

Федеральное агентство по образованию
ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет»

Геологический факультет

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ**

ШУРФЫ

Методические указания

Иркутск 2006

Печатается по решению учебно-методической комиссии
геологического факультета

Рецензент: канд. геол.-минерал. наук доц. *А. А. Белоголов*

Составители: д-р геол.-минерал. наук, проф. *Е. Т. Бубнов*;
преп. *Т. Е. Феоктистова*

Предназначены для выполнения лабораторных работ по методам поисков, разведке и оценке месторождений полезных ископаемых и написания курсовых проектов по геологоразведочным работам и дипломных проектов студентами геологических факультетов специальностей 020301 – «Геология», 130301 – «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых».

Редактор *Э. А. Невзорова*

Подписано к печати 08.08.06. Формат 60x84. Печать трафаретная.
Усл. печ. л. 1,4. Тираж 150 экз. Поз. 92. Заказ 157.

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ОТДЕЛ
Иркутского государственного университета
664003, Иркутск, бульвар Гагарина, 36

ПРЕДИСЛОВИЕ

В период до 1992 года при проектировании геологоразведочных работ расчет технико-экономических показателей производился по СУСНам (справочникам укрупненных сметных норм), разработанным и утвержденным Министерством геологии СССР. После развала Советского Союза Комитетом по геологии и использованию недр при правительстве Российской Федерации, Институтом экономики и минерального сырья (ВИЭМС) были разработаны новые нормативные документы: ССНы (Сборники сметных норм на геологоразведочные работы) выпуски 1–11, Москва, ВИЭМС, 1992–1993 годы, а также СНОРы (Сборники норм основных расходов на геологоразведочные работы), изданные ВИЭМС, 1992–1993 годы, выпуски 1–11.

Данные нормативные документы получили ограниченное распространение, а, главное, они не поступили в библиотеки образовательных учреждений геологического профиля.

Вместе с тем эти нормативные документы являются крайне необходимыми при подготовке специалистов-геологов, занимающихся проектированием геологоразведочных работ. Авторы задались целью – дополнить необходимые нормы примерами по расчетам технико-экономических показателей различных видов работ. Методические указания будут использоваться при изучении дисциплин: «Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых», «Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых», «Проектирование геологоразведочных работ» и других.

В данных методических указаниях приведены примеры расчета технико-экономических показателей при проектировании проходки шурфов.

1. Расчет технико-экономических показателей

По каждому виду проектируемых работ определяются необходимые для их выполнения затраты времени, труда, транспорта. Расчеты выполняются по сборникам ССН соответствующего вида работ. При расчетах нормы затрат устанавливаются на расчетную единицу. За расчетную единицу принимаются затраты времени, расходуемые на производство единицы работы. Эти единицы дифференцированы по видам работ (для бурения – станко-смены, для опробования – бригадо-смены, для лабораторных работ – бригадо-месяц и т. д.)

Затраты времени по каждому виду работ (T_i) рассчитываются по нормам длительности, объему работ и поправочному коэффициенту:

$$T_i = N_{дл} \cdot V_i \cdot K,$$

где $N_{дл}$ – норма длительности на выполнение единицы 1-го вида проектируемых работ; V_i – объем i -го вида работ; K – поправочный коэффициент, учитывающий изменение затрат времени в связи с отклонением условий от нормализованных.

Затраты труда по i -му виду работ рассчитываются по формуле:

$$T_p = T_i \cdot H_{тр},$$

где $H_{тр}$, норма затраты труда (дается в ССН в человеко-днях на расчетную единицу работ).

Расчеты затрат времени и труда оформляются в таблицах, где указывается выпуск и номер таблицы ССН или дается ссылка на другие источники норм.

Шурфы

Шурфы – это вертикальные, реже наклонные выработки квадратного, прямоугольного или круглого (дудки) сечения глубиной до 40 м. Площадь поперечного сечения шурфов от 0,8 м² до 4,0 м².

Для вычисления затрат времени (в часах) на проходку шурфов необходимо иметь следующие исходные данные (в зависимости от способа проходки шурфов).

1. Проходка шурфов диаметром 700–900 мм глубиной до 15 м буровыми установками типа УКБ-50 М (по ССН-92, вып. 4, табл. 40, с. 43)

Таблица 1

Проходка шурфов диаметром 700–900 мм глубиной до 15 м буровыми установками типа УКБ-50 М (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м	Категория пород			
		I	II	III	IV
1	0–2,5	0,584	0,675	0,778	0,885
2	2,5–7	1,11	1,2	1,31	1,41
3	7–15	1,74	1,83	1,93	2,04

Определить исходные данные:

- 1) средняя глубина шурфа, м (h);
- 2) распределение средней глубины по интервалам (0–2,5 м – h_1 ; 2,5–7,0 м – h_2 ; 7–15 м – h_3). Например, средняя глубина шурфа – 10 м = h ; тогда $h_1 = 2,5$ м; $h_2 = 4,5$ м; $h_3 = 3$ м;

- 3) количество шурфов – n ;

- 4) суммарный метраж всех шурфов $N = h \cdot n$, м;

- 5) распределение суммарного метража всех шурфов по интервалам:

$$N_1 = h_1 \cdot n, N_2 = h_2 \cdot n, N_3 = h_3 \cdot n;$$

- б) распределение суммарного метража всех шурфов по категориям крепости.

Для этого способа проходки шурфов предусмотрены всего 4 категории крепости пород (I–IV).

Чтобы упростить процедуры расчетов, можно условно определить для каждого интервала некую среднюю категорию, например, для интервала h_1 – категорию – II, для интервала h_2 – категорию III, для интервала h_3 – категории IV (исходя из геологических особенностей разреза).

2. Проходка шурфов диаметром 1000 мм буровыми установками типа КШК-30А (по ССН-92, вып. 4, табл. 41, с. 44)

Таблица 2

Проходка шурфов диаметром 1000 мм буровыми установками типа КШК-30А (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м.	Категория пород			
		I	II	III	IV
1	0–5	0,37	0,43	0,51	0,63
2	5–10	0,41	0,47	0,56	0,69
3	10–15	0,45	0,52	0,62	0,75
4	15–20	0,51	0,59	0,69	0,85
5	20–25	0,58	0,66	0,77	0,94
6	25–30	0,66	0,74	0,86	1,05

Глубина бурения скважин типа КШК-30А – до 30 м. Отсюда – в два раза больше количество интервалов глубины (0–5 м, 5–10 м, 10–15 м, 15–20 м, 20–25 м, 25–37 м). В то же время – категории крепости пород – такие же (I–IV)

3. Проходка шурфов вручную сечением 0,8 м² и 0,9 м² без предварительного рыхления пород и выдачей горной массы на выброс до 2,5 м или в бадьях воротком (по ССН-92, вып. 4, табл. 43, с. 45).

