

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ ИНСТИТУТ  
ЦВЕТНЫХ И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ  
ЦНИГРИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОХОДКИ  
ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК  
ПРИ РАЗВЕДКЕ ЗОЛОТОНОСНЫХ РОССЫПЕЙ**

МОСКВА — 1989

**МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР**  
**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  
**ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ ИНСТИТУТ**  
**ЦВЕТНЫХ И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ**  
**Ц Н И Г Р И**

---

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Заместитель начальника**  
**ГлавНТУ Мингео СССР**

**С.И.Голиков**

**31 января 1989 г.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОХОДКИ**  
**ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ РАЗВЕДКЕ**  
**ЗОЛОТОНОСНЫХ РОССЫПЕЙ**

**Москва 1989 г.**

Методические рекомендации составлены на основании обобщения передового опыта и результатов исследований, посвященных технологии проходки подземных горных выработок при разведке золотоносных россыпей.

Рекомендации содержат данные об условиях, области применения технологических схем и комплексах горнопроходческого оборудования, а также расчетные значения параметров интенсивной технологии. В рекомендациях кратко изложены вопросы организации работ, охраны труда и техники безопасности. Основные технологические решения по каждой схеме оформлены в виде типовых технологических карт.

Методические рекомендации предназначены для инженерно-технических работников, занимающихся проектированием и проходкой подземных горных выработок при разведке россыпей.

Составители: А.А.Фордуй, А.М.Дмитриев

Ответственный редактор Б.П.Макаров

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие методические рекомендации предназначены для разработки технологической документации и осуществления в соответствии с этой документацией проходки подземных горных выработок при разведке золотоносных россыпей.

1.2. Проходка подземных горных выработок в надлежащих условиях является одним из эффективных методических приемов, который обеспечивает высокую достоверность оценки россыпей сложного строения путем их линейного опробования.

1.3. При проектировании горно-разведочных работ на россыпях необходимо учитывать следующее:

- разведка золотоносных россыпей горными выработками целесообразна лишь в тех случаях, когда разведка буровыми скважинами не может дать достоверной геологической информации;

- применение шурфов на предварительной и детальной стадиях разведки не повышает, а иногда занижает достоверность получаемой геологической информации, применение этих выработок оправдано на поисковой стадии в труднодоступных районах;

- разведка подземными горными выработками наиболее эффективна на месторождениях, где содержание полезного компонента близко к минимально-промышленному для данного района при крайне неравномерном его распределении, в остальных случаях применимость способа разведки горными выработками ограничивается заверкой буровых линий;

- применение способа разведки горными выработками эффективно лишь при строгом соблюдении технологии проходки выработок, отбора и обогащения проб, с обязательной промывкой всего добытого при проходке объема песков.

1.4. Разработанные типовые технологические карты охватывают наиболее распространенные условия проходки расщечек из наклонных стволов в рыхлых мерзлых отложениях и включают три основные технологические схемы проходки подземных выработок:

- схема "ствол - одна расщечка";
- схема "ствол - две расщечки" при длине расщечки до 90 м;
- схема "ствол - две расщечки" при длине каждой расщечки более 90 м.

1.5. Проходка разведочных выработок по указанным технологи-

ческим схемам должна осуществляться только при наличии утвержденных в установленном порядке технологических карт (см. приложения).

1.6. Горнопроходческие работы должны осуществляться согласно утвержденному графику работы всех членов бригады, предусматривающему своевременную документацию и обмер пройденных выработок или их секций.

1.7. Металлоносные отложения из пройденных выработок следует складировать по секциям отдельно от неметаллоносных.

1.8. Критерием рациональности принятой технологической схемы должно быть условие достижения минимальных затрат и получения требуемой производительности труда, которая устанавливается с учетом передового опыта, а также возможности выполнения геологического задания на объекте в установленные сроки.

1.9. При проектировании горно-разведочных работ на россыпях выбор технологической схемы проходки систем горно-разведочных выработок осуществляется в 4 этапа: выбор вида выработок – открытых или подземных; выбор основного оборудования для проходки систем горно-разведочных выработок; выбор собственно технологической схемы; определение значений основных параметров технологии.

1.10. Под системой горно-разведочных выработок в настоящих рекомендациях понимается совокупность выработок, объединенных общими целями линейного опробования месторождения вдоль разведочной линии на всем ее протяжении в пределах месторождения или на отдельных его участках, а также схемами вскрытия, вентиляции и транспорта.

## 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНО-РАЗВЕДОЧНЫХ ВЫРАБОТОК И ИХ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Важнейшим элементом россыпи, определяющим технику и технологию ее разведки горными выработками, является глубина залегания песков, от которой зависит выбор вида разведочных горных выработок – открытых или подземных.

2.2. Сотрудники ЦНИГРИ (А.Г.Симанкин и Ю.А.Щербаков) предложили экономически целесообразную граничную глубину  $H_{гр}$  применения открытых и подземных выработок определять по следующей зависимости

$$N_{гр} = 0,5 \left( \frac{M}{N} \frac{F_{лв}}{L \cdot \sin \beta} - B \right) \operatorname{tg} \alpha + \sqrt{\left[ 0,25 \left( \frac{M}{N} \frac{F_{лв}}{L \cdot \sin \beta} - B \right)^2 \cdot \operatorname{tg} \alpha + F_{рв} \frac{M}{N} \right] \operatorname{tg} \alpha} \quad (1)$$

$M$  - условные затраты на проходку и ликвидацию I м подземных выработок, руб/м;

$N$  - условные затраты на проходку и ликвидацию I м траншей, руб/м;

$F_{лв}$  - площадь поперечного сечения вскрывающей выработки, м<sup>2</sup>;

$L$  - длина разведочных выработок, м;

$\beta$  - угол наклона вскрывающей выработки, град.;

$B$  - ширина траншеи по полотну, м;

$\alpha$  - угол откоса бортов траншей, град.;

$F_{рв}$  - площадь поперечного сечения расщелки, м<sup>2</sup>.

В свою очередь в формуле (1):

$$M = C_{лп} + C_{лп} + E_n (K_{лп} + K_{лп}) \dots \quad (2)$$

$C_{лп}$  - стоимость проходки I м подземных выработок, руб/м;

$C_{лп}$  - стоимость ликвидации I м подземных выработок, руб/м;

$E_n$  - нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности;

$K_{лп}$  - удельные капитальные затраты на проходку I м подземных выработок, руб/м;

$K_{лп}$  - удельные капитальные затраты на ликвидацию I м подземных выработок, руб/м

$$\text{и} \quad N = C_{лт} + C_{лт} + E_n (K_{лт} + K_{лт}) \dots \quad (3)$$

где все обозначения соответствуют формуле (2), но только относятся они к проходке траншей.

