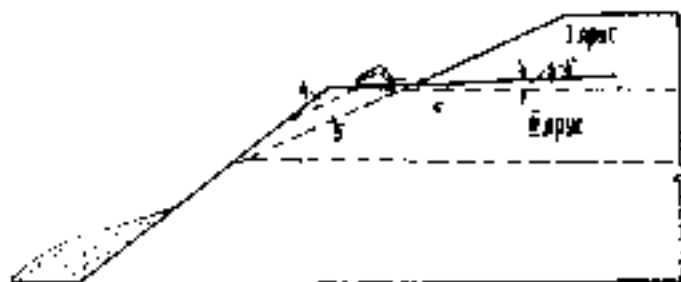
Порядок размыва склона



Размыв слоя



Размыв первого яруса



Размыв второго яруса

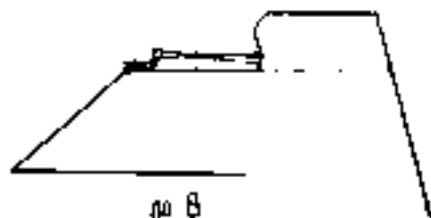
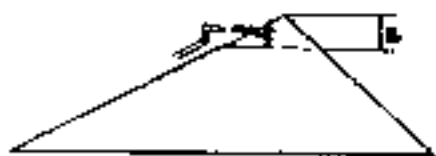


# Размыв слоя гидромонитором

Операция 3

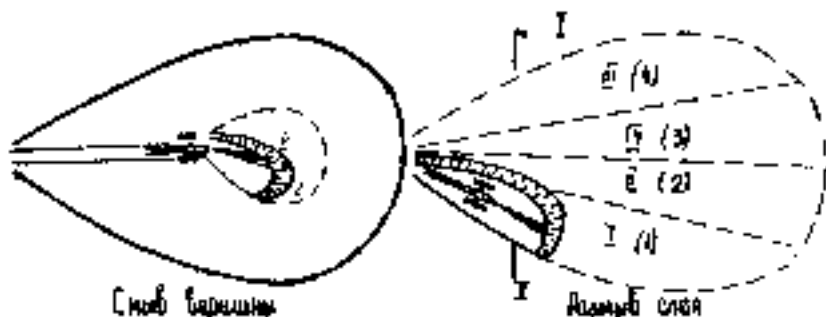
А

В



по А

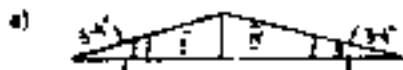
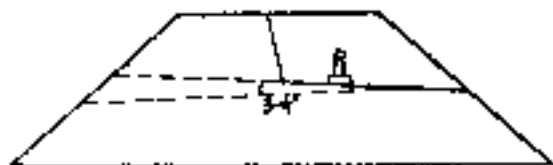
по В



Слив баржины

по I-I

Размыв слоя

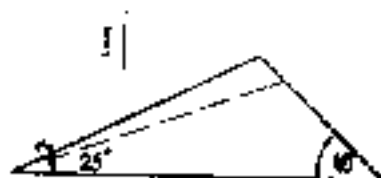


Очередность размыва полев:

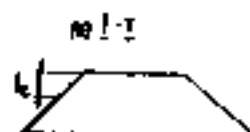
8:8 размык створов  
одну створом

# Устройство въезда бульдозером

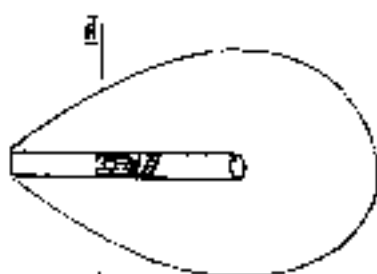
Операция 4



Предельный профиль въезда

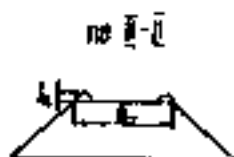


по I-I

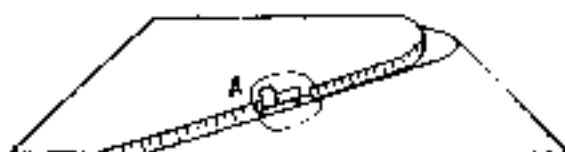


II

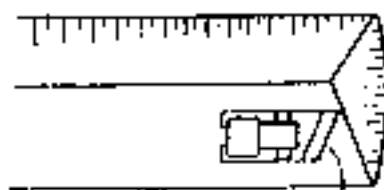
Нарезка траншеи



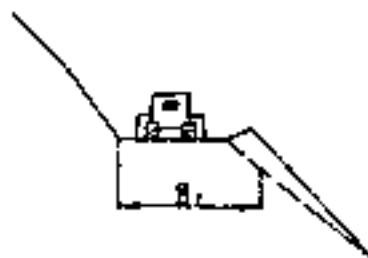
по II-II



Профиль въезда по склону

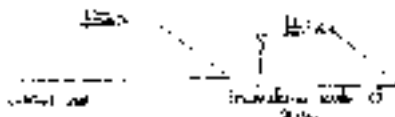


Вид А

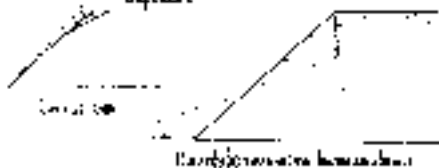


Сечение въезда

Предельная температура выработки и  
защиты



Нагревание при выработке  
высвобождение энергии  
выработки



Устройство выезда экскаваторов  
с прямой лопатой  
Патрция 7



Профиль выезда

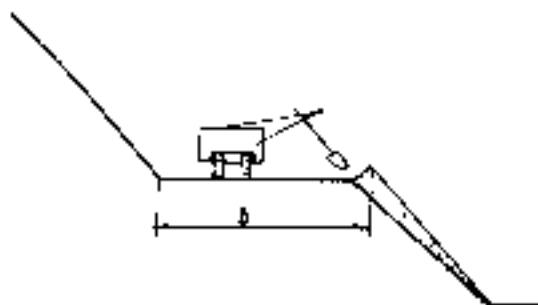
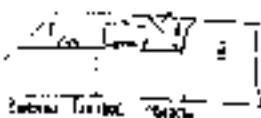
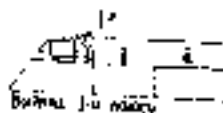


Схема выезда

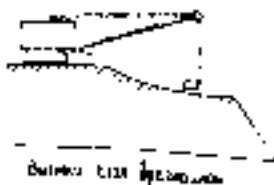
### Положительное понижение экскаватором Операция Б



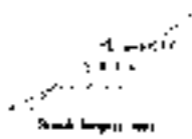
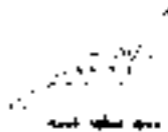
Высота 4



Высота 3-й лопаты с  
обратными лопатками



ВЫМЫВАНИЕ ВОДОЙ ПЕРИМОНАЛЬСКИХ  
ТРАХИИ



IN  
 OXLEY & DEERBURY'S  
 TERMS

1885

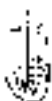
1886

OXLEY & DEERBURY

OXLEY & DEERBURY

1885

1886



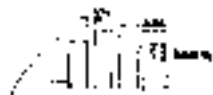
OXLEY & DEERBURY

OXLEY & DEERBURY

1885

1886

OXLEY & DEERBURY'S



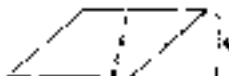
1886

OXLEY & DEERBURY'S

OXLEY & DEERBURY'S

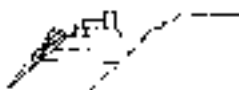
СЛЕДЫ ПОГРЕВНЫХ КРОЕВ ВЪЗДУШНОМ

УГОЛКЕ (1)



ПРЕДСТАВЛЯЮЩИМ ТАКОЕ СЛОЖ

И



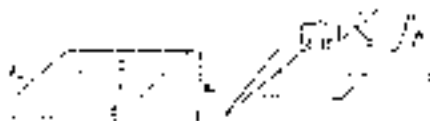
СЛОЖЕ СМЫ

Вид со А





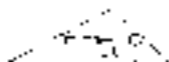
Өзінше көзге тәуелсіз пішінде жинақталуы  
 қарама-қарсы :



Қарама-қарсы бағыттағы қозғалыс



Замысловатые случаи сформированном  
 утробном



Самостоятельно сформированном из центра



Самостоятельно сформированном из центра



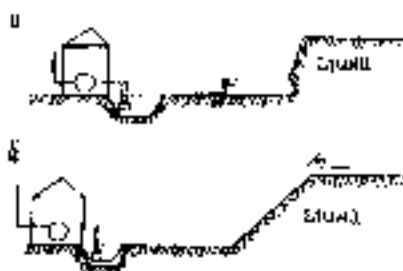
Самостоятельно сформированном из центра  
 сформированном



Самостоятельно сформированном

## Инъектирование

Операция 44



Размыв глины в щелике  
а - встречным забоем, б - попутным забоем



Размыв насыпной глины

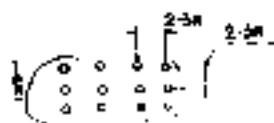
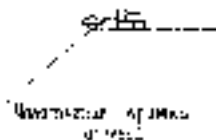
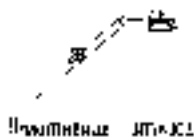
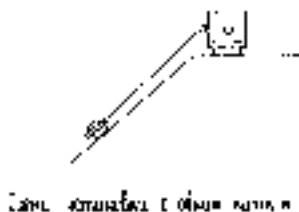
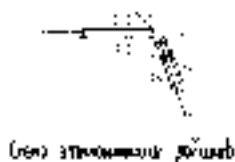
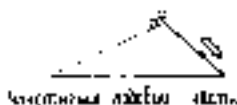


Схема размещения инъекторов в щели

# Уплотнение откоса

Вариант 43



Отпечатанный по адресу: Елизарова В.С.,  
Ротпринт Институт, Банов Кварт - 40 квт  
Подлж дечатз 24,00,80 р, 10106850  
г.Киевщина,Донецкая обл.,Донецк,60