Технические данные. Площади сечения шурфов, проходимых вручную, 0,8 и 0,9 м² в свету. Максимальная глубина 10 м. При производстве работы в породах I–IV категорий используются ломы, кайла, лопаты. Для предварительного механического рыхления пород применяются отбойные молотки. Бурение шпуров в породах V–XX категорий осуществляется пневматическими перфораторами, а в породах до XIV категории крепости предусмотрено использование ручного воротка для бадей емкостью 0,03–0,04 м³.

Шурфы глубиной 20 метров с каркасно-кольцевой крепью проходятся диаметром 2,0; 1,8; 1,6; 1,4; 1,2 и 1,0 при этом диаметр каркасов составляет соответственно 1,8; 1,6; 1,4; 1,2; 1,0 и 0,8 м.

Содержание работ. Подготовка места для заложения шурфа (расчистка поверхности, удаление камней и кустарника), сборка и установка подъемного воротка и перенос его на новое место. Рыхление, разборка и выкидка породы до глубины 2,5 м на поверхность откидывания породы от бровки выработки. При глубине шурфа более 2,5 м погрузка породы в бадьи, подъем породы и спуск бади. Разгрузка бади. Выравнивание стенок шурфа, проверка вертикальности и правильности сечения. Устройство приямка для водозабора, очистка приемного клапана насоса. Монтаж сети электроосвещения. Глубина шурфов – до 10 м.

Таблица 3

Нормы времени на проходку шурфов сечением 0,8 и 0,9 м² без предварительного рыхления пород и выдачей горной массы в бадьях воротком (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м	Категория пород			
		I	II	III	IV
1	0–2,5	1,29	2,40	3,97	6,33
2	0–5,0	1,47	2,43	3,77	5,82
3	5,0–10,0	2,35	3,30	4,63	6,70

Определить исходные данные:

- 1) средняя глубина шурфов, м (h);
- 2) распределение средней глубины шурфа по интервалам:
 - а) шурфы глубиной до 2,5 м (0 – 2,5 м) n – на выброс;
 - б) шурфы глубиной более 2,5 м (h₁ = 0 – 5,0; h₂ = 5 – 10 м). Например, средняя глубина шурфа 7,5 м (h). Тогда h₁ = 5, м; h₂ = 2,5 м;
- 3) количество шурфов – n ;
- 4) суммарный метраж всех шурфов $N = h \cdot n$ м;
- 5) распределение суммарного метража всех шурфов по интервалам:
 - а) шурфы глубиной до 2,5 м $N = h \cdot n$ м;
 - б) шурфы глубиной более 2,5 м $N_1 = h_1 \cdot n$, $N_2 = h_2 \cdot n$,
 $N_3 = h_3 \cdot n$;
- 6) распределение суммарного метража всех шурфов по категориям крепости.

Для этого способа проходки шурфов предусмотрено всего четыре категории крепости от I до IV.

Чтобы упростить процедуру расчета, можно условно определить для каждого интервала на некую среднюю категорию, например для интервала h_i в категорию III, для интервала h₂ категорию – IV (исходя из особенностей геологического разреза)

4. Проходка шурфов вручную без предварительного рыхления пород с забивкой каркасно-кольцевой крепью (по ССН-92, вып. 4, табл. 44, с. 46). Глубина шурфов до 20 м.

Содержание работ. Состав работ дополняется подноской к месту заложения шурфа деталей каркасного крепления, основного венца и копра. Монтаж копра над устьем шурфа. Изготовление основного венца из бревен, установка его на поверхности и центрирование его по устью выработки. Разрыхление и выкидка породы до глубины 1 м. Сборка первоочередной секции крепления, спуск её в шурф и вертикальная затяжка стенок досками. Углубка шурфа с последовательной установкой очередных секций каркаса с затяжкой стенок и забутовкой пространства между стенкой выработки и досками крепления. Забивка крепи по мере углубления шурфа.

Таблица 4
 Нормы затрат труда на проходку шурфов сечением 0,8 и 0,9 м²
 вручную с выдачей породы

Мэ/п	Наименование профессиональной должности	Тарифный разряд	Без предварительного рыхления пород		С механическим рыхлением пород			С взрывным рыхлением пород			
			Интервал глубины, м.								
			0-2,5	0-5,0	5,0-10,0	0-2,5	0-5,0	5,0-10,0	0-2,5	0-5,0	5,0-10,0
ИТР											
1	Инженер по горным		0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
2	Инженер-механик		—	—	—	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
3	Начальник		0,143	0,143	0,143	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
4	Горный мастер		0,143	0,143	0,143	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
5	ИТОГО		0,302	0,302	0,302	0,432	0,432	0,432	0,432	0,432	0,432
Рабочие											
6	Проходчик	5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
7	Горнорабочий	2	0,2	1,7	2,2	0,2	1,7	2,2	0,2	1,7	2,2
8	Монтажные рабочие	3	—	—	0,42	—	—	0,66	—	—	0,72
9	Взрывник	4	—	—	—	—	—	—	0,143	0,143	0,143
10	Дежурный слесарь	3	—	—	—	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
11	ИТОГО рабочих		1,2	2,7	3,62	1,343	2,843	4,003	1,186	2,986	4,206

Таблица 5

Нормы времени на проходку шурфов без предварительного рыхления пород с забивкой (каркасно-кольцевой) крепью и выдачей горной массы в бадьях воротком (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м	Категории пород			
		I	II	III	IV
Диаметр = 2,0 м					
1	0–2,5	2,56	4,28	6,70	10,37
2	0–5,0	2,97	4,52	6,68	9,98
Диаметр = 1,8 м					
3	0–2,5	2,15	3,55	5,52	8,52
4	0–5,0	2,48	3,69	5,50	8,21
5	5,0–20,0	3,86	5,18	6,99	9,9
Диаметр = 1,6 м					
6	0–2,5	1,79	2,90	4,44	6,79
7	0–5,0	2,06	3,04	4,43	6,55
8	5,0–20,0	3,44	4,48	5,74	8,16
Диаметр = 1,4 м					
9	0–2,5	1,47	2,31	3,50	5,30
10	0–5,0	1,64	2,44	3,49	5,12
11	5,0–20,0	2,97	3,76	4,88	6,60
Диаметр = 1,2 м					
12	5,0–20,0	2,51	3,24	4,25	5,81
Диаметр = 1,0 м					
13	5,0–20,0	2,08	2,70	3,57	4,92
Диаметр = 0,8 м					
14	5,0–20,0	1,78	2,34	3,41	4,30

Определить исходные данные:

- 1) средняя глубина шурфов, м (h);
- 2) диаметр выработки в м, на выбор из следующего списка (2,0; 1,8; 1,6; 1,4; 1,2; 1,0; 0,8);
- 3) распределение средней глубины шурфа по интервалам:
 - а) шурфы глубиной до 2,5 м (0–2,5 м) – на выброс;
 - б) шурфы глубиной более 2,5 м ($h_1 = 0 - 5,0$; $h_2 = 5 - 20$ м). Например, средняя глубина шурфа 1,5 м (h). Тогда $h_1 = 5$, м; $h_2 = 10$ м;
- 4) количество шурфов – n ;
- 5) суммарный метраж всех шурфов $N = h \cdot n$;
- 5) распределение суммарного метража всех шурфов по интервалам:
 - а) шурфы глубиной до 2,5 м $N = h \cdot n$;
 - б) шурфы глубиной более 2,5 м : $N_1 = h_1 \cdot n$, $N_2 = h_2 \cdot n$,

$$N_3 = h_3 \cdot n ;$$

- 7) распределение суммарного метража всех шурфов по категориям крепости.