2.3. На современном этапе граничной глубиной, до которой проходка траншей экономически целесообразна, является глубина залегания россыпи до 7-8 м.

2.4. Значения геометрических параметров основных элементов, входящих в систему горно-разведочных выработок, рекомендуется принимать по табл. I.

Таблица I

## Значения параметров выработок

Наименование параметров	Ед. измерения	Наклонные стволы	Рас-сечки	Руд-дворы	Камеры скреперных установок	Скреперные ямы
Площадь поперечного сечения	м <sup>2</sup>	4,0-6,4	1,8-4,0	4,0-5,0	6,0-8,0	3,0-4,0
Длина	м	10-60	80-180	3-4	2-3	4
Угол наклона	град.	29	0	0	0	0

## 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПРОХОДКИ

3.1. По расположению вскрывающих выработок (наклонных стволов) и расщепов относительно друг друга выделяются две основные схемы вскрытия россыпи, а именно, схема "ствол - одна расщепка" при соосном расположении ствола и расщепки и схема "ствол - две расщепки", когда оси ствола и расщепов взаимоперпендикулярны и

3.2. Схеме "ствол - одна расщепка" соответствует технологическая схема проходки с прямым скреперованием песков скреперной установкой, расположенной на поверхности. Эта схема применяется при глубине залегания россыпи до 12 м и при общей длине ствола и расщепки не более 100-120 м, причем разведываемая россыпь должна располагаться в долине, борта которой позволяют заложить наклонный ствол, разместить оборудование и организовать выкладку песков по секциям опробования.

3.3. Вскрытию россыпи по схеме "ствол - две расщепки" соответствуют две технологические схемы проходки.

3.4. Технологическая схема с двойным скреперованием песков применяется при разведке широких россыпей с глубиной залегания до 15 м. При этой схеме из каждого ствола перпендикулярно его оси последовательно проходится по одной расщепке в каждую сторону длиной не более 90 м. При этом одна скреперная установка располагается на поверхности, а другая в специальной камере рудодвора.

3.5. При глубине залегания россыпи более 15 м с целью сок-

ращения объемов горноподготовительных работ рекомендуется применять схему с тройным скреперованием, при которой одна скреперная установка располагается на поверхности, а две - в подземных условиях. С помощью этой схемы из каждого наклонного ствола проходятся последовательно две расщепки, каждая длиной до 180 м.

#### 4. ОСНОВНОЕ ГОРНОПРОХОДЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

4.1. Для бурения шпуров рекомендуется применять перфораторы типа ПП-63В в комплекте с пневмоподдержками, виброгасящими устройствами, глушителями шума и автомасленками. Техническая характеристика этого перфоратора приведена в табл. 2.

Таблица 2  
Техническая характеристика ручного перфоратора ПП-63В  
для бурения шпуров (ГОСТ 10750-80)

Наименование параметров и показателей	Единица измерения	Значения параметров и показателей
Масса изделия в сборе	кг	33
Давление сжатого воздуха	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,5(5)
Расход воздуха не более	м <sup>3</sup> /мин	3,5
Частота ударов (число ударов в мин.)	Гц(уд/мин)	30(1800)
Энергия удара	Дж(кгс см)	63,74(6,5)
Крутящий момент	Н м(кгс см)	26,93(275)
Внутренний диаметр шлангов:		
подводящего сжатый воздух	мм	25
подводящего воду	мм	12
Размеры хвостовика	мм	25x108
Ресурс до списания	час	1500

4.2. Уборку горной массы во всех рекомендуемых схемах предусмотрено осуществлять скреперными установками на базе скреперных подземных лебедок типа 30ДС 2С и 55ДС 2С, технические характеристики которых приведены в табл. 3.



Таблица 3

Техническая характеристика скреперных лебедок  
(ГОСТ 15035-80)

Наименование параметров	Единица измерения	Значения параметров для лебедок типоразмера	
		30ЛС2СМ	55ЛС2СМ
Мощность двигателя	кВт	30,0	55,0
Среднее тяговое усиление на рабочем канате не менее	H(кгс)	27500(2800)	44000(4500)
Средняя скорость каната:	м/с		
рабочего хода		1,2	1,3
холостого хода		1,6	1,8
Диаметр рабочего каната	мм	15,0	19,5
Канатоемкость рабочего барабана	м	90	100
Габаритные размеры не более	мм		
длина		2100	2500
ширина		1100	1350
Масса без двигателя не более	кг	1150	2000

4.3. Для оснащения скреперных лебедок рекомендуются стальные канаты типа ЛК-0 по ГОСТ 3077-86. Основные характеристики канатов этого типа приведены в табл. 4.

Таблица 4

Характеристики стальных канатов типа ЛК-0

Диаметр каната, мм	Расчетная площадь сечения всех проволок, мм <sup>2</sup>	Разрывное усилие каната, Н	Ориентировочная масса 1 м смазанного каната, кг
12,0	54,07	72000	0,530
13,0	60,94	81100	0,597
14,0	73,36	97750	0,719
15,0	86,95	115500	0,852
17,5	117,58	156000	1,155
19,5	139,69	183000	1,370

4.4. Проветривание рекомендуется осуществлять с помощью вен-

тиляторов местного проветривания типа СВМ-5М или СВМ-6М. Технические характеристики этих вентиляторов приведены в табл. 5.

Таблица 5  
Технические характеристики вентиляторов  
(ТУ12-44-256-76)

Наименование параметров	Единица измерения	Значения параметров	
		СВМ-5М	СВМ-6М
Внутренний диаметр выходного патрубка	мм	500	600
Производительность	м <sup>3</sup> /с	3,0	5,0
Полное давление	га Па (кгс/см <sup>2</sup> )	125	195
Максимальный полный к.п.д.	-	0,72	0,72
Мощность встроенного электродвигателя	кВт	5,5	14,0
Габариты	мм		
ширина		625	700
высота		690	770
Масса	кг	175	265

4.5. Вентиляционные трубопроводы монтируются из гибких труб длиной 5 м, 10 м и 20 м. Характеристики гибких труб из различных материалов приведены в табл. 6.

Таблица 6  
Характеристики гибких трубопроводов

Тип	Основа (ткань)	Покрытие	Усилие на разрыв по лосы размером 500x200мм Н	Толщина ткани, мм	Масса 1 м <sup>3</sup> , кг	Срок службы в забоях, мес.	
						сухих	влажных
1	2	3	4	5	6	7	8
ПХВ <sub>к</sub>	Чефэр	Полихлорвиниловое одностороннее	2000	0,7	1,0-1,1	30	28
ЛХВ	Лавсан	То же	1500	1,1	1,0	30	28
ПХВ	То же	То же двухстороннее	1300	1,2	1,2	26	24

Продолжение табл.6

1	2	3	4	5	6	7	8
ЧХЛВ	Комби-ниро-ванная	То же двухсторон-нее	1700	1,05-1,12	1,0-1,2	28	26
ЧХВ <sub>y</sub>	То же	То же	2000	1,06-1,12	1,0-1,2	28	26
ТНР	Кап-рон	Полихлорвиниловое одностороннее	900	0,6	1,1-1,2	16	14
МУ	Чефер	Двухстороннее негорючей резиной	1250	1,4	1,5 и более	24	22
ЧЛХР	Комби-ниро-ванная	То же	1700	1,1-1,2	1,1-1,2	26	24

4.6. Характеристики ВВ, рекомендуемых для применения в конкретных условиях приведены в табл. 7.

Таблица 7  
Характеристики взрывчатых веществ

Наименование ВВ	Условия применения	Скорость детонации, км/с	Переводной коэфф. эффект.	Вид расфасовки	Отпускная цена, руб/т
Аммонит № 6ЖВ	Слабые и средней крепости породы в сухих и влажных забоях	3,6-4,8	1,0	Патроны диаметром 32-36 мм	228-235
Детонит М	Крепкие породы в сухих и обводненных забоях	5,0-5,3	0,82	Патроны диаметром 28-36 мм	545
Детонит 10А	Крепкие породы в сухих и обводненных забоях	5,1-5,4	0,82	Патроны диаметром 28-36 мм	506

## 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ

### 5.1. Параметры буровзрывных работ

5.1.1. Величину удельного расхода ВВ  $q$  рекомендуется опре-

делять по формуле проф. Н.М.Покровского [2]:

$$q = q_1 \cdot f \cdot v \cdot e \quad , \text{ кг/м}^3 \quad (4)$$

где  $q_1$  - нормальный удельный расход ВВ (аммонит № 6ЖВ), зависящий от свойств пород;

$f = 1,3$  - коэффициент структуры породы;

$v = \frac{6,5}{\sqrt{S}}$  - коэффициент зажима, учитывающий сопротивление породы при ее отделении от массива;

$S$  - площадь поперечного сечения выработки, м<sup>2</sup>;

$e$  - коэффициент работоспособности ВВ.

При проходке выработок с присечкой коренных пород величина  $q_1$  определяется следующим образом

$$q_1 = K_n \cdot q_k + (1 - K_n) q_n \quad , \text{ кг/м}^3 \quad (5)$$

$K_n$  - коэффициент присечки;

$q_k$  - удельный расход ВВ для коренных пород, кг/м<sup>3</sup>;

$q_n$  - удельный расход ВВ для песков, кг/м<sup>3</sup>.

Коэффициент присечки определяется из выражения

$$K_n = \frac{S_k}{S} \dots \quad (6)$$

где:

$S_k$  - площадь забоя выработки по коренным породам, м<sup>2</sup>;

$S$  - площадь поперечного сечения выработки, м<sup>2</sup>.

Значения показателей  $q_k$  и  $q_n$  для наиболее характерных пород, встречающихся при разведке россыпей золота, приведены в табл. 8.

Таблица 8

Значения  $q_k$  ,  $q_n$  для различных пород

Характеристика пород	Величина $q_k$ , $q_n$
I	2

Почвенно-растительный слой, пески, супеси, легкие глины и суглинки

0,3-0,5

1	2
Гравийно-песчаные породы и супеси с небольшим содержанием крупнообломочного материала. Средней плотности суглинки и глины. Смесь щебня и обломков скальных пород. Сезонномерзлые супесчаные и суглинистые породы	0,5-0,7
Супесчаные моренные отложения. Тяжелые плотные суглинки и глины. Сезонномерзлые супесчаные и суглинистые породы со значительным содержанием крупнообломочного материала	0,7-0,9
Многолетнемерзлые супесчаные и суглинистые отложения с различным содержанием скальных обломков	0,9-1,1
Глинистые сланцы средней крепости, слабые песчаные сланцы	0,3-0,2
Крепкие песчано-глинистые и песчанистые сланцы. Сланцевые и глинистые песчаники. Крепкие глинистые песчаники. Крепкие глинистые сланцы и мягкие песчаники	0,4-0,6
Плотные песчаники	0,7-0,8

5.1.2. Общий расход ВВ на взрыв определяется следующим образом:

$$Q = q \cdot S \cdot l \quad , \text{ кг ...} \quad (7)$$

где

- $q$  - удельный расход ВВ, кг/м<sup>3</sup>;
- $S$  - площадь поперечного сечения выработки, м<sup>2</sup>;
- $l$  - глубина шпуров, м.

5.1.3. Глубину шпуров рекомендуется принимать в пределах 1,6-1,7 м.

5.1.4. Количество шпуров  $N$  может быть определено из условия размещения ВВ в пробуренных шпурах по формуле

$$N = \frac{q \cdot S}{\rho \cdot \gamma} \dots \quad (8)$$

где  $\rho$  - вместительность шпура, кг/м;  
 $\gamma$  - коэффициент заполнения шпуров.

5.1.5. Установленные расчетом и проверенные в результате опытных взрывов значения основных параметров БВР должны служить исходными данными для составления паспорта БВР, согласно которому осуществляется производство буровзрывных работ.

5.1.6. Паспорт БВР составляется отдельно для каждого типичных условий проходки на конкретном участке (объекте) работ в соответствии с Методическими указаниями по разработке и составлению паспортов и проектов буровзрывных работ на проведение горно-разведочных выработок, разработанных ЦНИГРИ и утвержденных Мингео СССР в 1983 г. [3].

## 5.2. Параметры организации работ

5.2.1. При составлении графиков организации работ для определения затрат труда на основные процессы проходческого цикла рекомендуется использовать модели трудоемкости, приведенные в табл. 9.

По этим моделям обеспечиваются минеральные затраты труда при проходке основных выработок для каждой технологической схемы.

5.2.2. Приведенные в табл. 9 модели трудоемкости получены на основе статистической обработки данных практики проходки выработок с высокими производственными показателями. Модели апробированы в производственных условиях.

5.2.3. Затраты труда на уборку торфов при проходке наклонных стволов, определяемые по приведенной в табл. 9 модели, обеспечиваются в случае применения короткозамедленного взрывания зарядов в шпурах и двухсекционных скреперов гребкового типа [4,5].

При электроогневом способе взрывания и применении скреперов ящичного или гребкового типа традиционной конструкции трудоемкость уборки возрастает в 1,5-3 раза.

5.2.4. Трудозатраты на зарядание и взрывание зарядов ВВ в шпурах рекомендуется определять следующим образом

$$T_{зв} = \frac{(0,04 - 0,06)N}{\ell_{ух}} \quad , \quad (9)$$

где

$T_{зв}$  - трудоемкость процесса, чел. час/м;

$N$  - количество шпуров;

$\ell_{ух}$  - уходка забоя за взрыв, м.