Для этого способа проходки шурфов предусмотрено всего четыре категории крепости от I до IV.

Чтобы упростить процедуру расчета, можно условно определить для каждого интервала на некую среднюю категорию, например для интервала h_1 в категорию III, для интервала h_2 категорию – IV (исходя из особенностей геологического разреза)

5. Проходка шурфов сечением 0,8 и 0,9 м² с предварительным механическим рыхлением пород отбойным молотком и выдачей горной массы в бадьях воротком (по ССН-92, вып. 4, табл. 45, с. 47)

Содержание работ. Ко всему предыдущему добавляется: раскатка шлангов и присоединение их к компрессору и молотками. Разрыхление грунта пневматическими отбойными молотками. Обслуживание молотков. Отсоединение молотков от шлангов и от шлангов компрессора. Смена затупившихся и сломанных пик.

Таблица 6

Нормы времени на проходку шурфов сечением 0,8 и 0,9 м² с рыхлением пород отбойным молотком и выдачей горной массы в бадьях воротком (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м	Категория пород			
		I	II	III	IV
1	0–2,5	4,73	5,86	3,60	5,19
2	0–5,0	4,52	5,60	3,42	4,86
3	5,0–10,0	4,71	5,73	3,58	4,90

Глубина шурфов до 10 м.

Категория пород по крепости I–IV.

Необходимо определить исходные данные.

Они определяются точно таким же образом, как и в разделе № 3 «Проходка шурфов вручную сечением 0,8 и 0,9 м без предварительного рыхления пород и выдачи горной массы на выброс (до 2,5 метров) или в бадьях воротком».

6. Проходка шурфов сечением 0,8 и 0,9 м² с применением буровзрывных работ и выдачей горной массы в бадьях воротком (по ССН-92, вып. 4, табл. 46, с. 48)

Содержание работ. Разметка шпуров, подноска, присоединение, отсоединение и уборка шлангов, подноска, подключение, смазка и проверка работы перфоратора, бурение шпуров, замена буровых коронок и штанг, продувка шпуров, заготовка пробок и забивка их в пробуренные шпуры, отсоединение и доставка перфораторов и шлангов в безопасное место перед заряданием шпуров. Зарядание и взрывание шпуров. Проветривание. Профилактический и текущий ремонт перфоратора. Монтаж и демонтаж воздуховода и водопровода. Восстановление разрушенной взрывом крепи

Таблица 7

Нормы времени на проходку шурфов сечением 0,8 и 0,9 м² с применением буровзрывных работ и выдачей горной массы в бадьях воротком (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м	Категория пород			
		III–IV	V–X	XI–XV	XVI–XX
1	0–2,5	3,26	2,68	3,57	5,63
2	0–5,0	3,63	2,98	3,99	6,36
3	5,0–10,0	5,16	3,72	5,44	8,46

Глубина шурфов до 10 м.

Необходимо определить исходные данные

- 1) средняя глубина шурфа в метрах (h);
- 2) распределение средней глубины шурфа по интервалам:
 - а) шурфы глубиной до 2,5 м (h);
 - б) шурфы глубиной более 2,5 м ($h_1 = 0 - 5,0$; $h_2 = 5 - 10$ м).

Например, средняя глубина шурфа 8 м (h), тогда $h_1 = 5$ м, $h_2 = 3,0$ м;

- 4) количество шурфов – n;
- 5) суммарный метраж всех шурфов $H = h \cdot n$;
- 6) распределение суммарного метража всех шурфов по интервалам:
 - а) шурфы глубиной до 2,5 м $H = h \cdot n$, м;
 - б) шурфы глубиной более 2,5 м ($H_1 = h_1 \cdot n$, $H_2 = h_2 \cdot n$);

7) распределение суммарного метража всех шурфов по категориям крепости.

Для этого способа проходки предусмотрены следующие категории крепости пород: III–IV – мерзлые V–X; XI–XV; XVI–XX

$$H_1 = H_1^{\text{III-IV мерзл}} + H_1^{\text{V-X}}$$
$$H_2 = H_2^{\text{V-X}} + H_2^{\text{XI-XV}} + H_2^{\text{XVI-X}}$$

7. Проходка шурфов без предварительного рыхления пород и выдачей горной массы в бадьях. Механизированным способом (по ССН-92, вып. 4, табл. 48, с. 50). Глубина шурфов до 40 м.

Технические данные. Нормами предусматривается проходка шурфов площадью сечения 1,3; 1,5; 3,2 и 4,0 м². Шурфы сечением 1,3 и 1,5 м² проходятся на глубину до 20 м, шурфы сечением 3,2 и 4,0 м² предусмотрено проходить на глубину до 40 м. В породах I–IV категорий рыхление и разработка ведется вручную с помощью ломов, кайл и лопат. В мерзлых породах и частично в породах III–IV категорий для рыхления применяют отбойные молотки. Породы V и выше категорий крепости, а также мерзлые породы категорий ШМ. и IVМ. рыхлятся буровзрывным способом. Для бурения шпуров в породах до XIV категории крепости предусмотрено использование электросверл. При более высокой категории разрабатываемых пород применяют пневматические перфораторы.

Горная масса из шурфов глубиной до 2,5 выкидывается на поверхность вручную, глубиной более 2,5 – в бадьях механическими подъемниками. При сечении шурфов 1,3 и 1,5 м² предусмотрено применение механизированного шурфопроходческого подъемника ПМШ – 2М с бадьями, емкостью до 0,15 м³, в шурфах, сечением 3,2 и 4,0 м² выдача горной массы осуществляется шурфопроходческим краном КШ – 2М.