Модели трудоёмкости основных процессов проходческого цикла

Выработки	Процессы	Модели трудоёмкости	Условные обозначения	Ограничения
Бурение		$T_b = 0,186f + 0,895L_{ш} - 0,925L_{ух} - 0,216$	$T_b$ - трудоёмкость бурения, чел. час/м; $f$ - категория пород по буримости; $L_{ш}$ - глубина штуров, м; $L_{ух}$ - уходка забоя, м	$5 \leq f \leq 10$ $1,2 \leq L_{ш} \leq 2,0$ $0,96 \leq L_{ух} \leq 1,62$
Уборка		$T_y = 0,0385L_{ств} + 0,687$	$T_y$ - трудоёмкость уборки, чел. час/м; $L_{ств}$ - длина ствола, м	$11 \leq L_{ств} \leq 66$
Вспомогательные операции		$T_v = 0,034L_{ств} + 1,593L_{оп} - 1,702L_{ух} + 0,467$	$T_v$ - трудоёмкость вспомогательных операций, чел. час/м; $L_{ств}$ - длина ствола, м; $L_{оп}$ - глубина штуров, м; $L_{ух}$ - уходка забоя, м	$11 \leq L_{ств} \leq 66$ $1,2 \leq L_{оп} \leq 2,0$ $0,96 \leq L_{ух} \leq 1,62$
Бурение		$T_b = 0,066f + 0,374$	$T_b$ - трудоёмкость бурения, чел. час/м; $f$ - категория пород по буримости	$6,4 \leq f \leq 10,3$
Уборка		$T_y = 0,0152L_{скр} - 0,779V_{см} + 0,045f + 2,827$	$T_y$ - трудоёмкость уборки, чел. час/м; $L_{скр}$ - длина скреперования, м; $V_{см}$ - сменная скорость проходки, м; $f$ - категория пород по буримости	$38,0 \leq L_{скр} \leq 9,74$ $1,40 \leq V_{см} \leq 1,94$ $6,4 \leq f \leq 10,3$

Наклонные стволы

Расчески (схема "Ствол Лве" расчески)

Продолжение табл. 9

Выработки	Процессы	Модели трудоемкости	Условные обозначения	Ограничения
Вспомогательные операции		$T_B = 0,017 \lambda_{скр} + 0,0235$	$T_B$	$38,0 \leq \lambda_{скр} \leq 9,74$
			$\lambda_{скр}$ - длина скрепера, м	
Бурение		$T_G = 0,172f + 1,436\ell\omega - 0,263S - I,309$	$T_B$ $f$ $\ell\omega$ $S$	$5,7 \leq f \leq 11,0$ $1,15 \leq \ell\omega \leq 1,80$ $1,8 \leq S \leq 4,0$
			$f$ - категория пород по буримости; $\ell\omega$ - глубина шуров, м; $S$ - площадь поперечного сечения выработки, м <sup>2</sup>	
Уборка		$T_U = 0,0647 \lambda_{скр} - 0,466$	$T_U$ $\lambda_{скр}$	$28,0 \leq \lambda_{скр} \leq 76$
			$\lambda_{скр}$ - длина скреперования, м	
Вспомогательные операции		$T_B = 0,0043 \lambda_{скр} + 0,633$	$T_B$ $\lambda_{скр}$	$28,0 \leq \lambda_{скр} \leq 76$
			$T_B$ - трудоемкость вспомогательных операций, чел. час/м; $\lambda_{скр}$ - длина скреперования, м	

(Схема "ствол - одна рассечка" - одна рассечка)

Примечание. В схеме "ствол - одна рассечка" средняя длина скреперования определяется сложением длины ствола с половиной длины рассечки



5.2.5. Затраты труда на проходку других элементов системы горно-разведочных выработок (рудворы, скреперные ямы, камеры скреперных установок, ниши) определяются по ЕНВ-85.

5.2.6. Установленные расчетом и проведенные при проходке контрольных циклов значения основных параметров технологии служат основой для составления соответствующих технологических карт, приведенных в приложениях I,2,3 данных методических рекомендаций

## 6. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Выбор мест заложения наклонных стволов необходимо производить с учетом рационального размещения отвалов, оборудования, подъездных путей и обеспечения безопасного ведения работ (возможность затопления выработок, оползни, лавины и др.).

6.2. Перед началом проходки подземных выработок следует обустроить околоствольную площадку. Обустройство площадки рекомендуется производить по типовому проекту Гипрогеолостроя [6]. Размещение машин, механизмов, производственных и бытовых помещений должно обеспечивать противопожарную их безопасность и безопасные расстояния при ведении взрывных работ.

6.3. Разведочные выработки на местности привязываются к устью водотока и бортам долины и нумеруются в соответствии с общепринятыми при разведке россыпей порядком нумерации разведочных линий и выработок в линии.

6.4. Производство и организация работ должны обеспечивать минимально возможное засорение и потери полезного компонента при выемке, доставке, складировании и транспортировании металлосодержащих песков.

6.5. Все рабочие, допущенные к проходке выработок, должны быть проинструктированы руководителем работ о мерах безопасности при производстве работ и иметь соответствующие удостоверения на право производства работ.

6.6. При совместной работе на объекте нескольких организаций (геологоразведочных отрядов, приисковых и старательных бригад) время проведения взрывных работ должно определяться письменным согласованием между ними, подписанным главными инженерами предприятий. С этим документом должны быть ознакомлены под

расписку соответствующие работники заинтересованных сторон. Ведение взрывных работ на участке необходимо согласовать и со всеми другими организациями (леспромхозы, совхозы и т.д.), производящими свои работы в данном районе.

6.7. У взрывной станции с момента подсоединения к ней проводов, питающих взрывную сеть, должен быть выставлен пост охраны.

Взрывник, производящий взрывные работы, должен уходить из забоя последним, предварительно убедившись в правильности монтажа взрывной сети, отсутствии других людей в опасной зоне, наличии постов на путях возможного подхода к участку работ.

6.8. Особое внимание после взрывов следует обращать на обнаружение и ликвидацию невзорвавшихся зарядов. Допуск рабочих к месту взрыва разрешается лицом технического надзора, ответственным за ведение взрывных работ в данной смене или взрывником, производящим взрывные работы, после того как будет установлено, что дальнейшие работы по проходке разведочных выработок в месте взрыва безопасны.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № I

проходки разведочных выработок по схеме "ствол - одна рассечка"  
с прямым скреперованием

I. Область и условия применения технологической карты.

I.1. Назначение

Технологическая карта предназначена в качестве основы для составления проектно-сметной документации и производства работ при проходке разведочных подземных горных выработок с целью линейного опробования золотоносных россыпей.

I.2. Характеристика условий применения.