Содержание работ. Подготовка шурфа для заложения шурфа. Разметка контура выработки. Рыхление, разборка и выкидка породы с глубины до 2,5 м на поверхность вручную. Откидывание породы от контура выработки на расстояние не менее 3,0 м. При глубине шурфа свыше 2,5 м установка механизированного подъемника, спуск порожних бадей в шурф, погрузка породы в бадьи вручную, подъем породы на поверхность, разгрузка бадей. Выравнивание стенок шурфа, проверка вертикальности и правильности выработки. Устройство приемка для водозабора, очистка приемного клапана насоса. Монтаж сети электроосвещения, вентиляция.

Таблица 8

Нормы времени на проходку шурфов без предварительного рыхления пород и выдачей горной массы в бадьях механизированным способом (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м	Сечение выработок, м ²							
		1,3–1,5				3,2–4,0			
		Категория пород							
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	0–2,5	1,87	3,50	5,76	9,32	2,21	3,73	6,12	9,94
2	0–5,0	2,26	3,66	5,59	2,61	2,61	3,89	5,96	9,23
3	5,0–40,0	4,79	6,19	8,12	4,30	4,30	5,59	7,65	10,86

8. Проходка шурфов сечением 1,3 и 1,5 м² с рыхлением пород отбойным молотком и выдачей горной массы механизированным способом (ССН-92, вып. 4, табл. 49, с. 50)

Содержание работ. Состав работ, приведенный в пункте 7, добавляется следующими видами работ. Раскатка шлангов и присоединение их к компрессору и молоткам. Разрыхление грунта пневматическими отбойными молотками. Обслуживание молотков. Отсоединение молотков от шлангов и шлангов от компрессора. Смена затупившихся и сломавшихся пик.

Таблица 9

Нормы времени на проходку шурфов с сечением 1,3 и 1,5 м² с рыхлением пород отбойным молотком и выдачей горной массы в бадьях механизированным способом (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м	Категория пород			
		I	II	III	IV
1	0–2,5	7,26	8,98	5,39	7,77
2	0–5,0	6,94	8,58	5,14	7,25
3	5,0–10,0	7,82	9,38	6,09	7,89

Глубина шурфов до 20 м.

Необходимо определить исходные данные:

- 1) средняя глубина шурфа в метрах (h);
- 2) распределение средней глубины шурфа по интервалам:
 - а) шурфы глубиной до 2,5 м (h);
 - б) шурфы глубиной более 2,5 м ($h_1 = 0–5,0$; $h_2 = 5–20$ м).

Например, средняя глубина шурфа 14 м (h). Тогда $h_1 = 5$ м, $h_2 = 9,0$ м.

- 3) количество шурфов – n;
- 4) суммарный метраж всех шурфов $H = h \cdot n$;
- 5) распределение суммарного метража всех шурфов по интервалам:

а) шурфы глубиной до 2,5 м (h) $H = h \cdot n$, м;

б) шурфы глубиной более 2,5 м: $H_1 = h_1 \cdot n$, $H_2 = h_2 \cdot n$.

Глубина шурфов до 40 м.

Необходимо определить исходные данные

- 1) средняя глубина шурфа в метрах (h);
- 2) выбрать сечение шурфа из следующего списка: (1,3–1,5 м²; 3,2–4,0 м²);
- 3) распределение средней глубины шурфа по интервалам:
 - а) шурфы глубиной до 2,5 м (h),
 - б) шурфы глубиной более 2,5 м ($h_1 = 0–5,0$; $h_2 = 5–40$ м). Например, средняя глубина шурфа 28 м (h). Тогда $h_1 = 5$ м, $h_2 = 23,0$ м;
- 4) количество шурфов – n;
- 5) суммарный метраж всех шурфов $H = h \cdot n$;

б) распределение суммарного метража всех шурфов по интервалам:

а) шурфы глубиной до 2,5 м (h) $H = h \cdot n$, м;

б) шурфы глубиной более 2,5 м: $H_1 = h_1 \cdot n$, $H_2 = h_2 \cdot n$;

7) распределение суммарного метража всех шурфов по категориям крепости.

Для этого способа проходки шурфов предусмотрено всего 4 категории крепости: I – мерзлые; II – мерзлые; III; IV.

Чтобы упростить процедуру расчётов, можно условно определить для интервала H_1 какую-то одну категорию, например, II. Интервал H_2 необходимо распределить по категориям:

$$H_2 = H_2^{II} + H_2^{III} + H_2^{IV}$$

или как-то иначе в соответствии с геологическим разрезом.

$$H_1 = H_1^{I\text{мерзл}} + H_1^{II\text{мерзл}}$$

$$H_2 = H_2^{III} + H_2^{IV}$$

9. Проходка шурфов с применением буровзрывных работ и выдачей горной массы в бадьях механизированным способом (по ССН-92, вып. 4, табл. 50, с. 51)

Таблица 10

Нормы времени на проходку шурфов с применением буровзрывных работ и выдачей горной массы в бадьях механизированным способом (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м	Сечение выработок, м ²							
		1,3–1,5				3,2–4,0			
		Категория пород							
		III–V	V–X	XI–XX	XVI–XX	III–IV	V–X	XI–XV	XIV–XX
1	0–2,5	2,78	3,84	5,18	7,91	3,0	4,44	5,69	7,82
2	0–5,0	2,99	4,41	5,25	8,81	3,61	5,35	6,59	9,16
3	5,0–40,0	4,00	5,56	9,16	13,66	4,19	6,21	7,45	10,91

Глубина шурфов до 40 м.

Необходимо определить исходные данные:

1) средняя глубина шурфа в метрах (h);

2) выбрать сечение шурфа из следующего списка: (1,3–1,5 м²; 3,2–4,0 м²);

3) распределение средней глубины шурфа по интервалам:

а) шурфы глубиной до 2,5 м (h);

б) шурфы глубиной более 2,5 м ($h_1 = 0 - 5,0$; $h_2 = 5 - 40$ м).

Например, средняя глубина шурфа 26 м (h). Тогда $h_1 = 5$ м, $h_2 = 21,0$ м;

4) количество шурфов – n;

5) суммарный метраж всех шурфов $H = h \cdot n$;

б) распределение суммарного метража всех шурфов по интервалам:

а) шурфы глубиной до 2,5 м (h) $H = h \cdot n$, м;

б) шурфы глубиной более 2,5 м: $H_1 = h_1 \cdot n$; $H_2 = h_2 \cdot n$;

7) распределение суммарного метража всех шурфов по категориям крепости.

Для этого способа проходки шурфов предусмотрены следующие категории: III–V мерзлые; V–X; XI–XV; XVI–XX.