Технологическая карта применима при разведке узких россыпей, а также в случаях прерывистого ("пунктирного") расположения расщелин в разведочных линиях при глубине залегания россыпи не более 12 м.

Пересекаемые выработками многолетнемерзлые отложения устойчивы. Проходка выработок осуществляется без скрепления, кроме устьевой части ствола и его сопряжения с расщелиной.

I.3. Геометрические параметры выработок

Форма поперечного сечения выработок прямоугольно-сводчатая, а на участках с крепью - трапециевидная.

Основные размеры сечений выработок должны соответствовать ГОСТ 22940-85, а методы расчета этих размеров СТ СЭВ 747-77.

Угол наклона ствола к горизонтальной поверхности рекомендуется принимать не более 29°.

Общая длина ствола и расщелины не должна превышать 120 м.

2. Состав комплекса горнопроходческого оборудования

Наименование оборудования	Марка, тип	Кол-во, шт.	Назначение
Ручной перфоратор	ПШ-63В	I	Бурение шпуров
Скреперная установка	ЗОДС 2СМ	I	Уборка породы
Вентилятор	СВМ-5М	I	Проветривание

### 3. Исходные технологические данные

3.1. Способ подготовки и уборки горной массы - БВР с уборкой торфов и песков скреперной установкой.

3.2. Вид зарядных камер - шпурь.

3.3. Способ создания зарядных камер - бурение шпуров перфораторами.

3.4. Диаметр шпуров - 40-43 мм.

3.5. Форма зарядов - колонковая.

3.6. Тип ВВ - аммонит № 6ЖВ.

3.7. Способ заряжания - вручную.

3.8. Средства взрывания - огнепроводный шнур (ОШ) и электрозажигательные патроны типа ЭЗП-В.

3.9. Площадь поперечного сечения расщелины - 2,7 м<sup>2</sup>.

3.10. Категория пород по буримости - У I.

3.11. Глубина шпуров - 1,6 м.

3.12. Средняя длина скреперования - 59 м.

### 4. Состав работ

Осмотр места работы и приведение его в безопасное состояние; подноска перфоратора и инструмента; подключение перфоратора к воздухопроводной сети; мелкий ремонт, смазка и опробование перфоратора; разметка шпуров и очистка места для них; забуривание и бурение шпуров; переход к бурению следующего шпура; смена буровых штанг и коронок; отсоединение перфоратора от воздухопроводной сети и уборка его в безопасное от взрыва место; зарядка и забойка шпуров; монтаж взрывной сети; взрывание шпуровых зарядов; проветривание; проверка крепления лебедки; проверка канатов, обрубка и зачалка концов канатов; смазка и мелкий ремонт скреперной установки; скреперование; замена канатов; навеска и снятие скреперных блоков; прием и сдача смены; лишние надобности; отдых.

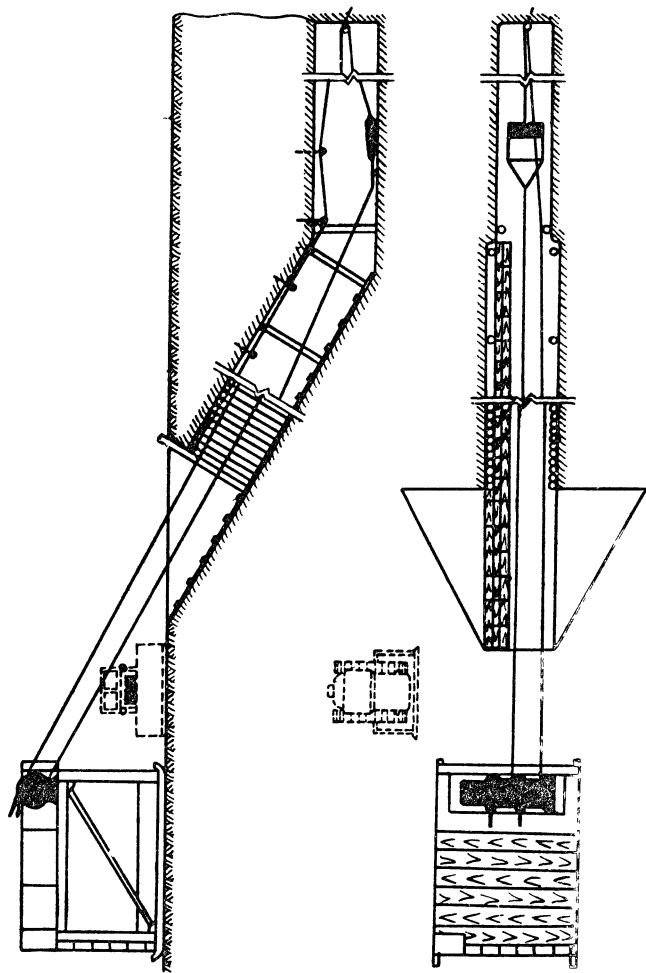
### 5. Состав звена

Бурильщик шпуров, он же машинист скреперной установки - I;  
взрывник - I.

### 6. Расчетные значения параметров БВР

Наименование параметров	Ед.измер.	Значения параметров
Уходка забоя за взрыв	м	1,4
Количество шпуров	шт.	10
Удельный расход ВВ	кг/м <sup>3</sup>	3,7
Общий расход ВВ на цикл	кг	14

7. Схема проходки выработки





## 9. Техничко-экономические показатели

9.1. Производительность комплекса горнопроходческого оборудования - 95 м/мес.

9.2. Производительность труда проходчика - 23,8 м/мес.

9.3. Трудоемкость проходки I м выработки - 6,3 чел.час.

## 10. Дополнительные сведения и указания

10.1. Места заложения стволов задаются на местности совместно представителями маркшейдерской и геологической служб в соответствии с проектом.

10.2. При значительных объемах работ на объекте (более 800 м за сезон) рекомендуется использовать одновременно два комплекса горнопроходческого оборудования.

10.3. График организации работ составлен применительно к периоду проходки рассечки по пескам.

10.4. Проветривание выработок осуществляется нагнетательным способом.

10.5. Составной частью технологической карты являются паспорта БВР, крепления и вентиляции, составленные и утвержденные в установленном порядке.

10.6. При определении производительности комплекса горнопроходческого оборудования учтены затраты времени на крепление устьевой части ствола и его сопряжения с рассечкой, а также на зачистку почвы выработок после проходки каждой секции (активировка).

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2

проходки разведочных выработок по схеме "ствол - две расщепки" с двойным скреперованием под углом при длине каждой расщепки до 90 м

## I. Область и условия применения

## I.1. Назначение

Технологическая карта предназначена в качестве основы для составления проектно-сметной документации и производства работ при проходке разведочных подземных горных выработок с целью линейного опробования золотоносных россыпей.