Таблица 11
Нормы затрат труда на проходку шурфов сечением 1,3–1,5 м² без предварительного рыхления пород и выдачи горной массы в бадах механизированным способом (в чел.-днях на 1 смену)

Мед/п	Наименование профессии и должностей	Тарифный разряд	Без предварительного рыхления пород				С механическим рыхлением пород				С взрывным рыхлением пород				
			0–2,5	0–5,0	5,0–10,0	0–2,5	0–5,0	5,0–10,0	0–2,5	0–5,0	5,0–10,0	0–2,5	0–5,0	5,0–10,0	
Интервал глубины, м															
ИТР															
1	Инженер по горным		0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
2	Инженер-механик		–	0,016	0,016	–	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,024	0,024
3	Начальник		0,143	0,143	0,143	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
4	Горный мастер		0,143	0,143	0,143	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
5	ИТОГО		0,302	0,318	0,318	0,416	0,432	0,432	0,432	0,432	0,432	0,432	0,44	0,44	0,44
Рабочие															
6	Проходчик	5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
7	Горнорабочий	2	–	0,5	1,0	–	0,5	1,0	1,0	1,0	–	0,5	1,0	–	1,0
8	Монтажные рабочие	3	–	–	0,42	–	–	–	–	0,66	–	–	–	–	0,12
9	Взрывник	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,20	0,20	0,20
10	Дежурный слесарь	3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
11	ИТОГО рабочих		1,2	1,7	2,62	1,2	1,7	2,86	1,343	1,843	1,343	1,843	2,463	2,463	2,463

Таблица 12
 Нормы затрат труда на проходку шурфов сечением 3,2–4,0 м² с механизированной
 выдачей горной массы (в чел.-днях на 1 смену)

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Тариф ный разряд	Без предварительного рыхления пород				С механическим рыхлением пород				С взрывным рыхлением пород		
			Интервал глубины, м				Интервал глубины, м				Интервал глубины, м		
			0–2,5	0–5,0	5,0–10,0	0–2,5	0–2,5	0–5,0	5,0–10,0	0–2,5	0–2,5	0–5,0	5,0–10,0
ИТР													
1	Инженер по горным		0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
2	Инженер-механик		–	0,032	0,032	–	0,032	0,032	–	0,032	–	0,032	0,032
3	Начальник участка		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
4	Горный мастер		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
5	ИТОГО		0,532	0,564	0,564	0,532	0,564	0,564	0,532	0,564	0,542	0,564	0,564
Рабочие													
6	Проходчик	5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
7	Монтажные рабочие	4	–	0,5	1,0	–	0,5	1,0	–	0,5	–	0,5	1,0
8	Машинист подьема	3	–	–	1,07	–	–	1,07	–	–	–	–	0,78
9	Взрывник	4	–	–	–	–	–	–	–	–	0,25	0,25	0,25
10	Горнорабочий	2	0,20	0,20	0,20	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,70	0,65	0,60
11	Дежурный слесарь	3	–	–	–	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
12	ИТОГО рабочих		2,20	2,70	4,27	2,543	1,843	3,043	4,613	3,093	4,613	3,093	4,773

10. Крепление шурфов деревянной венцовой крепью на стойках с затяжкой боков и забутовкой пустот (по ССН-92, вып. 4, табл. 53, с. 54)

Технические данные. Нормы установлены на крепление шурфов с заранее подготовленными элементами крепи. Работы по возведению деревянной крепи, как правило, выполняют звенья, ведущие проходку шурфов. Выработки крепят в строгом соответствии с утвержденным для данных условий паспортом БВР. При креплении используются материалы, отвечающие требованиям ГОСТов. Нормами предусматривается использование венцовой крепи на стойках с расстоянием между венцами 0,5 и 1,2 м, сплошной крепи из круглого лесоматериала и сплошной крепи из пластин.

Содержание работ. Осмотр рабочего места и приведение его в безопасное состояние. Подноска элементов крепи на расстояние до 20 м. Установка ляд, устройство и разборка временных полков. Спуск в шурф лесоматериалов. Подготовка лунок для венцов (с учетом выдачи породы). Укладка венцов с подгонкой замков крепи, установка стоек, стяжка стоек с венцами скобами, затяжка боков выработки досками или горбылем, забутовка пустот. Обслуживание подъёма.

При креплении шурфов сечением 3,2 и 4,0 м² дополнительно учитывается: заготовка деталей армировки шурфа и спуск их в шурф; перемещение подвесного полка или люльки; установка и крепление расстрелов, навеска проводников, настилка полков, устройство лестничных отделений.

Таблица 13

Нормы времени на крепление шурфов деревянной венцовой крепью на стойках с затяжкой боков и забутовкой пустот (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м	Шаг венцов 1,2 м			Шаг венцов 0,5 м		
		Сечение выработок, м ²					
		0,8; 0,9	1,3; 1,5	3,2; 4,0	0,8; 0,9	1,3; 1,5	3,2; 4,0
1	0–2,5	3,08	3,71	3,57	3,85	4,62	3,97
2	0–5,0	3,08	3,71	3,76	3,85	4,62	4,18
3	>5,0	3,24	3,90	4,34	3,96	4,74	4,82

Необходимо определить исходные данные:

- 1) выбрать сечение выработок из следующего перечня: (0,8·0,9); (1,3·1,5); (3,2·4,0) м²;
- 2) средняя глубина шурфа в метрах (h);
- 3) распределение средней глубины шурфа по интервалам:
 - а) шурфы глубиной до 2,5 м (h);
 - б) шурфы глубиной более 2,5 м (h₁ = 0–5,0 м; h₂ более 5 м);
- 4) Выбрать шаг венцов из перечня (1,2 м; 0,5 м); рекомендации: шаг венцов 0,5 м использовать:
 - а) в шурфах глубиной до 2,5 м – по всему протяжению;
 - б) в более глубоких шурфах – на глубину до 5 м, а глубже по породам I–IV категорий. Шаг венцов 1,2 м можно использовать в шурфах на глубинах более 5 м по породам V и более высоких категорий.

Таблица 14

Нормы затрат труда на крепление шурфов деревянной крепью (в чел.-днях на 1 смену)

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Гариф. разряд	Сечение выработок, м ²		
			0,8; 0,9	1,3; 1,5	3,2; 4,0

		Интервал глубины, м								
		0-2,5	0-5,0	5,0-10,0	0-2,5	0-5,0	5,0-10,0	0-2,5	0-5,0	5,0-10,0
1	ИГР									
	Инженер по горным работам	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
2	Инженер-механик	–	–	–	–	0,008	0,016	–	0,016	0,032
3	Начальник участка	0,143	0,143	0,143	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25
4	Горный мастер	0,143	0,143	0,143	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25
5	ИТОГО	0,302	0,302	0,302	0,416	0,424	0,432	0,532	0,548	0,564
6	Рабочие									
	Проходчик (крепильщик)	5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
7	Горнорабочий (воротовщик)	2	–	1,5	2,0	0,10	0,175	–	0,20	0,35
8	Машинист подъёма	3	–	–	–	0,5	1,07	–	0,5	1,08
9	ИТОГО рабочих	1,0	2,5	3,0	1,1	1,675	2,0	2,2	2,85	3,50