## I.2. Характеристика условий применения

Технологическая карта применима при разведке широких россыпей при глубине их залегания не более 12-15 м.

Пересекаемые выработками многолетнемерзлые отложения устойчивы. Проходка выработок осуществляется без крепления, кроме устьевой части ствола и его сопряжения с расщепками.

## I.3. Геометрические параметры выработок

Форма поперечного сечения выработок прямоугольно-сводчатая, а на участках с крепью - трапециевидная.

Основные размеры сечений выработок должны соответствовать ГОСТ 22940-85, а методы расчета этих размеров СТ СЭВ 747-77.

Угол наклона ствола к горизонтальной поверхности рекомендуется принимать не более 29°. Длина каждой расщепки не превышает 90 м.

## 2. Состав комплекса горнопроходческого оборудования

Наименование оборудования	Марка, тип	Кол-во шт.	Назначение
Ручной перфоратор	ПП-63В	1	Бурение шпуров
Скреперная установка	ЗОЛС 2СМ	2	Уборка породы доставка песков
Вентилятор	СВМ-5М	1	Проветривание

## 3. Исходные технологические данные

3.1. Способ подготовки и уборки горной массы - БВР с уборкой торфов и песков скреперными установками.



3.2. Вид зарядных камер - шпуры.

3.3. Способ создания зарядных камер - бурение шпуров перфораторами.

3.4. Диаметр шпуров - 40-43 мм.

3.5. Форма зарядов - колонковая.

3.6. Средства взрывания - огнепроводный шнур (ОШ) и электрозажигательные патроны типа ЭЗП-Б.

3.9. Площадь поперечного сечения рассечки - 3,5 м<sup>2</sup>.

3.10. Категория пород по буримости - VII.

3.11. Глубина шпуров - 1,7 м.

3.12. Средняя длина скреперования - 45 м.

#### 4. Состав работ

Обзор места работы и приведение его в безопасное состояние; подноска перфоратора и инструмента; подключение перфоратора к воздухопроводной сети; мелкий ремонт, смазка и опробование перфоратора; разметка шпуров и очистка места для них; забуривание и бурение шпуров; переход к бурению следующего шпура; смена буровых штанг и коронок; отсоединение перфоратора от воздухопроводной сети и уборка его в безопасное от взрыва место; зарядка и забойка шпуров; монтаж взрывной сети; взрывание шпуровых зарядов; проветривание; проверка крепления лебедок; проверка канатов, обрубка и зачалка концов каната, смазка и мелкий ремонт скреперных установок; скреперование; замена канатов; навеска и снятие скреперных блочков; прием и сдача смены; личные надобности; отдых.

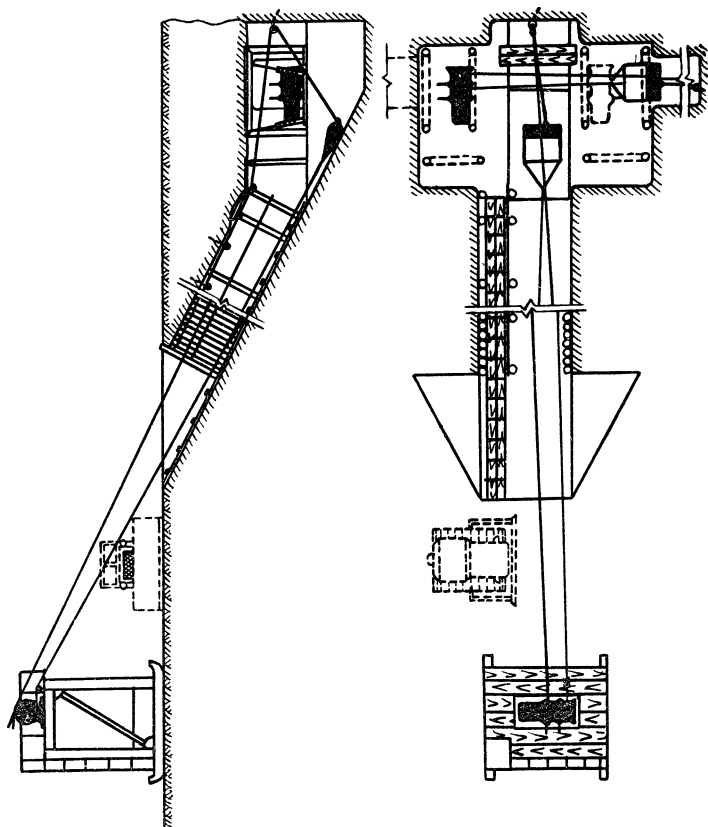
#### 5. Состав звена

Бурильщик шпуров, он же машинист скреперной установки - I; взрывник - I.

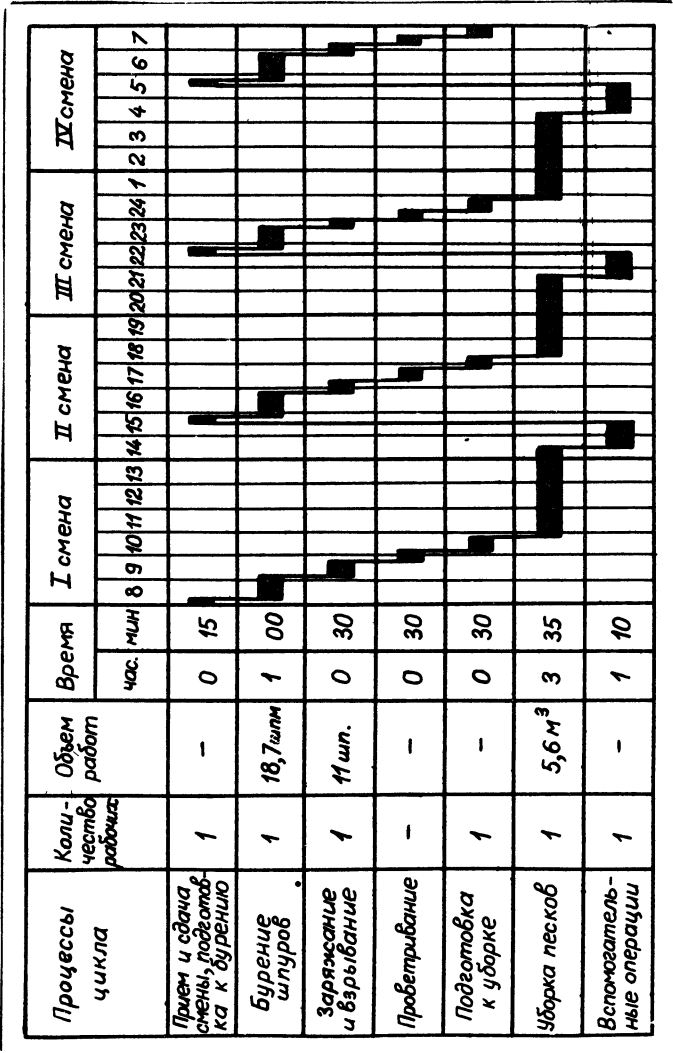
#### 6. Расчетные значения параметров БВР

Наименование параметров	Ед. измерения	Значения параметров
Уходка забоя за взрыв	м	I,6
Количество шпуров	шт.	II
Удельный расход ВВ	кг/м <sup>3</sup>	2,9
Общий расход ВВ	кг	I6

7. Схема проходки выработок



8. График организации работ



## 9. Техничко-экономические показатели

9.1. Производительность комплекса горнопроходческого оборудования - 130 м/мес.