11. Крепление шурфов сплошной крепью из круглого лесоматериала с забутовкой пустот (по ССН-92, вып. 4, табл. 54)

Таблица 15

Нормы времени на крепление шурфов сплошной крепью из круглого лесоматериала с забутовкой пустот (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м	Сечение выработок, м ²		
		0,8; 0,9	1,3; 1,5	3,2; 4,0
1	2	3	4	5
1	0–2,5	1,99	2,71	3,48
2	0–5,0	2,26	2,94	3,70
3	>50	2,88	3,75	5,13

12. Крепление шурфов сплошной крепью из пластин с забутовкой пустот (ССН-92, вып. 4, табл. 55, с. 55)

Таблица 16

Нормы времени на крепление шурфов сплошной крепью из пластин с забутовкой пустот (в часах на метр шурфа)

Номер строки	Интервал глубины, м	Сечение выработок, м ²		
		0,8; 0,9	1,3; 1,5	3,2; 4,0
1	0–2,5	2,18	2,59	5,11
2	0–5,0	2,34	2,76	5,11
3	>50	2,72	3,30	5,46

Таблица 17

Нормы затрат труда на крепление и разработку шурфов металлической предохранительной крепью типа КШП-1 (в чел.-днях на 1 смену)

№ п/п	Наименование должностей и профессий	Тарифный разряд	Возведение		Разработка			
			Сечение выработок, м ²					
			1,3–1,5		2,0			
			Интервал глубины, м.					
			0–2,5	0–5,0	5,0	0–2,5	0–5,0	5,0
1	ИГР							
	Инженер по горным работам		0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
2	Инженер-механик		0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016

3	Начальник участка		0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
4	Горный мастер		0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
5	ИТОГО		0,366	0,366	0,366	0,366	0,366	0,366
	Рабочие							
6	Проходчик (крепильщик)	4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
7	Машинист подъёма	4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
8	Горнорабочий	2	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,20
9	ИТОГО рабочих		2,10	2,10	2,20	2,10	2,10	2,20

13. Пример расчета времени (в часах) на проходку шурфов сечением 0,8 и 0,9 м² без предварительного рыхления пород и выдачей горной массы в бадьях воротком (по ССН, вып. 4, табл. 43, с. 45).

Глубина шурфов – до 10 м. Категории крепости пород – 1–IV.
Исходные данные:

- 1) средняя глубина шурфов $h = 7,5$ м;
 - 2) распределение средней глубины шурфов по интервалам:
шурфы глубиной более 2,5 м:
 - а) первый интервал $h_1 = 0-5,0$ м = 5 м;
 - б) второй интервал $h_2 = 5 - 7,5$ м = 2,5 м;
 - 3) количество шурфов $n = 75$;
 - 4) суммарный метраж всех шурфов $N = h \cdot n = 7,5 \cdot 75 = 562,5$ м;
 - 5) распределение суммарного метража всех шурфов по интервалам:
 - а) интервал 1^й $N_1 = h_1 \cdot n = 5 \cdot 75 = 375,0$ м;
 - б) интервал 2^й $N_2 = h_2 \cdot n = 2,5 \cdot 75 = 187,5$ м;
 - б) распределение суммарного метража всех шурфов по категориям крепости пород:
 - $N^I_1 = h^I_1 \cdot n = 1 \text{ м} \cdot 75 = 75 \text{ м} - 1^{\text{й}}$ интервал, категория I
 - $N^{II}_1 = h^{II}_1 \cdot n = 2 \text{ м} \cdot 75 = 150 \text{ м} - 1^{\text{й}}$ интервал, категория II;
 - $N^{III}_1 = h^{III}_1 \cdot n = 2 \text{ м} \cdot 75 = 150 \text{ м} - 1^{\text{й}}$ интервал, категория III;
 - $N^{IV}_2 = h^{IV}_2 \cdot 75 = 187,5 \text{ м} - 2^{\text{й}}$ интервал, категория IV
- Всего 562,5 м.

Таблица 18

Расчет времени на проходку шурфов

Номер строки	Интервал глубины, м	Категория крепости	Норма на 1м шурфа, час	Количество метров всех шурфов	Время, час.
1	0 –5,0	I	147	75	110,25
2		II	2,43	150	364,50
3		III	3,77	150	565,50
4	5,0–10,0	IV	6,70	187,5	1256,25
Всего часов					2296,5

15. Пример расчета технико-экономических показателей на проходку шурфов.

Условия проведения работ:

Вручную, без предварительного рыхления пород и выдачей горной массы в бадьях воротком

Площадь сечения шурфа 0,8 м²

Глубина шурфа – 2 м

Общий объем работ 225 м

В том числе: II категория – 100 м

Категория III – 125 м

Таблица 19
Пример расчета затрат времени на одну проходку шурфов (по ССН, вып. 4)

№	Виды, методы, способы, условия выполнения работы, масштабы работ	Единица измерения объема работ	Объем работ в физическом выражении (кол-во)	№ табл. по ССН 93	Норма времени по ССН-93 (кол-во)	Единица измерения нормы времени	Итого затраты времени на проектируемые работы (часы)	Общий почасовой коэффициент	Всего затраты времени на проектируемые работы (часы)
1	Проходка шурфов, категория пород II	метр	100	Вып. 4 Табл. 43	2,4	час/ метр	240,00	1	240
2	Проходка шурфов категория пород III		125	Вып. 4 Табл. 43	3,97	час/ метр	496,25	1	496,25
3	итого								736,25

Таблица 20
Пример расчета затрат труда на проходку шурфов (по ССН, вып.4)

№	Виды, методы, способы, условия выполнения работ, масштабы работ	Единица измерения объема работ	Объем работ (затраты времени)	№ таблицы по ССН 93	Норма времени по ССН 93 (кол-во)	Единица измерения нормы труда	Итого затраты труда на проектные работы (человеко-месяц).	Общий поправочный коэффициент	Всего затраты труда на проектируемые работы (человеко-месяц)
1	Проходка шурфов. ИТР	смена	736,25	Вып. 4 Табл. 52	0,302	человеко-день бригадо-смена	132,8571	1	5,4007
2	Проходка шурфов. Рабочие	смена	736,25	Вып. 4 Табл. 52	1,2	человеко-месяц бригадо-смена	132,8571	1	5,4007
3	Итого								10,8014