9.2. Производительность труда проходчика - 30 м/мес.

9.3. Трудоемкость проходки I м выработки - 4,7 чел.час./м.

9.4. Стоимость I м проходки (ориентировочно) - 110-120 руб.

## 10. Дополнительные сведения и указания

10.1. Места заложения стволов задаются на местности совместно представителями маркшейдерской и геологической служб в соответствии с проектом.

10.2. Число одновременно находящихся в проходке выработок определяется объемом горнопроходческих работ, которые необходимо выполнить на объекте за сезон.

10.3. График организации работ составлен применительно к периоду проходки расщечек по пескам.

10.4. Вместимость скреперной ямы определяется из условия размещения песков от 2-3 проходческих циклов.

10.5. Проветривание выработок осуществляется нагнетательным способом.

10.6. Составной частью технологической карты являются паспорта БВР, крепления и вентиляции, составляемые и утверждаемые в установленном порядке.

10.7. При определении производительности комплекса горнопроходческого оборудования учтены затраты времени на крепление устьевой части ствола и его сопряжения с расщечками, устройство скреперной ямы, а также на зачистку почвы выработок после проходки каждой секции (активировка).

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 3

проходки разведочных выработок по схеме "ствол - две рассечки" при длине каждой рассечки более 90 м

1. Область и условия применения

1.1. Назначение

Технологическая карта предназначена в качестве основы для составления проектно-сметной документации и производства работ при проходке разведочных подземных горных выработок с целью линейного опробования золотоносных россей.

1.2. Характеристика условий применения

Технологическая карта применима при разведке широких россей при глубине их залегания более 12-15 м.

Пересекаемые выработками многолетнемерзлые отложения устойчивы. Проходка выработок осуществляется без крепления, кроме верхней части ствола и его сопряжения с рассечками.

1.3. Форма поперечного сечения выработок прямоугольно-сводчатая, а на участках с крепью - трапецевидная.

Основные размеры сечений выработок должны соответствовать ГОСТ 22940-85, а методы расчета этих размеров СТ СЭВ 747-77.

Угол наклона ствола к горизонтальной поверхности рекомендуется принимать не более 29°. Длина каждой рассечки превышает 90м.

2. Состав комплекса горнопроходческого оборудования

Наименование оборудования	Марка, тип	Кол-во шт.	Назначение
Ручной перфоратор	ПП-63В	1	Бурение шпуров
Скреперная установка	ЗОЛС 2СМ	3	Уборка и доставка песков
Вентилятор	СВМ-6М		Проветривание

3. Исходные технологические данные

3.1. Способ подготовки и уборки горной массы - ВВР с уборкой торфов и песков скреперными установками.

3.2. Вид зарядных камер - шпур.

3.3. Способ создания зарядных камер - бурение шпуров перфораторами.

3.4. Диаметр шпуров - 40-43 мм.

3.5. Форма зарядов - колонковая.

3.6. Тип ВВ - аммонит № 6ЖВ.

3.7. Способ заряжания - вручную.

3.8. Средства взрывания - огнепроводный шнур (ОШ) и электрозажигательные патроны типа ЭЗП-Б.

3.9. Площадь поперечного сечения расщелки - 3,5 м<sup>2</sup>.

3.10. Категория пород по буримости - X.

3.11. Глубина шпуров - I,7 м.

3.12. Средняя длина скреперования по расщелке одной скреперной установкой - 45 м.

#### 4. Состав работ

Осмотр места работы и приведение его в безопасное состояние, подноска перфораторов и инструмента; подключение перфораторов к воздухопроводной сети; мелкий ремонт, смазка и опробование перфораторов; разметка шпуров и очистка места для них; забуривание и бурение шпуров; переход к бурению следующего шпура; смена буровых штанг и коронок; отсоединение перфораторов от воздухопроводной сети и уборка их в безопасное от взрыва место; заряжение и забойка шпуров; монтаж взрывной сети; взрывание шпуровых зарядов; проветривание; проверка крепления лебедок; проверка канатов, обрубка и зачалка концов канатов; смазка и мелкий ремонт скреперных установок; скреперование; замена канатов; навеска и снятие скреперных блочков; прием и сдача смены; личные надобности; отдых.

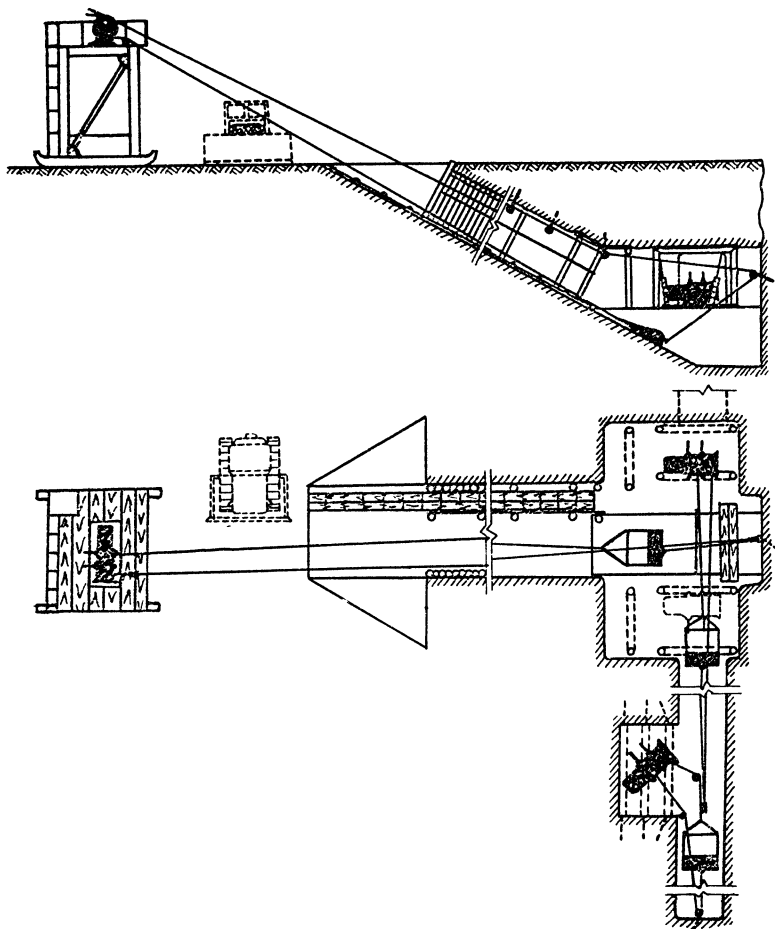
#### 5. Состав звена

Бурильщик шпуров, он же машинист скреперной установки - 2;  
взрывник - I.

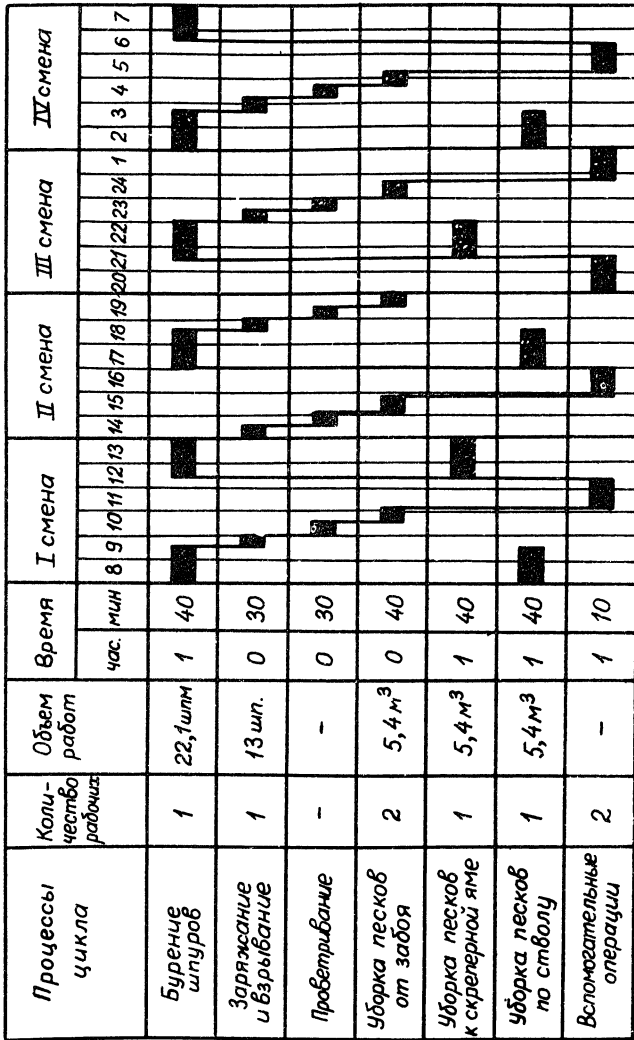
#### 6. Расчетные значения параметров ВВР

Наименование параметров	Ед. измерения	Значения параметров
Уходка забоя за взрыв	м	I,45
Количество шпуров	шт.	I3
Удельный расход ВВ	кг/м <sup>3</sup>	3,5
Общий расход ВВ	кг	I8

7. Схема проходки выработок



8. График организации работ





## 9. Техничко-экономические показатели

9.1. Производительность комплекса горнопроходческого оборудования - 190 м/мес.

9.2. Производительность труда проходчика - 23,7 м/мес.

9.3. Трудоемкость проходки I м выработки - 6,3 чел.час/м.

9.4. Стоимость I м проходки (ориентировочно) - 120-130 руб.

## 10. Дополнительные сведения и указания

10.1. Места заложения стволов задаются на местности совместно представителями маркшейдерской и геологической служб в соответствии с проектом.

10.2. Число одновременно находящихся в проходке выработок определяется объемом горнопроходческих работ, которые необходимо выполнить на объекте за сезон.

10.3. График организации работ составлен применительно к периоду проходки рассечек по пескам.

10.4. Вместимость скреперной ямы определяется из условия размещения песков от 2-3 проходческих циклов.

10.5. Проветривание выработок осуществляется нагнетательным способом.

10.6. Составной частью технологической карты являются паспорта БВР, крепления и вентиляци, составляемые и утверждаемые в установленном порядке.

10.7. При определении производительности комплекса горнопроходческого оборудования учтены затраты времени на крепление устьевой части ствола и его сопряжения с рассечками, устройство скреперной ямы, а также на зачистку почвы выработок после проходки каждой секции (активировка).

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Фордуй А.А. Совершенствование технологии проведения горных выработок при разведке россыпей. - Труды ЦНИГРИ, вып.214, 1987, с.13-20.
2. Покровский Н.М. - В кн.: Сооружение и реконструкция горных выработок. М.: Госгортехиздат, 1962, часть II, 360 с.
3. Трусов М.М., Хорев В.А. Методические указания по разработке и составлению паспортов и проектов буровзрывных работ при проведении горно-разведочных выработок. - ВИЭМС, 1984, 56 с.
4. Мянконьких В.К. - В кн.: Скреперные установки на подземной разработке вечномерзлых россыпей. Магадан: 1972, 86 с.
5. Соколенко Л.А., Фордуй А.А. Эффективная техника и технология проходки горно-разведочных выработок на россыпях. - ВИЭМС, 1987.
6. Проведение горно-разведочных выработок при крупнообъемном опробовании. Типовой проект 242-00-1/87. ДВФ Гипрогеолстрой, г.Магадан, 1987, 96 с.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНО-РАЗВЕДОЧНЫХ ВЫРАБОТОК И ИХ ПАРАМЕТРЫ .....	4
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПРОХОДКИ .....	6
4. ОСНОВНОЕ ГОРНОПРОХОДЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ ..	7
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ ..	10
5.1. Параметры буровзрывных работ .....	10
5.2. Параметры организации работ .....	13
6. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ .....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1 проходки разведочных выработок по схеме "ствол - одна рассечка" с прямым скреперованием .....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2 проходки разведочных выработок по схеме "ствол - две рассечки" с двойным скреперованием под уг- лом при длине каждой рассечки до 90 м .....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 3 проходки разведочных выработок по схеме "ствол - две рассечки" при длине каждой рассечки более 90 м.....	28
ЛИТЕРАТУРА .....	33

Методические рекомендации  
по применению интенсивной технологии проходки  
подземных горных выработок при разведке золото-  
носных россыпей

Ведущий редактор Л.А.Коровина

---

Л-29142      Подписано в печать 25.07.89 г.      Бумага 60x90 1/16  
Заказ № 293      Объем 2,4 уч.-изд.л.      Тираж 300 экз.      Цена 50 коп.

---

ЦНИГРИ, 113545, Варшавское шоссе, 129-Б



0-50

Сканирование - Беспалов  
DjVu-кодирование - Беспалов