Приложение

**Единая классификация горных пород по буримости
при проходке горных выработок**

Категории горных пород по буримости	Наименование горных пород	Способ разработки
I	Глина сухая, рыхлая в отвалах. Лесс рыхлый влажный. Песок. Супесь рыхлая. Торф и растительный слой без корней.	Вручную; с применением взрывных работ при ручном бурении шпуров.
II	Гравий. Суглинок легкий, лёссовидный. Торф и растительный слой с корнями или с небольшой примесью мелкой гальки и щебня.	То же
III	Галька размером от 10 до 40 мм. Глина мягкая жирная. Песчано-глинистые грунты. Дресва. Лед. Суглинок тяжелый. Щебень различных размеров.	Вручную; с применением взрывных работ при ручном бурении шпуров; отбойными молотками.
IV	Галька размером от 41 до 100 мм. Глина сланцеватая, моренная. Галечно-щебенистые грунты, связанные глиной. Песчано-глинистые грунты с включением гальки, щебня и валунов. Соли мелко и среднезернистые. Суглинки тяжелые с примесью щебня. Угли весьма мягкие.	Вручную; с применением взрывных работ при бурении шпуров электросверлами и вручную; отбойными молотками.
V	Алевриты глинистые, слабо цементированные. Аргиллиты слабые. Конгломераты осадочных пород. Марганцевые окисные руды. Мергель глинистый. Мерзлые породы I–II категорий. Песчаники, слабо-цементированные песчано-глинистым цементом. Угли мягкие. Мелкие желваки фосфорита.	Вручную; с применением взрывных работ при бурении шпуров электросверлами и вручную; отбойными молотками.

VI	Гипс пористый. Доломиты, затронутые выветриванием. Железная руда – синька известняки оталькованные. Мерзлые породы III–V категорий. Меловые породы мягкие. Мергель неизменный. Руды охристо-глинистые с включением желваков бурого железняка до 50 %. Пемза. Сланцы углистые. Трепел. Угли средней крепости с ясно выраженными плоскостями напластования.	С применением буровзрывных работ или отбойными молотками.
VII	Алевролиты плотные глинистые. Гипс плотный. Глины песчанистые. Доломиты неизменные. Мартитовые руды мягкие. Змеевики оталькованные. Известняки мягкие. Ил плотный мелководный. Конгломераты слабых осадочных пород с известково-глинистым цементом. Мергель известковистый. Опоки тонкозернистые. Сильвиниты с прослойками каменной соли. Сланцы сильно выветрелые: аспидные, хлоритовые, слюдистые. Сланцы охристые и углистые с прослойками глины. Соль каменная с мергелистыми прослойками и включением ангидрита. Солончак плотный. Угли выше средней крепости.	С применением буровзрывных работ или отбойными молотками.
VIII	Антрациты и другие крепкие угли. Аргиллиты средней плоскости. Глины отвердевшие. Железные руды – мягкие. Змеевики с включением асбеста. Колчеданы зоны выщелачивания. Ракушечник. Свинцово-цинковые окисленные руды. Сильвиниты мелкокристаллические. Сланцы метаморфизованные хлоритовые, серицитовые, кварцево-серицитовые и серецитохлоритовые, глинистые, углисто-глинистые, слабые песчанистые. Туфы выветрелые. Мерзлые породы VI – VII категорий.	То же
IX	Алевролиты песчано-глинистые. Антрациты плотные и весьма крепкие вязкие угли. Совершенно выветрелые каолинизированные: граниты, гранодиориты, диориты. Диабазы совершенно выветрелые. Выветрелые: железные руды пористые, известняки мергелистые. Лимониты. Мел плотный. Песчаники выветрелые каолинизированные и глинистые, крупнозернистые. Совершенно выветрелые каолинизированные порфириты и сиениты. Соль калийная. Туфы, затронутые выветриванием.	С применением буровзрывных работ или отбойными молотками.
X	Апатитовая сахаровидная руда. Граниты сильно выветрелые. Гипсо-ангидрит. Дуниты сильно выветрелые. Руды бурожелезняковые оолитовые. Змеевики сильно выветрелые. Известняки мергелистые средней крепости. Конгломераты с глинистым цементом. Сланцы глинистые, кристаллические: слюдяные, серицитовые и талько-хлоритовые, углистые и горючие. Сульфидные брекчиевидные и сульфидно-медно-никелевые руды. Фосфориты сла-	То же.

	босцементированные желваковые. Церуситовые руды. Перидотиты сильно выветрелые. Песчаники с глинистым цементом.	
XI	Алевролиты с включением кварца. Амфиболиты выветрелые. Аргиллиты плотные. Березиты выветрелые. Бокситы слабо уплотненные. Брекчии джаспероидно-кварцевые и роговиковые кварцевые в значительной степени раздробленные. Гнейсы биотитовые и пироксеновые разрушенные. Сильно выветрелые граниты, гранодиориты, диабазы. Дуниты выветрелые. Руды гематитовые и мартитовые. Змеевики выветрелые. Известняки крупнозернистые, мраморизованные, доломитизированные. Кварциты выветрелые, минерализованные. Колчеданные руды выветрелые. Марганцевые руды крупнозернистые. Перидотиты выветрелые. Песчаники выщелоченные железистые. Сланцы известково-хлоритовые, известково-глинистые, серицитовые и кварцево-серицитовые, амфиболовые, плотные глинистые. Сульфидные свинцово-цинковые руды. Медно-никелевые руды. Туфы альбитофирные. Филлиты неокварцованные.	С применением буровзрывных работ
XII	Выветрелые андезиты. Апатит-нефелиновая руда. Аргиллиты весьма плотные. Ангидриты. Базальты, затронутые выветриванием. Березиты слабо выветрелые. Бокситы плотные. Выветрелые габбро, гнейсы, граниты, диабазы. Диориты выветрелые крупнозернистые. Доломиты плотные. Дуниты сильно серпентинизированные. Змеевики неизменные. Известняки среднезернистые, плотные доломитизированные. Кварцево-турмалиновые выветрелые породы и кварцевые жильные породы с преобладанием сульфидов. Кварцево-карбонатные породы. Кварциты слабо выветрелые минерализованные. Медноколчеданные руды. Конгломераты с галькой из изверженных пород с известковым цементом. Липариты сильно выветрелые. Песчаники аркозовые медистые. Полиметаллические руды среднезернистые. Порфиры сильно выветрелые кварцевые. Роговики пироксен-плаггиоклазовые. Выветрелые сиениты, скарны. Сланцы бескварцевые: хлоритовые, хлорито-серицитовые, крепкие глинистые, фосфориты пластовые. Слабые хромитовые руды в серпентинитах.	С применением буровзрывных работ.
XIII	Амфиболиты среднезернистые. Андезиты крупнозернистые выветрелые. Березиты неветрелые. Габбро крупнозернистые выветрелые. Слабо выветрелые граниты, гранодиориты, диабазы. Диориты выветрелые среднезернистые. Железные руды магнетитовые и мартитовые плотные. Змеевики плотные. Известняки мелкозернистые доломитизированные. Кварциты крупнозернистые выветрелые. Кератофи-	С применением буровзрывных работ.

	<p>ры оруденелые кварцевые. Колчедан медный. Липариты выветрелые крупнозернистые. Магnezиты мелкокристаллические. Мончикиты выветрелые. Руды пентландитовые и пирротиновые медно-никелевые. Песчаники медистые, мелкозернистые с известково-кремнистым цементом. Пироксениты оруденелые. Руды полиметаллические с кварцем. Порфиры выветрелые крупнозернистые кварцевые. Роговики оруденелые баритоносные. Сиениты выветрелые крупнозернистые. Руды сульфидные массивные. Хромитовые руды в серпентинитах.</p>	
XIV	<p>Андезиты среднезернистые выветрелые. Березиты плотные. Габбро измененные. Крупнозернистые гнейсы, граниты, гранодиориты. Джаспероиды дробленые и интенсивно трещиноватые. Диабазы крупнозернистые. Руды крупнозернистые магнетито-гематитовые. Змеевики весьма плотные. Известняки тонкозернистые баритизированные плотные и доломитизированные очень плотные. Кварцевые золотоносные жилы с большим содержанием сульфидов. Кварциты трещиноватые минерализованные. Липариты выветрелые среднезернистые. Магnezиты окварцованные. Медно-порфиновые крупнозернистые руды. Опоки кремнистые. Пегматиты слюдяные оловосодержащие. Перидотиты слабо выветрелые. Песчаники плотные среднезернистые. Пироксениты измененные. Порфиры выветрелые среднезернистые кварцевые. Роговики оруденелые. Сиениты среднезернистые. Скарны слабо выветрелые. Сланцы окварцованные: глинистые, углекисло-глинистые, слюдяные, хлоритовые, серицитовые, крепкие глинистые, песчаные, филлиты. Сульфидные магнетитовые руды. Титано-магнетитовые руды крупнозернистые. Туфопесчаники. Плотные хромитовые руды в серпентинитах.</p>	<p>С применением буровзрывных работ.</p>
XV	<p>Альбитофиры неизменные. Амфиболиты мелкозернистые. Березиты окварцованные золотосодержащие. Среднезернистые граниты, гранодиориты. Джаспероиды трещиноватые. Джеспилиты, затронутые выветриванием. Диабазы среднезернистые. Доломиты окварцованные. Руды рассланцованные магнетитовые, гематитовые, и окремнелые бурые железняки. Мраморы. Кварц жильный трещиноватый. Кератофиры неизменные. Колчедан окварцованный. Конгломераты из галек изверженных пород с кремнистым цементом. Руды браунит-псиломелановые. Мончикиты, не затронутые выветриванием. Пироксениты оловосодержащие. Руды полиметаллические мелкозернистые с преобладанием пирита. Гранит-порфиры весьма плотные мелкозернистые кварце-</p>	<p>С применением буровзрывных работ.</p>

	вые. Руды свинцовоцинковые и сурьмяные с прожилками кварца. Скарны с оруденением. Сланцы аспидные. Туфы порфировые. Туффиты известковые пористые. Туфобрекчии альбитофиров. Филлиты.	
XVI	Альбитофиры кварцевые. Базальты пористые. Габбро среднезернистые. Габбро-амфиболиты. Среднезернистые гнейсы. Диориты с включением рудных минералов. Дуниты среднезернистые. Магнетитовые руды с включением скарновых минералов. Известняки сильно окварцованные. Кварцево-турмалиновые породы и кварцевые жилы с небольшим содержанием сульфидов. Кварциты вторичные и с прослойками железной руды. Кварциты мелкозернистые. Колчеданы сильно окварцованные. Липариты мелкозернистые. Руды браунитовые. Перидотиты среднезернистые. Песчаники кремнистые. Порфириты среднезернистые кварцевые. Порфиры среднезернистые. Роговики гидрогематитовые. Сидериты окремненные. Скарны гранато-пироксеновые. Фосфориты окремненные. Хромитовые руды мелкозернистые.	С применением буровзрывных работ.
XVII	Альбитофиры плотные кварцевые. Базальты среднезернистые. Мелкозернистые габбро, граниты, гранодиориты. Грейзены среднезернистые. Джаспероиды сильно окремненные. Джеспилиты плотные. Диабазы мелкозернистые. Диориты окварцованные. Дуниты плотные. Руды мелкозернистые магнетитогематитовые. Змеевики окремненные. Известняки кремнистые. Кварц жильный без сульфидов. Микрокварциты с сульфидами. Колчеданы тонкозернистые окварцованные. Пегматиты слабые. Песчаники кремнистые плотные. Порфиры очень плотные кварцевые. Роговики с кварц-турмалиновыми прожилками. Сиениты плотные и нефелиновые. Скарны датолитогеденбергитовые. Сланцы кремнистые. Трахиты среднезернистые. Яшмы плотные.	С применением буровзрывных работ.
XVIII	Андезиты плотные. Базальты мелкозернистые. Гнейсы биотитовые, биотит-гранатовые и пироксеновые окварцованные. Грейзены кварцевые, мелкозернистые диориты. Кварцевые брекчии с кварцевым цементом. Микрокварциты с прожилками кварца. Кератофиры мелкозернистые. Песчаники плотные кварцитовидные. Сиенит-порфиры, порфиры кварцевые. Порфириты мелкозернистые весьма плотные. Роговики железистые. Сиениты весьма плотные мелкозернистые. Скарны мелкозернистые. Сланцы яшмовидные кремнистые. Титаномagnetитовые руды мелкозернистые. Трахиты мелкозернистые весьма плотные. Яшмы весьма плотные.	С применением буровзрывных работ.

XIX	Альбитофиры сильно окварцованные мелкозернистые. Весьма плотные андезиты, базальты. Микрограниты. Джеспилиты очень плотные. Весьма плотные диабазы, диориты. Руды плотные гематитовые, микрокварциты неизменные. Колчеданные мелкозернистые сильно окварцованные брекчиевидные руды. Песчаники неизменные кварцитовидные. Порфириты весьма плотные, совершенно не затронутые выветриванием. Роговики весьма плотные железистые. Скарны кремненные. Титаномагнетитовые руды весьма плотные. Яшмы не измененные.	С применением буровзрывных работ.
XX	Неизменные сливные андезиты и джеспилиты. Железные руды неизменные сливные. Кварц сливной. Базальты. Кремль. Микрокварциты очень плотные сливные. Микрограниты. Роговики магнетито-роговообманковые и магнетитовые. Скарны интенсивно кремненные. Титаномагнетитовые неизменные сливные руды. Яшмы в высшей степени плотные – сливные.	С применением буровзрывных работ.